



Dezembro de 2002

**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**



SRH Secretaria dos Recursos Hídricos

Programa de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará - PROGERIRH

Contrato

Nº 02/ PROGERIRH-PILOTO/CE/SRH 2001

Estudos de Alternativas, EIAS/RIMAS, Projetos Executivos, Levantamentos Cadastrais, Planos de Reassentamento e Avaliação Financeira e Econômica dos Projetos das Barragens João Guerra / Umari, Riacho da Serra, Ceará e Missi, e dos Projetos das Adutoras de Madalena, Lagoa do Mato, Alto Santo e Amontada

BARRAGEM UMARI VOLUME I - ESTUDOS BÁSICOS Tomo 4A - Geologia e Geotecnia - Anexos



MONTGOMERY WATSON





MONTGOMERY WATSON



ÍNDICE

**ÍNDICE****Páginas**

ÍNDICE	1
1. APRESENTAÇÃO	4
2. ESTUDOS NO LOCAL DO BARRAMENTO	6
2.1. SONDAJENS MECÂNICAS	7
2.1.1. Sondagens Percussivas	11
2.1.2. Sondagens Mistas.....	27
2.1.3. Documentação Fotográfica dos Testemunhos de Sondagem.....	36
2.2. ENSAIOS <i>IN SITU</i>	39
2.2.1. Ensaios de Permeabilidade – <i>Le Franc</i>	40
2.2.2. Ensaios de Perda D'água – <i>Lugeon</i>	67
3. ESTUDOS NO LOCAL DO SANGRADOURO.....	89
3.1. SONDAJENS MECÂNICAS	90
3.1.1. Sondagens Mistas.....	94
3.1.2. Documentação Fotográfica dos Testemunhos de Sondagem.....	101
4. ESTUDOS NO EIXO ALTERNATIVO DE MONTANTE (DESCARTADO)	105
4.1. SONDAJENS MECÂNICAS	106
4.1.1. Sondagens Percussivas	110
4.1.2. Sondagens Mistas.....	121
4.2. ENSAIOS <i>IN SITU</i>	135
4.2.1. Ensaios de Permeabilidade – <i>Le Franc</i>	136
4.2.2. Ensaios de Perda D'água – <i>Lugeon</i>	145
5. ESTUDOS DAS JAZIDAS DE SOLOS.....	162
5.1. POÇOS A PÁ E PICARETA	163
5.1.1. Jazida 1	164
5.1.2. Jazida 2	195
5.2. ENSAIOS <i>IN SITU</i>	204
5.2.1. Jazida 1	205
5.2.2. Jazida 2	208
5.3. ENSAIOS LABORATORIAIS	210
5.3.1. Jazida 1	211
5.3.2. Jazida 2	306



6. ESTUDOS DOS AREAIS	352
6.1. POÇOS A TRADO.....	353
6.2. ENSAIOS LABORATORIAIS	355
7. ESTUDO DE PEDREIRAS	367
7.1. SONDAJENS MECÂNICAS	368
7.2. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DOS TESTEMUNHOS DE SONDAGEM	374
7.3. ENSAIOS LABORATORIAIS	376



MONTGOMERY WATSON



1. APRESENTAÇÃO



1. APRESENTAÇÃO

O consórcio **Montgomery-Watson / Engesoft** e a **Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH-CE)** celebraram o contrato nº 02/PROGERIRH-PILOTO/CE/SRH 2001, que tem como objetivo o Estudo de Alternativas, EIA/RIMAS, Levantamentos Cadastrais, Planos de Reassentamento e Avaliação Financeira e Econômica dos Projetos das Barragens João Guerra / Umari, Riacho da Serra, Ceará e Missi, e dos Projetos das Adutoras de Madalena, Lagoa do Mato, Alto Santo e Amontada.

A ordem de serviço foi emitida em 05 de março de 2001 e imediatamente as equipes do consórcio iniciaram as atividades previstas no cronograma aprovado.

O presente relatório, denominado **Tomo 4A – Geologia e Geotecnia – Anexos**, é parte integrante do **Volume 1 – Estudos Básicos** e diz respeito à **Barragem Umari**, a qual tem por finalidade a criação de um reservatório no rio Barrigas, para o abastecimento da população da sede municipal de Madalena, Ceará.

Este tomo, sendo um complemento do tomo 4, apresenta, em forma de tabelas e gráficos, os resultados das sondagens mecânicas executadas no local do barramento e sangradouro, além dos ensaios de laboratório e *in situ* realizados nas áreas das ocorrências de materiais construtivos para execução da barragem, compondo assim os Estudos Geológicos e Geotécnicos.



MONTGOMERY WATSON



2. ESTUDOS NO LOCAL DO BARRAMENTO



MONTGOMERY WATSON



2.1. SONDAGENS MECÂNICAS



Esclarecimentos a Respeito dos Campos e Informações Contidas nos Boletins de Sondagens Mecânicas Realizadas no Âmbito dos Estudos Básicos.

1. CABEÇALHO

- PROJETO: Nome da barragem projetada
- LOCAL: Estaca do eixo da barragem ou sangradouro em que foi realizada a sondagem, acrescida da distancia à montante ou jusante deste eixo.
- COORDENADAS: Coordenadas do furo de sondagem, referidas ao sistema UTM
- COTA DA BOCA: Cota da superfície do terreno onde foi realizada a sondagem, referida à rede do IBGE.
- INCLINAÇÃO: Ângulo formado entre o furo de sondagem e o plano vertical que passa pelo mesmo.
- PROFUNDIDADE: Extensão total do furo de sondagem desde a superfície do terreno até o nível em que foi paralisado.
- CLASSIFICADO POR: Nome do geólogo responsável pelo acompanhamento e descrição do material sondado.
- SONDADO POR: Nome da empresa contratada para a execução da sondagem.
- SONDA: Tipo e marca do equipamento empregado na sondagem.
- INÍCIO E TÉRMINO: Data da efetiva execução do furo de sondagem.
- Nº DO FURO: Numeração atribuída pelo projetista a sondagem executada.



2. COLUNAS

- REVESTIMENTO: Dimensão ou tipo do revestimento empregado no furo de sondagem.
- BROCA: Dimensão ou tipo da broca empregada no furo de sondagem
- SPT: “Standart Penetration Test”, número de golpes necessários para penetrar os últimos 30 cm do amostrador padrão ou de golpes para uma referida penetração (golpes/cm), quando em material muito resistente.
- RECUPERAÇÃO: Relação entre o tamanho do testemunho recuperado e a extensão da manobra realizada, expressa em percentagem. A área hachurada indica o que falta para alcançar a recuperação total (100%).
- PROF.: Profundidade a partir da superfície do terreno, expressa em metros.
- COTA: Cota topográfica do fundo do furo de sondagem, referida a rede do IBGE.
- R.Q.D.: “Rock Quality Designation”; relação entre a extensão total dos fragmentos com comprimento superior a 10 cm e a extensão da manobra realizada na sondagem rotativa. A área hachurada indica o que falta para alcançar o valor máximo possível para este índice (100%).
- N.A: Profundidade, a partir da superfície do terreno, em que foi encontrado o nível d’água no furo de sondagem.
- DATA: Data em que foi encontrado o nível d’água no furo de sondagem.
- GRAU DE INTEMP.: Grau de intemperismo da rocha sondada, sendo classificado em Sã (S); Ligeiramente intemperizada (LI); Medianamente intemperizada (MI); Altamente intemperizada (AI) e Decomposta (D). Quando não hachurado representa uma rocha sã e quando totalmente hachurado representa uma rocha decomposta.



- **FRAT.:** Fraturamento da rocha sondada. Representa a avaliação do número médio de fraturas por metro de sondagem. A escala transcorre entre zero (não fraturada), sem hachura, e 20 fraturas por metro, totalmente hachurada.
- **TIPO DE DESCONTINUIDADE:** Representação gráfica do tipo de descontinuidade observado no maciço rochoso sondado, de acordo com as recomendações da ABGE.
- **MERGULHO:** Ângulo que a descontinuidade apresentada pelo maciço rochoso forma com o plano vertical, expresso em graus.
- **COLUNA:** Coluna estratigráfica e representa graficamente a estratigrafia do maciço rochoso.
- **DESCRIÇÃO:** Descrição da classificação tátil visual realizada nas amostras de solo coletadas no amostrador SPT ou nos testemunhos das sondagens rotativas.
- **INFILTRAÇÃO:** Permeabilidade do solo, expressa em cm/s, no intervalo de profundidades em que foi realizado o ensaio de infiltração (Le Frank).
- **PRESSÃO (Kg/cm²):** Pressões efetivas aplicadas nos estágios do ensaio de perda d'água (Lugeon) realizado no trecho do maciço rochoso.
- **VAZÃO (L/min/m/atm):** Local destinado a representação gráfica dos valores da perda d'água específica, calculados para cada pressão efetiva aplicada nos estágios do ensaio de perda d'água (Lugeon).

MÁXIMA: Representa graficamente a perda d'água específica máxima (L/min/m/atm) apresentada nos estágios do ensaio Lugeon, dividida nos seguintes segmentos: menor que 0,1 (quando não é hachurada); de 0,1 a menor que 0,3; de 0,3 a menor que 1,0 ; de 1,0 –a menor que 5,0 e, por ultimo, maior que 5,0 (quando é totalmente hachurada).



MONTGOMERY WATSON



2.1.1. SONDAGENS PERCUSSIVAS



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 303,840	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO SP - 1A PÁG. 1 DE 1
LOCAL: EST. 18 A- (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	
COORDENADA N: 9.468.369	PROFUNDIDADE: 4,96m	INÍCIO: 14/07/01	
COORDENADA E: 439.022	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 14/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"							
		SPT (Nº DE GOLFES)				PROF.	R.Q.D	NA	GRAU DE	FRAT.	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)					
		RECUPERAÇÃO (%)				(m)	(%)		INTEMP.					(m)	PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)				
		10	20	30	40	COTA	20	60	DATA	LI	AI	0	20	TIPO	MERGULHO	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)		MÁXIMA
		20	40	60	80												20	60	
4,50m 2 1/2" SPT			29		2,29														
			55		4,84														
			40	15	2,20														
			45	15	2,25														
		15	5	0,90															
		4,96		4,96															
		298,88		298,88															



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 299,423	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO SP - 2A PÁG. 1 DE 1
LOCAL: EST. 23 A- (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	
COORDENADA N: 9.468.394	PROFUNDIDADE: 2,75m	INÍCIO: 16/07/01	
COORDENADA E: 438.925	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 16/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO					GEOMECÂNICA				GEOLOGIA			ENSAIOS "IN SITU"					
		SPT (Nº DE GOLFES)				PROF.	R.Q.D	NA	GRAU DE	FRAT.	DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)				
		RECUPERAÇÃO (%)				(m)	(%)		INTEMP.		(m)	TIPO			MERGULHO	PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)			
		10	20	30	40	COTA	20	60	DATA	LI	AI		0	20		PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)		MÁXIMA
20	40	60	80	(m)	40	80	S	MI	D	0	20	0,1	0,3	1,0	5,0				
2,50m 2/12"	SPT	5											SILTE ARENO-ARGILOSO, POUCO COMPACTO, CINZA ESCURO (ALUVIÃO)						
		20												1,00					
		30												SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COMPACTO, E MUITO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL).					
		40													2,9x10 ⁻⁵				
				2,75									2,75					1,9x10 ⁻⁶	
				296,67									IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM: 10 min - 3 cm 10 min - 3 cm 10 min - 2 cm						



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 299,652	SONDADO POR: PROGE0	Nº DO FURO SP - 3A PÁG. 1 DE 1
LOCAL: EST. 23A+10 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	
COORDENADA N: 9.468.397	PROFUNDIDADE: 3,67m	INÍCIO: 16/07/01	
COORDENADA E: 439.916	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 16/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"							
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA DATA	GRAU DE INTEMP. L I A I S M D O	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)				
		RECUPERAÇÃO (%)									TIPO	MERGULHO			PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)				
		10	20	30	40										PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	MÁXIMA		
20	40	60	80	20	60	40	80	0,1	0,3	1,0	5,0								
3,00m 2 1/2"	SPT					NÃO FOI ENCONTRADO NÍVEL D'ÁGUA						SILTE ARENOSO, MICÁCEO, POUCO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (ALUVIÃO). 1,00 SILTE ARENO-ARGILOSO, MEDIANAMENTE COMPACTO, CINZA ESCURO (ALUVIÃO). 2,00 SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COMPACTO E MUITO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL). 3,67							



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 296,745	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO SP - 4A
LOCAL: EST. 25A+10 - (EIXO 40m MONT.)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	
COORDENADA N: 9.468.446	PROFUNDIDADE: 4,08m	INÍCIO: 17/07/01	
COORDENADA E: 438.887	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 17/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"					
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP. (m)	FRAT.	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)			
		RECUPERAÇÃO (%)												PERDA D'ÁGUA (L/min/m/atm)			
		10	20	30	40	COTA (m)	20	60	DATA	LI	AI	TIPO	MERGULHO	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	MÁXIMA	
20	40	60	80		40	80	S	MI	D								
4,00m 2 1/2" SPT					4			N.A.									
					5			0,98									
					26			(17/07/01)									5,7x10 ⁻⁴
					10/4							2,30					4,5x10 ⁻⁵
					4,08							4,08					5,2x10 ⁻⁵
					292,67							IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM: 10 min - 3 cm 10 min - 3 cm 10 min - 2 cm					
					5												
					6												
					7												
					8												
					9												
					10												
					11												
					12												
					13												
					14												
					15												
					16												
					17												
					18												
					19												
					20												



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 296,095	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 29A+7,00 - (EIXO 40m MONT.)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	SP - 7A
COORDENADA N: 9.468.465	PROFUNDIDADE: 3,94m	INÍCIO: 18/07/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.812	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 18/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"						
		SPT (Nº DE GOLFES)				PROF.	R.Q.D.	NA	GRAU DE	FRAT.	DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)			
		RECUPERAÇÃO (%)				(m)	(%)		INTEMP.	(m)	TIPO				MERCULHO	PRESSÃO (kg/cm²)	PERDA D'ÁGUA (L/min/m/atm)	
		10	20	30	40	COTA		DATA	LI	AI							VAZÃO (L/min)	
20	40	60	80	(m)	20	60		S	MI	D	0	20			0,1	0,3	1,0	
3,50m 2 1/2"	SPT	4				0,36						AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, MICÁCEA, COM PEDREGULHOS, FOFA A MEDIANAMENTE COMPACTA, CINZA E AMARELA, VARIEGADA (ALUVIÃO)	9,0x10 ⁻⁴					
		5					(18/07/01)											
		10											2,30	7,7x10 ⁻⁴				
					3,94							SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, MEDIANAMENTE COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL).	4,3x10 ⁻⁴					
					292,16							IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM: 10 min - 2 cm 10 min - 3 cm 10 min - 2 cm						



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 298,956	SONDADO POR: PROGEO	<p>Nº DO FURO</p> <p>SP - 10A</p> <p>PÁG. 1 DE 1</p>
LOCAL: EST. 33A - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	
COORDENADA N: 9.468.445	PROFUNDIDADE: 13,75m	INÍCIO: 25/07/01	
COORDENADA E: 438.732	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 26/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO					GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"							
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE FRAT.		DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)						
		RECUPERAÇÃO (%)							LI	AI				TIPO	MERGULHO	PERDA D'ÁGUA (L/min/m ² atm)	MÁXIMA			
				COTA (m)	20	60	DATA	S	MI	D	0	20			VAZÃO (L/min)	0,1	0,3	1,0		
13,00m 2 1/2" SPT		4										SILTE ARENOSO, MICÁCEO, FOFO E POUCO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (ALUVIÃO)			6,4x10 ⁻⁴					
		5																		
		5																		
		3										3,05	SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, FOFO, CINZA ESCURO (ALUVIÃO)			1,4x10 ⁻²				
		14							N.A											
		14							3,80				4,00	AREIA FINA, SILTOSA, MEDIANAMENTE COMPACTA, CINZA E AMARELA, VARIEGADA (ALUVIÃO)			9,9x10 ⁻³			
		14							(26/07/01)				5,00	AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, MEDIANAMENTE COMPACTA, CINZA E AMARELA,VARIEGADA (ALUVIÃO)			8,6x10 ⁻⁴			
		14											7,00	AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, MEDIANAMENTE COMPACTA, CINZA E AMARELA,VARIEGADA (ALUVIÃO)			1,7x10 ⁻³			
		20											10,00	AREIA FINA, SILTOSA, MICÁCEA, FOFA A COMPACTA, CINZA ESCURO (ALUVIÃO)			1,2x10 ⁻²			
		5															4,5x10 ⁻⁴			
		3															1,7x10 ⁻³			
		8															8,3x10 ⁻³			
		10															5,2x10 ⁻³			
10															1,5x10 ⁻³					
20															2,8x10 ⁻⁴					
29/17															6,0x10 ⁻⁵					
13,75																				
285,21												IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM: 10 min - 3 cm 10 min - 2 cm 10 min - 2 cm								



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 298,711	SONDADO POR: PROGE0	Nº DO FURO SP - 12A
LOCAL: EST. 35A+10 - (EIXO 40m JUS.)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	
COORDENADA N: 9.468.419	PROFUNDIDADE: 14,28m	INÍCIO: 27/07/01	
COORDENADA E: 438.673	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 28/07/01	
			PÁG. 1 DE 1

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOmecânica					GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"						
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP.			DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)			
		RECUPERAÇÃO (%)				COTA (m)	20 60 40 80		DATA	FRAT.			TIPO			MERGULHO	PERDA D'ÁGUA (L/min/m ² atm)		
		10	20	30	40	20				60	40	80					LI	AI	DI
		20	40	60	80				S	MI	D	O					0,1	0,3	1,0
14,00m 2 1/2" SPT		4				NA 3,35 (28/07/01)						3.05 AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, POUCO COMPACTA, CINZA E AMARELA, VARIEGADA (ALUVIÃO) 4.10 AREIA ARGILOSA, MICÁCEA, COM PEDREGULHOS, POUCO COMPACTA, CINZA ESCURA (ALUVIÃO) 5.00 AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, POUCO COMPACTA A MUITO COMPACTA, CINZA E AMARELA, VARIEGADA (ALUVIÃO)	5,0x10 ⁻⁵ 8,1x10 ⁻⁵ 2,0x10 ⁻⁴ 3,0x10 ⁻⁴ 5,5x10 ⁻⁴ 2,6x10 ⁻⁴ 4,2x10 ⁻⁴ 3,4x10 ⁻⁵ 6,8x10 ⁻⁴ 2,0x10 ⁻⁴ 5,8x10 ⁻⁵ 6,0x10 ⁻⁴ 2,7x10 ⁻⁴ 2,3x10 ⁻³						
		5					14,28						284,43 IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM: 10 min - 3 cm 10 min - 3 cm 10 min - 3 cm						
		13																	
		8																	
		7																	
		10																	
		11																	
		12																	
		8																	
		8																	
		7																	
		12																	
		13																	
		20																	

**BOLETIM DE SONDAGEM**

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 299,326	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO SP - 13A PÁG. 1 DE 1
LOCAL: EST. 38A - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	
COORDENADA N: 9.468.470	PROFUNDIDADE: 4,23m	INÍCIO: 30/07/01	
COORDENADA E: 438.635	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 30/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"							
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP.	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)					
		RECUPERAÇÃO (%)												PERDA D'ÁGUA (L/min/m/atm)					
		10	20	30	40	20	60	DATA	LI	AI	TIPO	MERGULHO	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)		MÁXIMA			
20	40	60	80	40	80	S	MI	D			0,1	0,3		1,0					
4,00m 2 1/2"	SPT	17	44	8/8	1							SILTE ARENO-ARGILOSO, MEDIANAMENTE COMPACTO A MUITO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO							
		25/9	20/8	4,23								SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, MUITO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL)	2,00	9,1x10 ⁻⁷		4,1x10 ⁻⁶		1,1x10 ⁻⁶	2,3x10 ⁻⁶
		295,10			5							IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM: 10 min - 2 cm 10 min - 1 cm 10 min - 1 cm							
					6														
					7														
					8														
					9														
					10														
					11														
					12														
					13														
					14														
					15														
					16														
					17														
					18														
					19														
					20														

**BOLETIM DE SONDAGEM**

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 308,994	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO SP - 14A
LOCAL: EST. 48A+5,00 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	
COORDENADA N: 9.468.572	PROFUNDIDADE: 2,43m	INÍCIO: 01/08/01	
COORDENADA E: 438.477	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 01/08/01	

PÁG. 1 DE 1

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO					GEOMECÂNICA					GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"					
		SPT (Nº DE GOLFES)				PROF.	R.Q.D	NA	GRAU DE		FRAT.	DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)			MÁXIMA
		RECUPERAÇÃO (%)				(m)	(%)		INTEMP.	(m)		TIPO	MERGULHO			PERDA D'ÁGUA (L/min/atm)			
		10	20	30	40	COTA	(20 60)	DATA	LI	AI	0			20	PRESSÃO	VAZÃO (L/min)	0,1	0,3	1,0
20	40	60	80	(m)	(40 80)		S	MI	D	0	20	(kg/cm²)							
2,00m 21/2"	SPT					30								SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PED. E CONCREÇÕES, COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO 0,97					
						39,5								SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, MUITO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL)	4,9x10 ⁻⁶				
						28,5								2,43	3,1x10 ⁻⁹				
				2,43									IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM: 10 min - 2 cm 10 min - 2 cm 10 min - 1 cm						
				306,56															



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 309,181	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 53A - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	SP - 15A
COORDENADA N: 9.468.657	PROFUNDIDADE: 1,22m	INÍCIO: 31/07/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.433	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 31/07/01	

REVESTIMENTO	BRÓCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"							
		SPT (Nº DE GOLFES)				PROF. (m)	R. Q. D (%)	NA	GRAU DE		FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)				
		RECUPERAÇÃO (%)							COTA (m)	INTEMP.					TIPO	MERGULHO	PERDA D'ÁGUA (L/min/m²/atm)	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)
		10	20	30	40	20	60	40		80	LI	AI	TIPO	MERGULHO					TIPO
SPT		36/13	29/7	1,22	307,96														



MONTGOMERY WATSON



2.1.2. SONDAGENS MISTAS



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 296,942	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 25+10 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 5_A
COORDENADA N: 9.468.407	PROFUNDIDADE: 16,00m	INÍCIO: 21/07/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.877	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 22/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEO MECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"						
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE		DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)				
		RECUPERAÇÃO (%)							INTEMP. (m)					PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)		PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	
		10	20	30	40	LI	AI	TIPO	MERGULHO	0,3	1,0	3,0	5,0					
NW - 7,00m	SPT	4	12	24	10/5	NA 1,40 (23/07/01)						SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, FOFO A MEDIAN. COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL)	2,00	9,4x10 ⁻⁵				
		10/5	2,9x10 ⁻⁴															
		3,19	7,0x10 ⁻⁵															
		4,00	6,5x10 ⁻⁵															
		7,19	4,6x10 ⁻⁵															
			4,7x10 ⁻⁵															
			2,5x10 ⁻⁵															
NWM - DIAMANTE - CRAVADA		7,18	289,75								BIOTITA-XISTO, MUITO MACIA, CINZA E AMARELA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%	2,63	0,5	1,5	2			
		9,50						30°			BIOTITA-XISTO, MUITO MACIA, CINZA E AMARELA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%	1,43						
		10,21						45°			BIOTITA-XISTO, MUITO MACIA, CINZA E AMARELA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%	0,33						
		11,40						30°			BIOTITA-XISTO, MODERADAMENTE DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%	3,33						
		12,35						35°			BIOTITA-XISTO, DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%	1,78						
NWG - DIAMANTE - CRAVADA		11,40									BIOTITA-XISTO, DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%	0,33						
		12,35						30°			BIOTITA-XISTO, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 50%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 10%	5,14						
		16,00	280,94					75°				0,33	3,34					
											1,64							



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 296,997	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO SM - 6_A PÁG. 1 DE 2
LOCAL: EST. 30+10 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	
COORDENADA N: 9.468.432	PROFUNDIDADE: 25,56m	INÍCIO: 24/07/01	
COORDENADA E: 438.780	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 26/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEO MECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"											
		SPT (Nº DE GOLFES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP. (m)	FRAT.	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)									
		RECUPERAÇÃO (%)												PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)			PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	MÁXIMA				
		10	20	30	40	20	60	40	80	LI	AI	0	20	TIPO	MERGULHO	0				2	4	6	8
NW - 13,00m	SPT	4	4	4	4	2,00	(26/07/01)	NA					SILTE ARENOSO, MICÁCEO, FOFO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (ALUVIÃO)										
		8	8	8	8								2,00								AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, FOFA E POUCO COMPACTA, CINZA CLARA (ALUVIÃO)	9,7x10 ⁻⁴	
		17	17	17	17								4,00								SILTE ARENOSO, MEDIANAMENTE COMPACTO, CINZA CLARO (ALUVIÃO)	5,3x10 ⁻⁴	
		4	4	4	4								5,00								AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, FOFA A COMPACTA, CINZA E AMARELA VARIEGADA (ALUVIÃO)	5,0x10 ⁻³	
		4	4	4	4								9,40								SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COMPACTO E MUITO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL)	2,5x10 ⁻⁴	
		6	6	6	6																		1,1x10 ⁻⁴
		6	6	6	6																		2,2x10 ⁻⁴
		7	7	7	7																		5,6x10 ⁻⁴
		7	7	7	7																		2,6x10 ⁻⁴
		35	35	35	35																		1,0x10 ⁻²
		10/5	10/5	10/5	10/5																		5,7x10 ⁻³
		10/5	10/5	10/5	10/5																		2,1x10 ⁻³
		30/15	30/15	30/15	30/15																		1,8x10 ⁻⁴
10/3	10/3	10/3	10/3																				
13,18	13,18	13,18	13,18																				
283,62	283,62	283,62	283,62																				
NW1 - DIAMANTE - CRAVADA		14	14	14	14			40°				BIOTITA-XISTO, MACIA, CINZA E AMARELA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%	4,09	0	2	4	6	8					
		15	15	15	15				45°				BIOTITA-XISTO, MODERADAMENTE DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%	2,19									
		16	16	16	16				35°				BIOTITA-XISTO, MODERADAMENTE DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%	0,39									
		17	17	17	17				40°				BIOTITA-XISTO, DURA, CINZA, GRAN. FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%	4,87	0	1	2	3	4				
		18	18	18	18				40°				BIOTITA-XISTO, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%	2,57									
		19	19	19	19				45°				BIOTITA-XISTO, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%	0,37									
		20	20	20	20				45°				CONTINUA										



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 296,997	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 30+10 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 6_A
COORDENADA N: 9.468.432	PROFUNDIDADE: 25,56m	INÍCIO: 24/07/01	PÁG. 2 DE 2
COORDENADA E: 438.780	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 26/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"					
		SPT (Nº DE GOLFES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE		DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)			
		RECUPERAÇÃO (%)							INTEMP. (m)	FRAT.				FRAT.		PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)	
		10	20	30	40									LI	AI	TIPO	MERGULHO



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 298,764	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO SM - 7_A PÁG. 1 DE 2
LOCAL: EST. 35+10 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	
COORDENADA N: 9.468.457	PROFUNDIDADE: 23,89m	INÍCIO: 26/07/01	
COORDENADA E: 438.683	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 28/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"										
		SPT (Nº DE GOLFES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP. (m)	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)								
		RECUPERAÇÃO (%)												PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)								
		10	20	30	40	20	60	40	80	LI	AI	DI	TIPO	MERGULHO	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	MÁXIMA					
20	40	60	80	20	60	40	80	S	MI	D	0	20	0,1	0,3				1,0	3,0			
NWV 13,00m	SPT	8											SILTE ARENO-ARGILOSO, POUCO COMPACTO E MEDIANAMENTE COMPACTO, CINZA, VERMELHO E AMARELO, VARIEGADO (ALUVIÃO)									
		10														2,1x10 ⁻⁶						
		11																				
		4												SILTE ARGILOSO, MOLE, CINZA ESCURO								
		9															2,7x10 ⁻⁵					
		14																				
		15																				
		10																				
		13																				
		8																				
		6																				
		13																				
		12																				
		12																				
24																						
14,60																						
NWG - DIAMANTE - CRAVADA		15											MICA-XISTO, DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : MICA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%									
		15,99																				
		16																				
		17																				
		18																				
		19																				
21,00																						
CONTINUA																						



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 298,764	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 35+10 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 7_A
COORDENADA N: 9.468.457	PROFUNDIDADE: 23,89m	INÍCIO: 26/07/01	PÁG. 2 DE 2
COORDENADA E: 438.683	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 28/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"						
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP. (m)	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)				
		RECUPERAÇÃO (%)												PERDA D'ÁGUA (L/min/m/atm)				
		10	20	30	40	COTA (m)	20	60	80	DATA	LI	AI	DI	TIPO	MERGULHO	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	
20	40	60	80	S	MI		D	0	20	0,1	0,3	0,5						
	NWG - DIAMANTE - CRAVADA														5,87			
					22										3,17			
					23													
					23,80										0,57			
					274,87													
					-25													
					-26													
					-27													
					-28													
					-29													
					-30													
					-31													
					-32													
					-33													
					-34													
					-35													
					-36													
					-37													
					-38													
					-39													
					-40													
					-41													



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 304,579	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 40 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 8_A
COORDENADA N: 9.468.475	PROFUNDIDADE: 13,00m	INÍCIO: 30/07/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.616	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 31/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"								
		SPT (Nº DE GOLFES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE		DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)		MÁXIMA				
		RECUPERAÇÃO (%)							INTEMP. (m)	LI				AI	PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)		VAZÃO (L/min)			
		10	20	30	40	TIPO	MERGULHO	PRESSÃO (kg/cm²)			0,1	0,3	1,0			3,0				
NWM - DIAMANTE - CRAVADA	SPT	21	21	21	21															
		20,7	20,7	20,7	20,7															
		27/15	27/15	27/15	27/15	3,15														
		301,43	301,43	301,43	301,43	3,15														
		4	4	4	4	4,52	NA													
		5	5	5	5	5														
		6	6	6	6	6														
		7	7	7	7	7														
		8	8	8	8	8														
		9	9	9	9	9														
		10	10	10	10	10														
		11	11	11	11	11														
		12	12	12	12	12														
13,00	13,00	13,00	13,00	13,00																
291,58	291,58	291,58	291,58	291,58																
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 302,783	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 51 - (BARRAGEM AUX.)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 9_A
COORDENADA N: 9.468.621	PROFUNDIDADE: 11,00m	INÍCIO: 31/07/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.452	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 02/08/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO						GEOMECÂNICA					GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"															
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE			DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)			MÁXIMA												
		RECUPERAÇÃO (%)							INTEMP.		FRAT. (m)						PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)		VAZÃO (L/min)											
		10	20	30	40	20	60	DATA	LI	AI		D	S	MI	D	TIPO		MERGULHO	PRESSÃO (kg/cm²)	0,1	0,3	1,0	3,0	3,0						
NW 2,35m	SPT	14	50	19,6	2,35								SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, MEDIAN. COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO																	
		20	40	60	80	40	80						SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, MUITO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL)											2,3x10 ⁻⁵						
	NWM - DIAMANTE - CRAVADA	300,43											BIOTITA-XISTO, MACIA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%											1,63						
													BIOTITA-XISTO, MODERADAMENTE DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%											1,08						
													BIOTITA-XISTO, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%											0,63						
													BIOTITA-XISTO, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%											2,50						
	NWM - DIAMANTE - CRAVADA												BIOTITA-XISTO, MODERADAMENTE DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%											1,55						
													BIOTITA-XISTO, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%											0,70						
													BIOTITA-XISTO, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE : BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%											3,10						
																								1,72						
																								0,70						
		291,78																												



MONTGOMERY WATSON



2.1.3. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DOS TESTEMUNHOS DE SONDAAGEM



FOTO 01 - SM-04A-CAIXA-01 e 02
TRECHO:0,00m a 14,18m



FOTO 02 - SM-04A-CAIXA-03 e 04
TRECHO:14,18m a 18,94m



FOTO 03 - SM-05A-CAIXA-01 e 02
TRECHO:0,00m a 15,11m



FOTO 04 - SM-05A-CAIXA-03 TRECHO:15,11m a 16,00m



FOTO 05 - SM-06A-CAIXA-01 e 02
TRECHO:0,00m a 20,25m



FOTO 06 - SM-06A-CAIXA-03 e 04
TRECHO:20,25m a 25,56m



FOTO 07 - SM-07A-CAIXA-01 e 02
TRECHO:0,00m a 20,25m



FOTO 08 - SM-09-CAIXA-01 e 02
TRECHO:2,53m a 10,14m



MONTGOMERY WATSON



2.2. ENSAIOS *IN SITU*



MONTGOMERY WATSON



2.2.1. ENSAIOS DE PERMEABILIDADE – LE FRANC



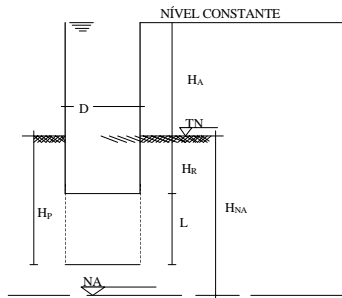
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 01A Est. 18 - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_p - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
700	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _p (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	0,07	50	105	200	150	280	2,2E-06
2	250-300	0,35	50	105	300	250	380	8,3E-06
3	350-400	0,90	50	105	400	350	480	1,7E-05
4	400-496	0,82	96	100	496	400	548	8,6E-06

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



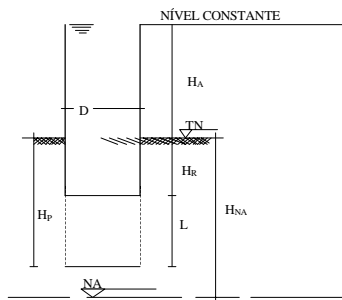
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 02A Est. 23 - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
700	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	0,92	50	105	200	150	280	2,9E-05
2	200-275	0,10	75	105	275	200	343	1,9E-06

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



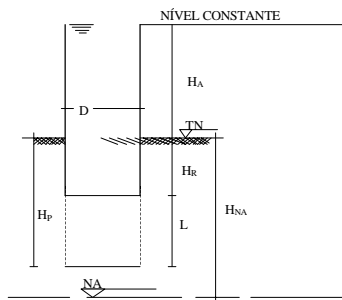
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 03A Est. 23+10,00m - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
700	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	0,26	50	105	200	150	280	8,3E-06
2	250-300	40,69	50	105	300	250	380	9,6E-04
3	250-400	1,50	150	105	400	250	430	1,4E-05

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



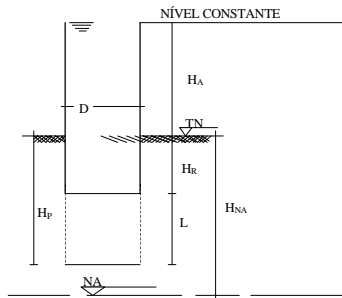
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 04A Est. 25+10,00m (40m M)



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
98	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	12,85	50	105	200	150	203	5,7E-04
2	250-300	1,01	50	105	300	250	203	4,5E-05
3	300-408	2,00	108	105	408	300	203	5,2E-05

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



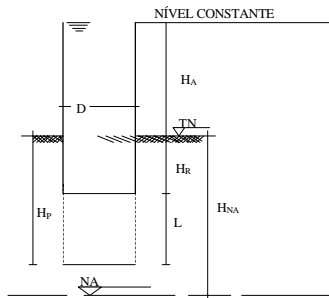
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 05A Est. 29+7,00m (40m J)



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
36	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H_A (cm)	H_P (cm)	H_R (cm)	H_C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	8,89	50	105	200	150	141	5,6E-04
2	250-300	11,69	50	105	300	250	141	7,4E-04
3	350-400	13,31	50	100	400	350	136	8,8E-04
4	450-500	4,15	50	100	500	450	136	2,7E-04
5	550-600	3,42	50	105	600	550	141	2,2E-04
6	650-700	12,29	50	105	700	650	141	7,8E-04
7	750-800	5,81	50	105	800	750	141	3,7E-04
8	850-900	0,06	50	100	900	850	136	3,6E-06

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_C} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_C}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



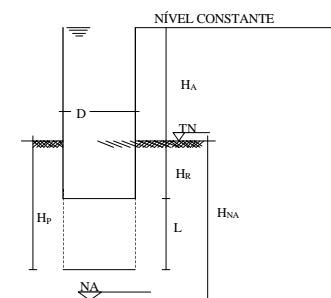
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 05A Est. 29+7,00m (40m J)



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 HA - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 HR - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 HP - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
36	(cm)
	(cm)

ENSAIO Nº	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	HA (cm)	HP (cm)	HR (cm)	HC (cm)	K (cm/seg)
9	950-1000	0,76	50	100	1000	950	136	5,0E-05
10	1050-1100	1,36	50	100	1100	1050	136	9,0E-05
11	1150-1203	1,33	53	100	1203	1150	136	8,4E-05

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



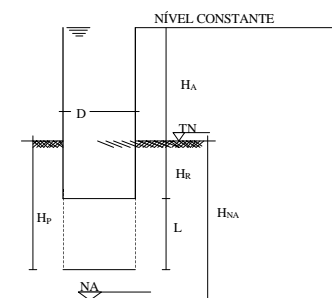
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 06A Est. 29+7,00m - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
40	(cm)
	(cm)

ENSAIO Nº	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H_A (cm)	H_P (cm)	H_R (cm)	H_C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	2,08	50	105	200	150	145	1,3E-04
2	250-300	18,00	50	105	300	250	145	1,1E-03
3	350-400	0,63	50	105	400	350	145	3,9E-05
4	450-500	5,64	50	105	500	450	145	3,5E-04
5	550-600	2,75	50	105	600	550	145	1,7E-04
6	600-691	4,94	91	105	691	600	145	2,0E-04

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



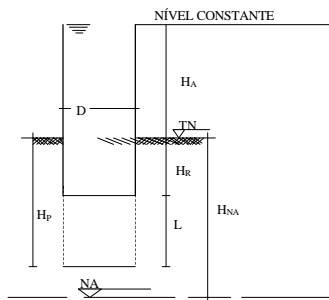
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 07A Est. 29+7,00m(40m M)



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
30	(cm)
	(cm)

ENSAIO Nº	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H_A (cm)	H_P (cm)	H_R (cm)	H_C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	13,57	50	105	200	150	135	9,0E-04
2	250-300	11,61	50	105	300	250	135	7,7E-04
3	300-394	9,86	94	105	394	300	135	4,3E-04

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_C} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_C}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



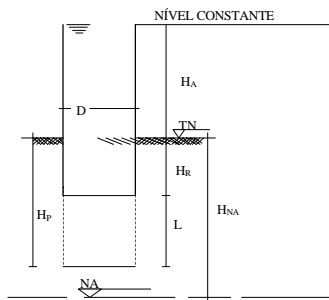
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 08A Est. 30+10,00m (40m M)



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 HA - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 HR - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 HP - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
230	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	HA (cm)	HP (cm)	HR (cm)	HC (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	5,35	50	100	200	150	275	1,7E-04
2	250-300	3,46	50	100	300	250	330	9,4E-05
3	350-400	23,68	50	100	400	350	330	6,4E-04
4	450-500	20,11	50	100	500	450	330	5,5E-04
5	550-600	15,61	50	100	600	550	330	4,2E-04
6	650-700	13,06	50	100	700	650	330	3,5E-04
7	750-800	38,01	50	100	800	750	330	1,0E-03
8	800-845	13,89	45	100	845	800	330	4,0E-04

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



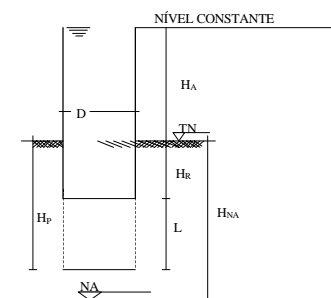
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 09A Est. 30+10,00m(40m J)



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
235	(cm)
	(cm)

ENSAIO Nº	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H_A (cm)	H_P (cm)	H_R (cm)	H_C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	1,61	50	100	200	150	275	5,2E-05
2	250-300	1,47	50	100	300	250	335	3,9E-05
3	350-400	3,31	50	105	400	350	340	8,7E-05
4	450-500	21,56	50	100	500	450	335	5,8E-04
5	550-600	29,27	50	105	600	550	340	7,7E-04
6	650-700	46,19	50	100	700	650	335	1,2E-03
7	750-800	32,22	50	100	800	750	335	8,6E-04
8	850-900	3,54	50	100	900	850	335	9,5E-05

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



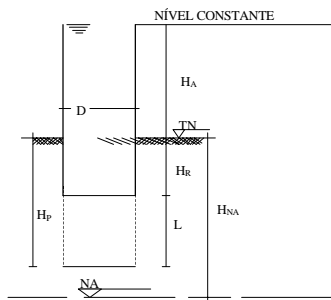
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 09A Est. 30+10,00m(40m J)



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
235	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H_A (cm)	H_P (cm)	H_R (cm)	H_C (cm)	K (cm/seg)
9	950-1000	1,66	50	100	1000	950	335	4,4E-05
10	1000-1080	1,56	80	105	1080	1000	340	3,0E-05

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



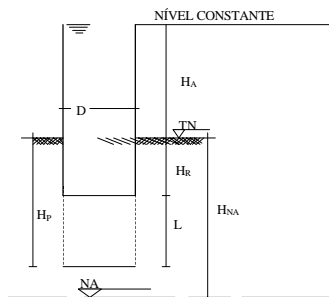
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 10A Est. 33 - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
380	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	19,60	50	100	200	150	275	6,4E-04
2	250-300	593,33	50	100	300	250	375	1,4E-02
3	350-400	526,39	50	100	400	350	475	9,9E-03
4	450-500	46,31	50	100	500	450	480	8,6E-04
5	550-600	90,28	50	100	600	550	480	1,7E-03
6	650-700	619,44	50	100	700	650	480	1,2E-02
7	750-800	24,13	50	100	800	750	480	4,5E-04
8	850-900	93,06	50	100	900	850	480	1,7E-03

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



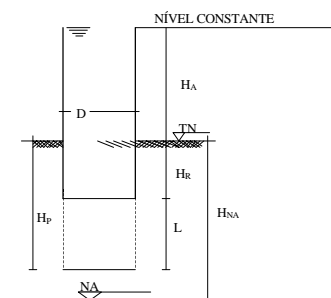
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 10A Est. 33 - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
380	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
9	950-1000	444,44	50	100	1000	950	480	8,3E-03
10	1050-1100	280,56	50	100	1100	1050	480	5,2E-03
11	1150-1200	78,47	50	100	1200	1150	480	1,5E-03
12	1250-1300	15,06	50	100	1300	1250	480	2,8E-04
13	1300-1375	4,18	75	100	1375	1300	480	6,0E-05

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



MONTGOMERY WATSON



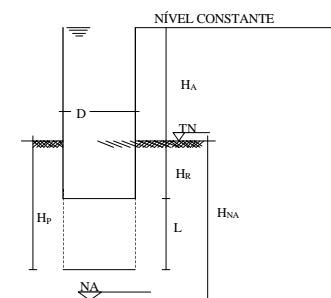
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 11A Est. 35+10,00m(40m M)



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
330	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	0,01	50	100	200	150	275	4,6E-07
2	250-300	0,00	50	100	300	250	375	2,4E-09
3	350-400	0,57	50	100	400	350	430	1,2E-05
4	450-500	1,31	50	100	500	450	430	2,7E-05
5	550-600	4,61	50	100	600	550	430	9,6E-05
6	650-700	16,47	50	100	700	650	430	3,4E-04
7	750-800	10,24	50	100	800	750	430	2,1E-04
8	850-900	3,22	50	100	900	850	430	6,7E-05

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



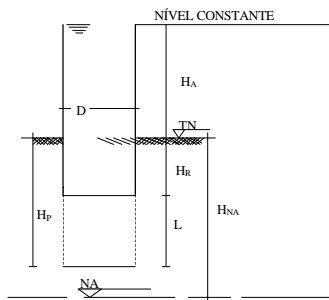
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 11A Est. 35+10,00m(40m M)



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
330	(cm)
	(cm)

ENSAIO Nº	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H_A (cm)	H_P (cm)	H_R (cm)	H_C (cm)	K (cm/seg)
9	950-1000	1,75	50	100	1000	950	430	3,6E-05
10	1050-1100	39,75	50	100	1100	1050	430	8,3E-04
11	1150-1200	0,75	50	100	1200	1150	430	1,6E-05
12	1250-1300	1,56	50	100	1300	1250	430	3,3E-05
13	1300-1398	3,14	98	100	1398	1300	430	4,1E-05

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



MONTGOMERY WATSON



Engenharia e Consultoria Ltda.

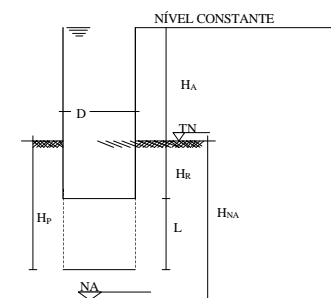
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 12A Est. 35+10,00m(40m J)



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
335	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	1,52	50	100	200	150	275	5,0E-05
2	250-300	3,37	50	100	300	250	375	8,1E-05
3	350-400	9,60	50	100	400	350	435	2,0E-04
4	450-500	16,72	50	100	500	450	435	3,4E-04
5	550-600	26,58	50	100	600	550	435	5,5E-04
6	650-700	12,85	50	100	700	650	435	2,6E-04
7	750-800	20,17	50	100	800	750	435	4,2E-04
8	850-900	1,67	50	100	900	850	435	3,4E-05

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



MONTGOMERY WATSON

EngSoft
Engenharia e Consultoria Ltda.

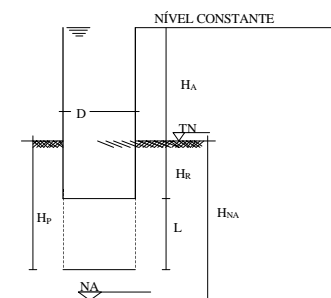
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 12A Est. 35+10,00m(40m J)



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
335	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
9	950-1000	33,11	50	100	1000	950	435	6,8E-04
10	1050-1100	9,93	50	100	1100	1050	435	2,0E-04
11	1150-1200	2,81	50	100	1200	1150	435	5,8E-05
12	1250-1300	29,29	50	100	1300	1250	435	6,0E-04
13	1350-1400	13,15	50	100	1350	1300	435	2,7E-04
14	1400-1428	77,78	28	100	1428	1400	435	2,3E-03

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



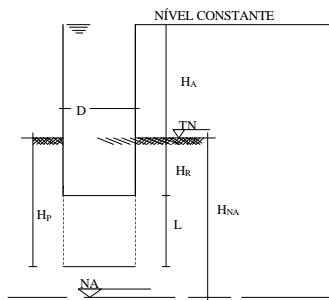
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 13A Est. 38 - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
700	(cm)
	(cm)

ENSAIO Nº	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H_A (cm)	H_P (cm)	H_R (cm)	H_C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	0,03	50	100	200	150	275	9,1E-07
2	250-300	0,17	50	100	300	250	375	4,1E-06
3	350-400	0,06	50	100	400	350	475	1,1E-06
4	400-423	0,08	23	100	423	400	512	2,3E-06

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_C} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_C}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



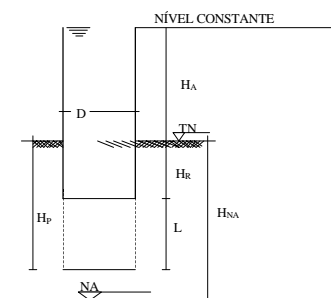
BARRAGEM UMARI - EIXO 2

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SP - 14A Est. 48+5,00m - B. Auxiliar



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
700	(cm)
	(cm)

ENSAIO Nº	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H_A (cm)	H_P (cm)	H_R (cm)	H_C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	0,15	50	100	200	150	275	4,9E-06
2	200-243	0,00	43	100	243	200	322	3,1E-09

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_C} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_C}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



MONTGOMERY WATSON



2.2.2. ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA – LUGEON



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

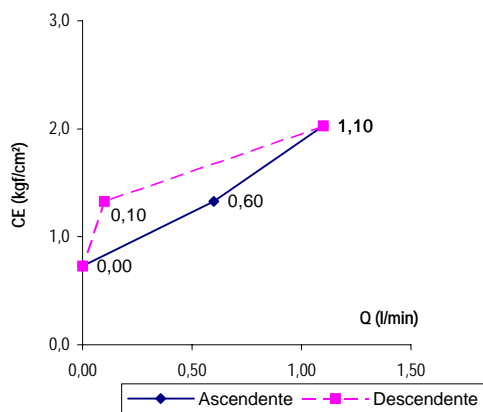
Furo: SM - 04A Est.19A - EIXO

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR		TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO		N.A. (N) ADOTADO	
	1	4,00	a 7,00	3,00	0,80	m	10,00

FATOR "F"	COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO		ACIMA N.A. (1) ABAIXO N.A. (2) ARTESIAN. (3)	
1,05 x10⁻⁴	0,63	0,075	DIÂM. 3/4"	COMPRIM. 4,80	(1)	1

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00E+00
0,70	2	4	6	8	10	0,60	0,00	1,33	0,20	0,15	1,58E-05
1,40	2	4	6	8	10	1,10	0,00	2,03	0,37	0,18	1,89E-05
0,70	2	4	6	8	10	0,10	0,00	1,33	0,03	0,03	2,63E-06
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

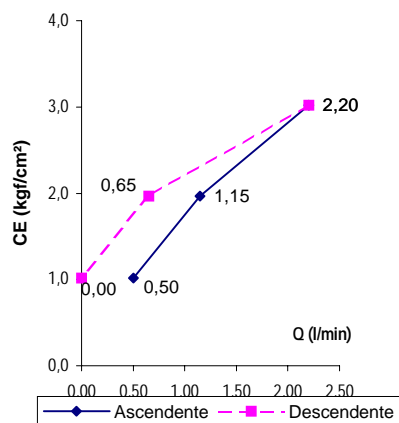
RESP. TÉCNICO

**ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO**LOCAL: **UMARI - EIXO 2**MUNICÍPIO: **MADALENA - CE****Furo: SM - 04A Est.19A - EIXO**

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO		
2	7,00 a 10,00 m	3,00 m	0,70 m	15,00		
FATOR: "F" $1,05 \times 10^{-4}$						
FATOR:		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO	ACIMA N.A. (1)	
		0,92 kg/cm ²	0,075	DIÂM. 3/4" COMPRIM. 7,70	ABAIXO N.A. (2)	1
					ARTESIAN. (3)	

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
0,10	2	4	6	8	10	0,50	0,00	1,02	0,17	0,16	1,71E-05
1,05	2	4	6	8	10	1,15	0,00	1,97	0,38	0,19	2,04E-05
2,10	2	4	6	8	10	2,20	0,00	3,02	0,73	0,24	2,54E-05
1,05	2	4	6	8	10	0,65	0,00	1,97	0,22	0,11	1,15E-05
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

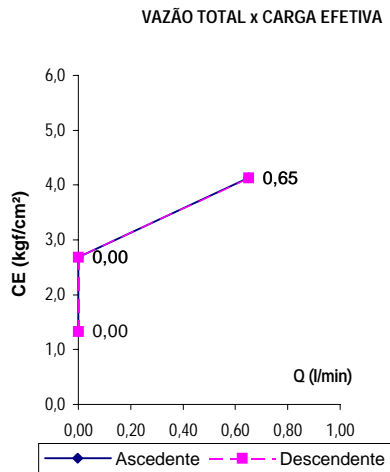
RESP. TÉCNICO

**ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO**LOCAL: **UMARI - EIXO 2**MUNICÍPIO: **MADALENA - CE****Furo: SM - 04A Est.19A - EIXO**

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
3	10,00 a 13,00 m	3,00 m	0,83 m	15,00

"F"	FATOR:	COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO DIÂM.	COMPRIM.	ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)	ARTESIAN. (3)
	1,05 x 10⁻⁴	1,23 kg/cm²	0,075	3/4"	10,83			1

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00E+00
1,45	2	4	6	8	10	0,00	0,00	2,68	0,00	0,00	0,00E+00
2,90	2	4	6	8	10	1,50	0,65	4,13	0,22	0,05	5,49E-06
1,45	2	4	6	8	10	0,00	0,00	2,68	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00E+00



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

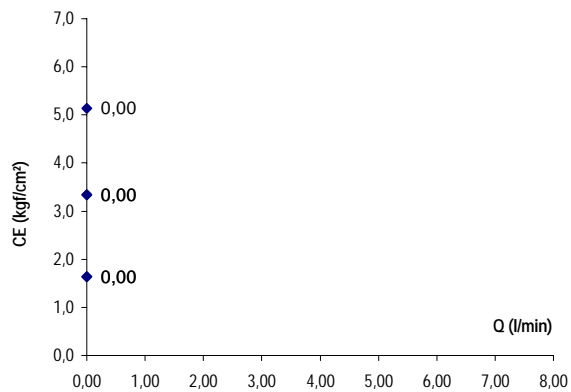
LOCAL: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 04A Est.19A - EIXO

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
4	13,00 a 16,00 m	3,00 m	0,90 m	20,00
FATOR:		COLUNA D'ÁGUA	CANALIZAÇÃO	
"F"	$1,05 \times 10^{-4}$	(H/10)	FURO	DIÂM.
		1,54 kg/cm ²	0,075	3/4"
			COMPRIM.	13,90
			ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)
			ARTESIAN. (3)	1

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	1,64	0,00	0,00	0,00E+00
1,80	2	4	6	8	10	0,00	0,00	3,34	0,00	0,00	0,00E+00
3,60	2	4	6	8	10	0,00	0,00	5,14	0,00	0,00	0,00E+00
1,80	2	4	6	8	10	0,00	0,00	3,34	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	1,64	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA

OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

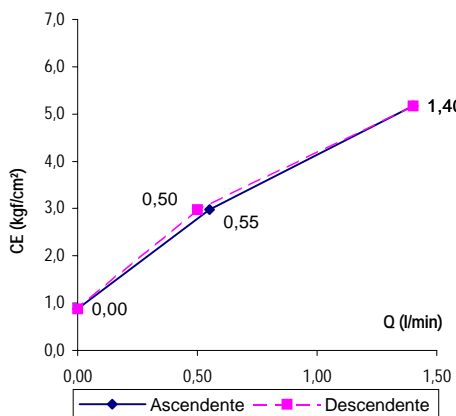
Furo: SM - 04A Est.19A - EIXO

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
5	16,00 a 19,00 m	3,00 m	0,80 m	6,97

FATOR:	COLUNA D'ÁGUA (H/10)	PURIO	CANALIZAÇÃO DIÂM.	COMPRIM.	ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)	ARTESIAN. (3)
"F"	1,05 x10⁻⁴	0,78 kg/cm²	0,075	3/4"	16,80	2	

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00E+00
2,20	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	0,55	0,00	2,98	0,18	0,06	6,45E-06
4,40	3,00	2,50	2,50	3,00	3,00	1,40	0,00	5,18	0,47	0,09	9,44E-06
2,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,00	2,98	0,17	0,06	5,86E-06
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

 RESP. TÉCNICO



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 2**

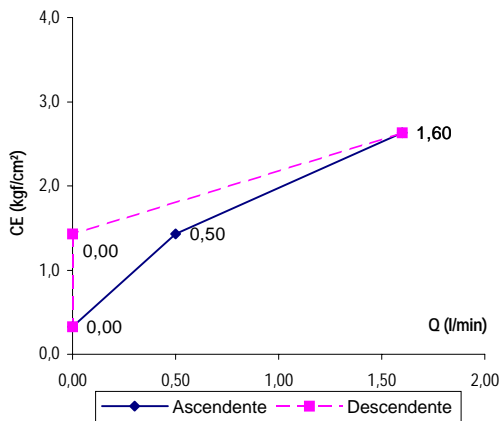
MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**

Furo: SM - 05A Est.25A+10,00m - EIXO

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO	
1	8,00 a 11,00 m	3,00 m	0,90 m	1,40	
FATOR: "F" 1,05 x 10⁻⁴					
		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	PURO	CANALIZAÇÃO DIÂM. COMPRIM.	ACIMA N.A. (1) ABAIXO N.A. (2) ARTESIAN. (3)
		0,23 kg/cm²	0,075	3/4" 8,90	2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00E+00
1,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,00	1,43	0,17	0,12	1,22E-05
2,40	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	1,60	0,00	2,63	0,53	0,20	2,12E-05
1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: UMARI - EIXO 2

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

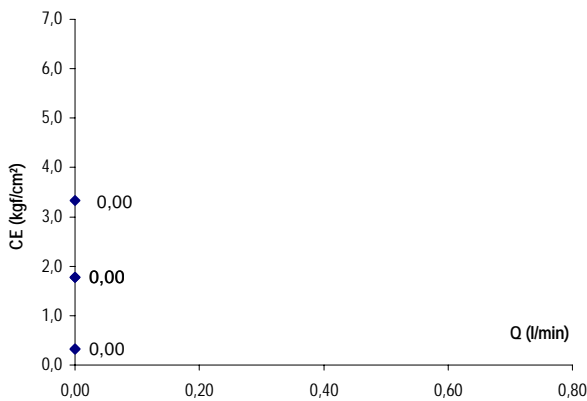
Furo: SM - 05A Est.25A+10,00m - EIXO

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
2	11,00 a 14,00 m	3,00 m	0,87 m	1,40

FATOR:	COLUNA D'ÁGUA (H/10)	PURO	CANALIZAÇÃO DIÂM.	COMPRIM.	ACIMA N.A. (1) ABAIXO N.A. (2) ARTESIAN. (3)
"F" 1,05 x 10^{-4}	0,23 kg/cm ²	0,075	3/4"	11,87	2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00E+00
1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,78	0,00	0,00	0,00E+00
3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	0,00	0,00	0,00E+00
1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,78	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

 RESP. TÉCNICO



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 2**

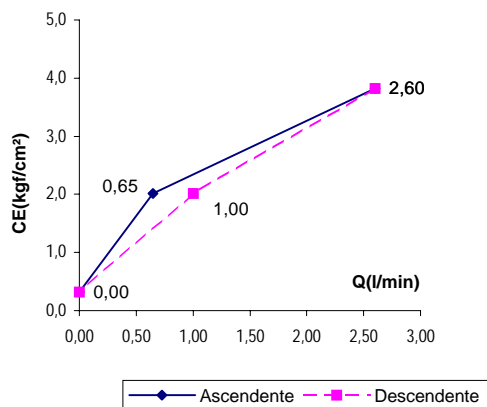
MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**

Furo: SM - 05A Est.25A+10,00m - EIXO

ENSAIO Nº	3	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	14,00 a 16,00 m	TRECHO (m)	2,00 m	ALTURA (h) MANÔMETRO	0,80 m	N.A. (N) ADOTADO	1,40
		FATOR:		COLUNA D'ÁGUA (H/10)		PURO		CANALIZAÇÃO DIÂM. COMPRIM.	
		"F" 0,94 x 10 ⁻⁴		0,22 kg/cm ²		0,075		3/4" 14,80	
								ACIMA N.A. (1) ABAIXO N.A. (2) ARTESIAN. (3)	2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00E+00
1,80	2,00	1,50	1,00	1,00	1,00	0,65	0,00	2,02	0,33	0,16	1,51E-05
3,60	5,00	5,50	5,50	5,00	5,00	2,60	0,00	3,82	1,30	0,34	3,20E-05
1,80	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	0,00	2,02	0,50	0,25	2,33E-05
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 2**

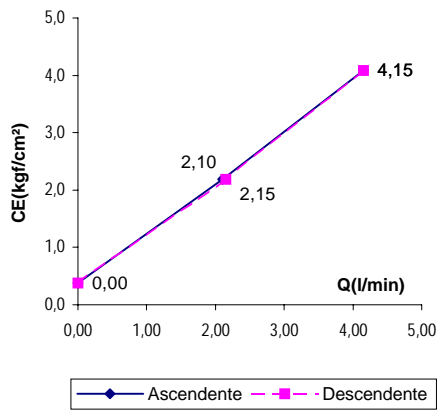
MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**

Furo: SM - 06A Est.30A+10,00m - EIXO

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO		N.A. (N) ADOTADO
1	14,00 a 17,00 m	3,00 m	0,85 m		2,00
FATOR: "F" 1,05 x 10⁻⁴		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	PURO	CANALIZAÇÃO DIÂM.	COMPRIM.
		0,29 kg/cm²	0,075	3/4"	14,85
					ACIMA N.A. (1)
					ABAIXO N.A. (2) 2
					ARTESIAN. (3)

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00E+00
1,90	4,00	4,50	4,00	4,50	4,00	2,10	0,00	2,19	0,70	0,32	3,36E-05
3,80	8,50	8,00	8,50	8,50	8,00	4,15	0,00	4,09	1,38	0,34	3,55E-05
1,90	4,00	4,50	4,50	4,50	4,00	2,15	0,00	2,19	0,72	0,33	3,44E-05
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

RESP. TÉCNICO



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 2**

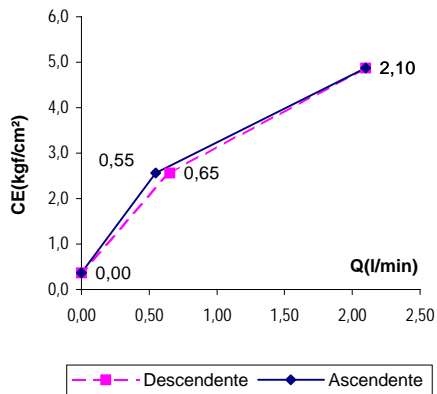
MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**

Furo: SM - 06A Est.30A+10,00m - EIXO

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO				
2	17,00 a 20,00 m	3,00 m	0,70 m	2,00				
FATOR: "F" 1,05 x10 ⁻⁴								
		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	PURO	CANALIZAÇÃO DIÂM.	COMPRIM.	ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)	ARTESIAN. (3)
		0,27 kg/cm ²	0,075	3/4"	17,70		2	

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00E+00
2,30	2	4	6	8	10	1,00	0,55	2,57	0,18	0,07	7,47E-06
4,60	2	4	6	8	10	4,00	2,10	4,87	0,70	0,14	1,51E-05
2,30	2	4	6	8	10	2,00	0,65	2,57	0,22	0,08	8,83E-06
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES :

RES. TÉCNICO



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 2**

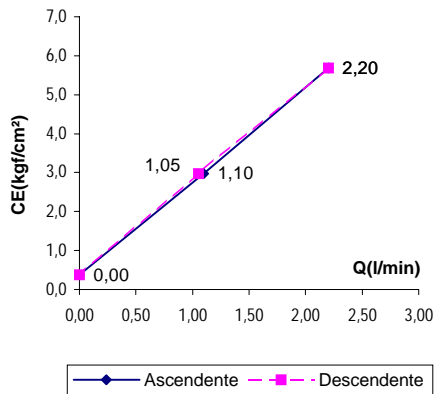
MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**

Furo: **SM - 06A Est.30A+10,00m - EIXO**

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO			
3	20,00 a 23,00 m	3,00 m	0,82 m	2,00			
FATOR:	FATOR:	COLUNA D'ÁGUA (H/10)	PURO	CANALIZAÇÃO DIÂM. COMPRIM.	ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)	ARTESIAN. (3)
"F"	1,05 x10 ⁻⁴	0,28 kg/cm ²	0,075	3/4" 20,82			2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00E+00
2,70	2,00	2,00	2,50	2,50	2,00	1,10	0,00	2,98	0,37	0,12	1,29E-05
5,40	5,00	4,50	4,00	4,50	4,00	2,20	0,00	5,68	0,73	0,13	1,35E-05
2,70	2,00	2,00	2,00	2,50	2,00	1,05	0,00	2,98	0,35	0,12	1,23E-05
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



MONTGOMERY WATSON



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: UMARI - EIXO 2

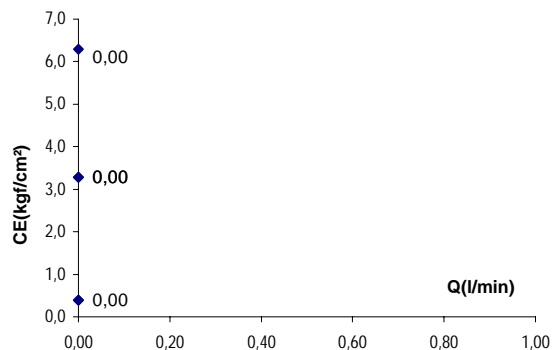
MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 06A Est.30A+10,00m - EIXO

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO			N.A. (N) ADOTADO
4	23,00 a 25,56 m	2,56 m	0,87 m			2,00
FATOR:		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	PURO	CANALIZAÇÃO DIÂM. COMPRIM.		ACIMA N.A. (1) ABAIXO N.A. (2) ARTESIAN. (3)
"F" 1,01 x 10 ⁻⁴		0,29 kg/cm ²	0,075	3/4"	23,87	2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q)	PERDA (Pc)	CARGA (CE)	VAZÃO (QE)	PERDA (PE)	COEFIC. (K)
	VAZÃO					DE CARGA	EFETIVA	ESPECÍFICA	D'ÁGUA ESPEC.	Permeabilidade	
	2	4	6	8	10	l/min	kg/cm ²	kg/cm ²	l/min/m	l/min/m/kg/cm ²	cm/s
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00E+00
3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,29	0,00	0,00	0,00E+00
6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,29	0,00	0,00	0,00E+00
3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,29	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES :

RESP. TÉCNICO



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 2**

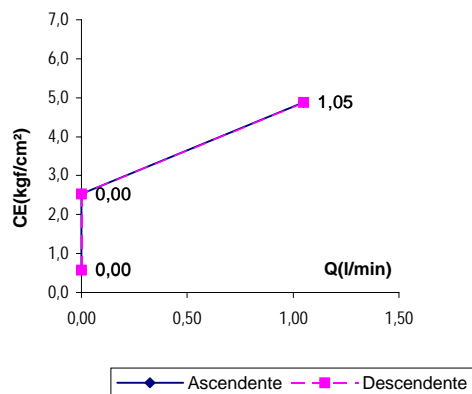
MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**

Furo: SM - 07A Est.35A+10,00m - EIXO

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO		N.A. (N) ADOTADO		FATOR:		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	PURO	CANALIZAÇÃO		ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)	(3)
1	15,00 a 18,00 m	3,00 m	0,90 m		3,90		1,05 x10 ⁻⁴		0,48 kg/cm ²	0,075	3/4"	15,90			2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00E+00
2,05	2	4	6	8	10	0,00	0,00	2,53	0,00	0,00	0,00E+00
4,40	2	4	6	8	10	2,00	1,05	4,88	0,35	0,07	7,51E-06
2,05	2	4	6	8	10	0,00	0,00	2,53	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

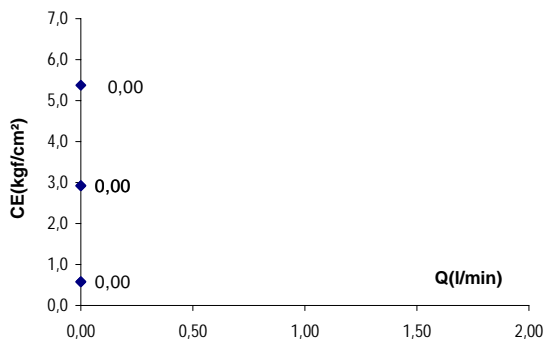
RESP. TÉCNICO

**ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO**LOCAL: **UMARI - EIXO 2**MUNICÍPIO: **MADALENA - CE****Furo: SM - 07A Est.35A+10,00m - EIXO**

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO	
2	18,00 a 21,00 m	3,00 m	0,85 m	3,90	
FATOR: "F" 1,05 x 10 ⁻⁴		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO DIÂM. COMPRIM.	ACIMA N.A. (1) ABAIXO N.A. (2) ARTESIAN. (3)
		0,48 kg/cm²	0,075	3/4" 18,85	2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) permeabilidade cm/s
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00E+00
2,45	2	4	6	8	10	0,00	0,00	2,93	0,00	0,00	0,00E+00
4,90	2	4	6	8	10	0,00	0,00	5,38	0,00	0,00	0,00E+00
2,45	2	4	6	8	10	0,00	0,00	2,93	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO

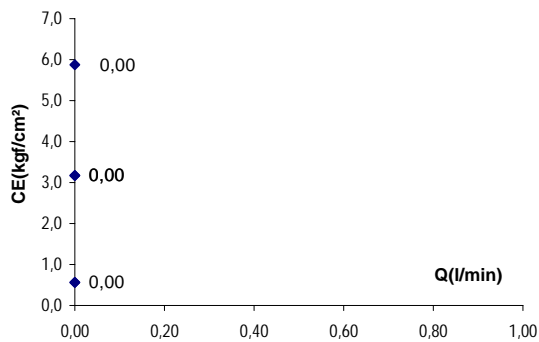
**ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO**LOCAL: **UMARI - EIXO 2**MUNICÍPIO: **MADALENA - CE****Furo: SM - 07A Est.35A+10,00m - EIXO**

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
3	21,00 a 23,89 m	2,89 m	0,80 m	3,90

FATOR:	COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO DIÂM.	COMPRIM.	ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)	(3)
"F" 1,04 x10⁻⁴	0,47 kg/cm²	0,075	3/4"	21,80			2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,00	0,00	0,00E+00
2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,17	0,00	0,00	0,00E+00
5,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,87	0,00	0,00	0,00E+00
2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,17	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 2**

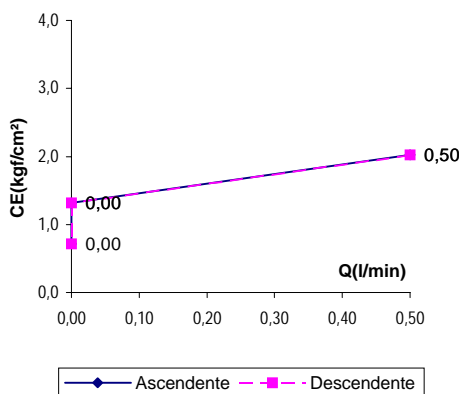
MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**

Furo: SM - 08A Est. 40A - EIXO

ENSAIO	PROFUNDIDADE	TRECHO (m)	ALTURA (h)	N.A. (N)
Nº	DO OBTURADOR		MANÔMETRO	ADOTADO
1	4,00 a 7,00 m	3,00 m	0,70 m	4,52
FATOR:		COLUNA D'ÁGUA	CANALIZAÇÃO	
"F"	1,05 x10⁻⁴	(H/10)	FURO	DIÂM. COMPRIM.
		0,62 kg/cm ²	0,075	3/4" 4,70
				ACIMA N.A. (1)
				ABAIXO N.A. (2) 1
				ARTESIAN. (3)

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q)	PERDA (Pc)	CARGA (CE)	VAZÃO (QE)	PERDA (PE)	COEFIC. (K)
	2	4	6	8	10	VAZÃO l/min	DE CARGA kg/cm ²	EFETIVA kg/cm ²	ESPECÍFICA l/min/m	D' ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	Permeabilidade cm/s
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00E+00
0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00E+00
1,40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,00	2,02	0,17	0,08	8,64E-06
0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RES. TÉCNICO



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: UMARI - EIXO 2

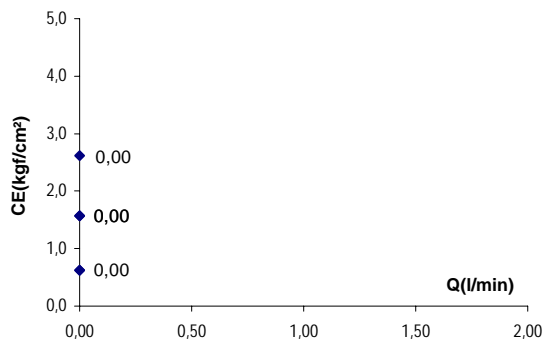
MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 08A Est. 40A - EIXO

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
2	7,00 a 10,00 m	3,00 m	0,68 m	4,52
FATOR: "F"	FATOR: 1,05 x 10 ⁻⁴	COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO DIÂM.	CANALIZAÇÃO COMPRIM.
		0,52 kg/cm ²	0,075	3/4" 7,68
				ACIMA N.A. (1) ABAIXO N.A. (2) ARTESIAN. (3)
				2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00E+00
1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00E+00
2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,62	0,00	0,00	0,00E+00
1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES :

RESP. TÉCNICO



MONTGOMERY WATSON



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: UMARI - EIXO 2

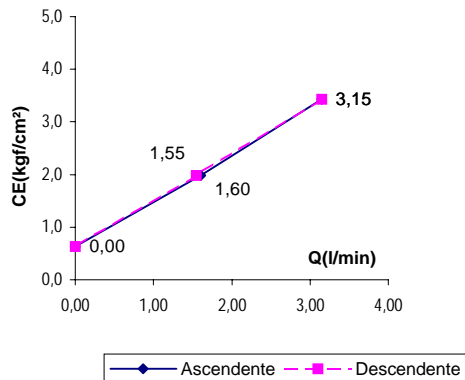
MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 08A Est. 40A - EIXO

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO	
3	10,00 a 13,00 m	3,00 m	0,82 m	4,52	
FATOR: "F" 1,05 x 10 ⁻⁴					
		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO DIÂM. COMPRIM.	ACIMA N.A. (1) ABAIXO N.A. (2) ARTESIAN. (3)
		0,53 kg/cm ²	0,075	3/4" 10,82	2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00E+00
1,45	3,00	3,50	3,00	3,50	3,00	1,60	0,00	1,98	0,53	0,27	2,82E-05
2,90	6,00	6,50	6,50	6,50	6,00	3,15	0,00	3,43	1,05	0,31	3,20E-05
1,45	3,50	2,50	3,00	3,50	3,00	1,55	0,00	1,98	0,52	0,26	2,73E-05
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RES. TÉCNICO



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: UMARI - EIXO 2

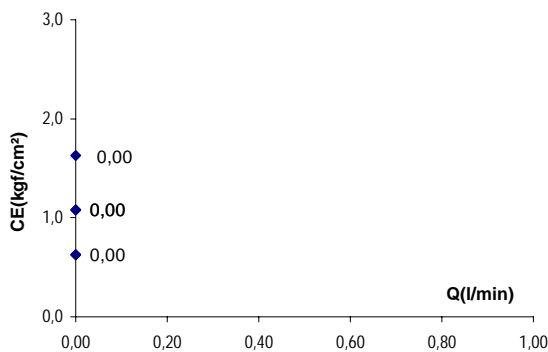
MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 09A Est. 51A - EIXO (B. AUXILIAR)

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
1	3,00 a 6,00 m	3,00 m	0,80 m	5,18
"F"	FATOR: 1,05 x 10 ⁻⁴	COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	DIÂM. COMPRIM.
		0,53 kg/cm ²	0,075	3/4" 3,80
				ACIMA N.A. (1) ABAIXO N.A. (2) ARTESIAN. (3)
				1

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D' ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00E+00
0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00E+00
1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,63	0,00	0,00	0,00E+00
0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



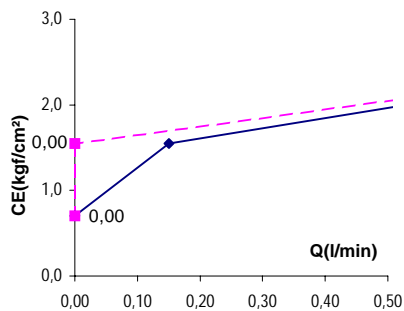
ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 2**MUNICÍPIO: **MADALENA - CE****Furo: SM - 09A Est. 51A - EIXO (B. AUXILIAR)**

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
2	6,00 a 9,00 m	3,00 m	0,82 m	5,18
FATOR: "F" 1,05 x 10⁻⁴		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO
		0,60 kg/cm²	0,075	DIÂM. 3/4" COMPRIM. 6,82
				ACIMA N.A. (1) ABAIXO N.A. (2) ARTESIAN. (3)
				2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00E+00
0,95	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,15	0,00	1,55	0,05	0,03	3,38E-06
1,90	2,50	2,00	2,00	2,00	1,00	0,95	0,00	2,50	0,32	0,13	1,33E-05
0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



—●— Ascendente —■— Descendente

OBSERVAÇÕES:

0,95

RESP. TÉCNICO



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: UMARI - EIXO 2

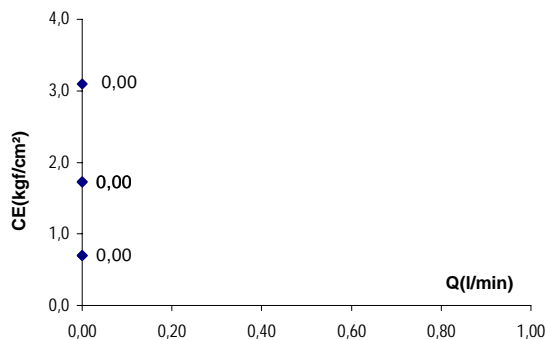
MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 09A Est. 51A - EIXO (B. AUXILIAR)

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO	
3	9,00 a 11,00 m	2,00 m	0,80 m	5,18	
FATOR: "F" 0,94 x 10 ⁻⁴		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO DIÂM. COMPRIM.	ACIMA N.A. (1) ABAIXO N.A. (2) ARTESIAN. (3)
		0,60 kg/cm ²	0,075	3/4" 9,80	2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00E+00
1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72	0,00	0,00	0,00E+00
2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,10	0,00	0,00	0,00E+00
1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



MONTGOMERY WATSON



3. ESTUDOS NO LOCAL DO SANGRADOURO



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 321,592	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 00+7,40 (SANG.)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 1_A
COORDENADA N: 9.468.346	PROFUNDIDADE: 12,65m	INÍCIO: 13/07/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 439.376	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 13/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEO MECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"								
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R. Q. D (%)	GRAU DE INTEMP. (m)	FRAT. DATA	DESCONTINUIDADE TIPO	MERGULHO	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)						
		RECUPERAÇÃO (%)												PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)						
		10	20	30	40	20	60	40	80	LI	AI	MI	DI	0	20	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	MÁXIMA		
20	40	60	80	COTA (m)	20	60	40	80	S	M	D	0	20	0,1	0,3				1,0	3,0
NW 6,00m	SPT	14											SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PED. MEDIANAMENTE COMPACTO, CINZA E AMARELO VARIEGADO 1,00							
		26/10												SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, MUITO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL).						
		25/6																		
		10/3																		
		10/4																		
		10/2																		
		25/12				6,12														
NWG - DIAMANTE - IMPREGNADA		315,47											GNAISSE MODERADAMENTE DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 50% FELDSPATO 40% QUARTZO 10%							
		7									90°									
		8										30°								
		9										40°								
		10										30°								
		11										90°								
		12,65				308,94							GNAISSE MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 40% FELDSPATO 40% QUARTZO 20%							
		13																		
		14																		
		15																		
		16																		
		17																		
		18																		
		19																		
		20																		



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 316,425	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO SM - 2_A PÁG. 1 DE 1
LOCAL: EST. 3+6 (SANG.)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	
COORDENADA N: 9.468.340	PROFUNDIDADE: 9,30m	INÍCIO: 14/07/01	
COORDENADA E: 439.310	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 14/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"							
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP. (m)	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)					
		RECUPERAÇÃO (%)												COTA (m)	DATA	LI S	AI MI	D 0	TIPO
		10	20	30	40	20	60	40	80	VAZÃO (L/min)									
20	40	60	80																
NW 1,40m	SPT					27,718		NÃO FOI ENCONTRADO NÍVEL D'ÁGUA					SILTE ARENOSO, COM PED., MICÁCEO, CINZA, MUITO COMPACTO, AMARELO E VERMELHO, VARIEGADO (S. RESIDUAL).						
						10,4	1,19							1,19					
NWG - DIAMANTE - IMPREGNADA						315,24					90°		BIOTITA-XISTO, MODERADAMENTE DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPSTA DE: BIOTITA 40% FELDSPATO 40% QUARTZO 20%						
						2					90°		OBS: A ROCHA É MUITO ALTERADA E FRAGMENTADA NOS SEGUINTE TRENCHOS COM FRATURAMENTO: 4,40 A 4,60 M - FRAT. VERTICAL 5,10 A 5,30 M 8,64 - 8,77 M						
						3					90°								
						4					45°								
						5													
						6													
						7													
						8						90°							
				9															
						9,30							9,30						
						307,13													
						10													
						11													
						12													
						13													
						14													
						15													
						16													
						17													
						18													
						19													
						20													



MONTGOMERY WATSON



3.1. SONDAGENS MECÂNICAS



Esclarecimentos a Respeito dos Campos e Informações Contidas nos Boletins de Sondagens Mecânicas Realizadas no Âmbito dos Estudos Básicos.

1. CABEÇALHO

- PROJETO: Nome da barragem projetada
- LOCAL: Estaca do eixo da barragem ou sangradouro em que foi realizada a sondagem, acrescida da distancia à montante ou jusante deste eixo.
- COORDENADAS: Coordenadas do furo de sondagem, referidas ao sistema UTM
- COTA DA BOCA: Cota da superfície do terreno onde foi realizada a sondagem, referida à rede do IBGE.
- INCLINAÇÃO: Ângulo formado entre o furo de sondagem e o plano vertical que passa pelo mesmo.
- PROFUNDIDADE: Extensão total do furo de sondagem desde a superfície do terreno até o nível em que foi paralisado.
- CLASSIFICADO POR: Nome do geólogo responsável pelo acompanhamento e descrição do material sondado.
- SONDADO POR: Nome da empresa contratada para a execução da sondagem.
- SONDA: Tipo e marca do equipamento empregado na sondagem.
- INÍCIO E TÉRMINO: Data da efetiva execução do furo de sondagem.
- Nº DO FURO: Numeração atribuída pelo projetista a sondagem executada.



2. COLUNAS

- REVESTIMENTO: Dimensão ou tipo do revestimento empregado no furo de sondagem.
- BROCA: Dimensão ou tipo da broca empregada no furo de sondagem
- SPT: “Standart Penetration Test”, número de golpes necessários para penetrar os últimos 30 cm do amostrador padrão ou de golpes para uma referida penetração (golpes/cm), quando em material muito resistente.
- RECUPERAÇÃO: Relação entre o tamanho do testemunho recuperado e a extensão da manobra realizada, expressa em percentagem. A área hachurada indica o que falta para alcançar a recuperação total (100%).
- PROF.: Profundidade a partir da superfície do terreno, expressa em metros.
- COTA: Cota topográfica do fundo do furo de sondagem, referida a rede do IBGE.
- R.Q.D.: “Rock Quality Designation”; relação entre a extensão total dos fragmentos com comprimento superior a 10 cm e a extensão da manobra realizada na sondagem rotativa. A área hachurada indica o que falta para alcançar o valor máximo possível para este índice (100%).
- N.A: Profundidade, a partir da superfície do terreno, em que foi encontrado o nível d’água no furo de sondagem.
- DATA: Data em que foi encontrado o nível d’água no furo de sondagem.
- GRAU DE INTEMP.: Grau de intemperismo da rocha sondada, sendo classificado em Sã (S); Ligeiramente intemperizada (LI); Medianamente intemperizada (MI); Altamente intemperizada (AI) e Decomposta (D). Quando não hachurado representa uma rocha sã e quando totalmente hachurado representa uma rocha decomposta.



- FRAT.: Fraturamento da rocha sondada. Representa a avaliação do número médio de fraturas por metro de sondagem. A escala transcorre entre zero (não fraturada), sem hachura, e 20 fraturas por metro, totalmente hachurada.
- TIPO DE DESCONTINUIDADE: Representação gráfica do tipo de descontinuidade observado no maciço rochoso sondado, de acordo com as recomendações da ABGE.
- MERGULHO: Ângulo que a descontinuidade apresentada pelo maciço rochoso forma com o plano vertical, expresso em graus.
- COLUNA: Coluna estratigráfica e representa graficamente a estratigrafia do maciço rochoso.
- DESCRIÇÃO: Descrição da classificação tátil visual realizada nas amostras de solo coletadas no amostrador SPT ou nos testemunhos das sondagens rotativas.
- INFILTRAÇÃO: Permeabilidade do solo, expressa em cm/s, no intervalo de profundidades em que foi realizado o ensaio de infiltração (Le Frank).
- PRESSÃO (Kg/cm²): Pressões efetivas aplicadas nos estágios do ensaio de perda d'água (Lugeon) realizado no trecho do maciço rochoso.
- VAZÃO (L/min/m/atm): Local destinado a representação gráfica dos valores da perda d'água específica, calculados para cada pressão efetiva aplicada nos estágios do ensaio de perda d'água (Lugeon).

MÁXIMA: Representa graficamente a perda d'água específica máxima (L/min/m/atm) apresentada nos estágios do ensaio Lugeon, dividida nos seguintes segmentos: menor que 0,1 (quando não é hachurada); de 0,1 a menor que 0,3; de 0,3 a menor que 1,0 ; de 1,0 –a menor que 5,0 e, por ultimo, maior que 5,0 (quando é totalmente hachurada).



MONTGOMERY WATSON



3.1.1. SONDAGENS MISTAS

**BOLETIM DE SONDAGEM**

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 318,266	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 10 (SANG.)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 3_A
COORDENADA N: 9.468.337	PROFUNDIDADE: 10,09m	INÍCIO: 16/07/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 439.276	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 17/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEO MECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"											
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE		DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)									
		RECUPERAÇÃO (%)							INTEMP. (m)	FRAT.				TIPO	MERGULHO	PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)							
		10	20	30	40	LI	AI	TIPO			MERGULHO	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)			MÁXIMA							
20	40	60	80	COTA (m)	20	60	40	80	DATA	S	MI		D	0	20	0,1	0,3	1,0	3,0				
NW - 2,00m	SPT				7								SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, POUCO COMPACTO E MEDIANAMENTE COMPACTO, VERMELHO E AMARELO VARIEGADO										
					9								SILTE ARENOSO, MICÁCEO, MUITO COMP., CINZA E AMARELO, VARIEGADO										
					10								VEIO DE PEGMATITO										
					2,17								MICAXISTO DECOMPOSTO										
					3						45°		VEIO DE PEGMATITO										
					4						90°		MICAXISTO DECOMPOSTO										
					5						90°		VEIO DE PEGMATITO, DURA, CINZA CLARA, MEIO GRANULADO, MACIÇA, COMPOSTO DE: FELDSPATO 60% QUARTZO 30% BIOTTA 10%										
					6						45°		MICAXISTO DECOMPOSTO										
					7								BIOTITA-XISTO, MODERADAMENTE DURA, CINZA, MEIO GRANULADO, XISTOSA, COMPOSTO DE: BIOTITA 50% FELDSPATO 30% QUARTZO 20%										
					8								MICAXISTO DECOMPOSTO										
					9								BIOTITA-XISTO, MUITO DURA, CINZA, MEIO GRANULADO, XISTOSA, COMPOSTO DE: BIOTITA 40% FELDSPATO 40% QUARTZO 20%										
					9,59																		
					308,48																		
					10																		
					11																		
					12																		
					13																		
					14																		
					15																		
					16																		
					17																		
					18																		
					19																		
					20																		



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 317,488	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO SM - 10_A
LOCAL: EST. 3+10 (SANG.) - 47.30m MONT.	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	
COORDENADA N: 9.468.387	PROFUNDIDADE: 7,14m	INÍCIO: 03/08/01	
COORDENADA E: 439.302	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 04/08/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"							
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP. (m)	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)					
		RECUPERAÇÃO (%)												PERDA D'ÁGUA (L/min/m²)		PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	MÁXIMA	
		10	20	30	40	20	60	40	80	DATA	TIPO	MERGULHO	20	30	30			30	
NW 1,00m	SPT					10/3													
	IMPREG.					0,50						SILTE ARENOSO, COM PEDREGULHOS, MUITO COMPACTO, CINZA CLARO							
						316,99						0,50							
	NWM - DIAMANTE - IMPREG.					1						GNAISSE, MODERADAMENTE DURA, CINZA CLARO, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 40%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 20%							
						2						3,03							
	NWM - DIAMANTE - IMPREGNADA					3						GNAISSE, DURA, CINZA CLARO, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 40%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 20%							
						4						3,88							
						5						GNAISSE, MUITO DURA, CINZA CLARO, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 40%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 20%							
						6						7,14							
						7.14						7,14							
						310,35													
						8													
						9													
						10													
						11													
						12													
						13													
						14													
						15													
						16													
						17													
						18													
						19													
						20													



MONTGOMERY WATSON



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 309,116	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 4+1.60 (SANG.) - 80.50m JUS.	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 11_A
COORDENADA N: 9.468.258	PROFUNDIDADE: 12,85m	INÍCIO: 06/08/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 439.302	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 07/08/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"				
		SPT (Nº DE GOLFES)	PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP.	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)		PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)		
		RECUPERAÇÃO (%)		COTA (m)	DATA	LI S	AI MI	DI 0	TIPO	MERGULHO	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	MÁXIMA			
		10	20	30	40	20	60	80	20				20	30	40	50
NW - 3,00m	SPT	28 35/15 20/8 30/11														
	NWM - DIAMANTE - CRAVADA	3.60 305,52			NÃO FOI ENCONTRADO NÍVEL D'ÁGUA											
	NWG - DIAMANTE - CRAVADA															
		4 5 6 8 9 10 11 12								45° 35° 45° 45° 45° 40° 40° 25°		3.60 4.00 5.00 6.14 7.10 10.05 12.85				
		12,85 296,27														
		14 15 16 17 18 19 20														



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 305,596	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 4+16.20 (SANG.) - 150m JUS.	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 12_A
COORDENADA N: 9.468.188	PROFUNDIDADE: 12,30m	INÍCIO: 08/08/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 439.293	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 10/08/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"											
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP. (m)	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)									
		RECUPERAÇÃO (%)												PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)									
		10	20	30	40	COTA (m)	20	60	40	80	DATA	LI	AI	MI	D	TIPO	MERGULHO	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	MÁXIMA			
20	40	60	80		20	60	40	80		S	M	D	0	20			0,1	0,3	1,0	3,0			
NW 2,00m	SPT					1,05							SILTE ARENOSO, MICACEO, C/ PED., C/ IND. DE ALT. DE ROCHA, MED.COMP. A MUITO COMP., CINZA E AMAR., VARIEG.										
					304,55								VEIO DE PEGMATITO, MACIA, CINZA E AMARELA, GRANULADO FINO, MACIÇA, COMPOSTO DE: FELDSPATO 60%, BIOTITA 30%, QUARTZO 10%										
NWM - DIAMANTE - CRAVADA					2							75°	BIOTITA-XISTO, MODERADAMENTE DURA, CINZA, GRANULADO FINO, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%										
					3							90-40°	BIOTITA-XISTO, DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%										
					4							25-90°	BIOTITA-XISTO, DURA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%										
					5								5,05	BIOTITA-XISTO, MACIA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%									
					6								6,05	VEIO DE PEGMATITO, MACIA, CINZA, GRANULADO FINO, MACIÇA, COMPOSTO DE: FELDSPATO 60%, BIOTITA 30%, QUARTZO 10%									
					7								45-70°	GNAISSE, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: FELDSPATO 50%, BIOTITA 30, QUARTZO 20%									
					8								45-90°										
					9								45-90°										
					10								40°										
					11								20-75°										
				12																			
				12,30																			
				293,30																			
				13																			
				14																			
				15																			
				16																			
				17																			
				18																			
				19																			
				20																			



MONTGOMERY WATSON



3.1.2. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DOS TESTEMUNHOS DE SONDAGEM



FOTO 01 - SM-01A-CAIXA-01 e 02
TRECHO:0,00m a 12,65m



FOTO 02 - SM-02A-CAIXA-01 e 02
TRECHO:0,00m a 8,73m



FOTO 03- SM-02A-CAIXA-03 TRECHO:8,73m a
9,30m



FOTO 04 - SM-03A-CAIXA-01 e 02
TRECHO:0,00m a 10,09m



FOTO 05 - SM-10A-CAIXA-01 e 02
TRECHO:0,00m a 7,14m



FOTO 06 - SM-11A-CAIXA-01 e 02
TRECHO:0,00m a 12,02m



FOTO 07 - SM-11A-CAIXA-03 TRECHO:12,02m
a 12,85m



FOTO 08 - SM-12A-CAIXA-01 e 02
TRECHO:0,00m a 8,93m



MONTGOMERY WATSON



FOTO 09 - SM-12A-CAIXA-03 TRECHO:2,93m a 12,30m



MONTGOMERY WATSON



4. ESTUDOS NO EIXO ALTERNATIVO DE MONTANTE (DESCARTADO)



MONTGOMERY WATSON



4.1. SONDAGENS MECÂNICAS



Esclarecimentos a Respeito dos Campos e Informações Contidas nos Boletins de Sondagens Mecânicas Realizadas no Âmbito dos Estudos Básicos.

1. CABEÇALHO

- PROJETO: Nome da barragem projetada
- LOCAL: Estaca do eixo da barragem ou sangradouro em que foi realizada a sondagem, acrescida da distancia à montante ou jusante deste eixo.
- COORDENADAS: Coordenadas do furo de sondagem, referidas ao sistema UTM
- COTA DA BOCA: Cota da superfície do terreno onde foi realizada a sondagem, referida à rede do IBGE.
- INCLINAÇÃO: Ângulo formado entre o furo de sondagem e o plano vertical que passa pelo mesmo.
- PROFUNDIDADE: Extensão total do furo de sondagem desde a superfície do terreno até o nível em que foi paralisado.
- CLASSIFICADO POR: Nome do geólogo responsável pelo acompanhamento e descrição do material sondado.
- SONDADO POR: Nome da empresa contratada para a execução da sondagem.
- SONDA: Tipo e marca do equipamento empregado na sondagem.
- INÍCIO E TÉRMINO: Data da efetiva execução do furo de sondagem.
- Nº DO FURO: Numeração atribuída pelo projetista a sondagem executada.



2. COLUNAS

- REVESTIMENTO: Dimensão ou tipo do revestimento empregado no furo de sondagem.
- BROCA: Dimensão ou tipo da broca empregada no furo de sondagem
- SPT: “Standart Penetration Test”, número de golpes necessários para penetrar os últimos 30 cm do amostrador padrão ou de golpes para uma referida penetração (golpes/cm), quando em material muito resistente.
- RECUPERAÇÃO: Relação entre o tamanho do testemunho recuperado e a extensão da manobra realizada, expressa em percentagem. A área hachurada indica o que falta para alcançar a recuperação total (100%).
- PROF.: Profundidade a partir da superfície do terreno, expressa em metros.
- COTA: Cota topográfica do fundo do furo de sondagem, referida a rede do IBGE.
- R.Q.D.: “Rock Quality Designation”; relação entre a extensão total dos fragmentos com comprimento superior a 10 cm e a extensão da manobra realizada na sondagem rotativa. A área hachurada indica o que falta para alcançar o valor máximo possível para este índice (100%).
- N.A: Profundidade, a partir da superfície do terreno, em que foi encontrado o nível d’água no furo de sondagem.
- DATA: Data em que foi encontrado o nível d’água no furo de sondagem.
- GRAU DE INTEMP.: Grau de intemperismo da rocha sondada, sendo classificado em Sã (S); Ligeiramente intemperizada (LI); Medianamente intemperizada (MI); Altamente intemperizada (AI) e Decomposta (D). Quando não hachurado representa uma rocha sã e quando totalmente hachurado representa uma rocha decomposta.



- **FRAT.:** Fraturamento da rocha sondada. Representa a avaliação do número médio de fraturas por metro de sondagem. A escala transcorre entre zero (não fraturada), sem hachura, e 20 fraturas por metro, totalmente hachurada.
- **TIPO DE DESCONTINUIDADE:** Representação gráfica do tipo de descontinuidade observado no maciço rochoso sondado, de acordo com as recomendações da ABGE.
- **MERGULHO:** Ângulo que a descontinuidade apresentada pelo maciço rochoso forma com o plano vertical, expresso em graus.
- **COLUNA:** Coluna estratigráfica e representa graficamente a estratigrafia do maciço rochoso.
- **DESCRIÇÃO:** Descrição da classificação tátil visual realizada nas amostras de solo coletadas no amostrador SPT ou nos testemunhos das sondagens rotativas.
- **INFILTRAÇÃO:** Permeabilidade do solo, expressa em cm/s, no intervalo de profundidades em que foi realizado o ensaio de infiltração (Le Frank).
- **PRESSÃO (Kg/cm²):** Pressões efetivas aplicadas nos estágios do ensaio de perda d'água (Lugeon) realizado no trecho do maciço rochoso.
- **VAZÃO (L/min/m/atm):** Local destinado a representação gráfica dos valores da perda d'água específica, calculados para cada pressão efetiva aplicada nos estágios do ensaio de perda d'água (Lugeon).

MÁXIMA: Representa graficamente a perda d'água específica máxima (L/min/m/atm) apresentada nos estágios do ensaio Lugeon, dividida nos seguintes segmentos: menor que 0,1 (quando não é hachurada); de 0,1 a menor que 0,3; de 0,3 a menor que 1,0 ; de 1,0 –a menor que 5,0 e, por ultimo, maior que 5,0 (quando é totalmente hachurada).



MONTGOMERY WATSON



4.1.1. SONDAGENS PERCUSSIVAS



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 303,143	SONDADO POR: PROGEC	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 8 - (EIXO 40m MONT.)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	SP - 1
COORDENADA N: 9.468.759	PROFUNDIDADE: 2,55m	INÍCIO: 20/06/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 439.089	CLASSIFICADO POF HERMANO	TÉRMINO: 20/06/01	

REVESTIMENTO BROCA	PERFURAÇÃO				GEO MECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"								
	SPT (Nº DE GOLPES)				PROF.	R.Q.D.	NA	GRAU DE	FRAT.	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)						
	RECUPERAÇÃO (%)				(m)	(%)		INTEMP.	(m)				PERDA D'ÁGUA (L/min/m/atm)	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	MÁXIMA			
	10	20	30	40	COTA			LI	AI										
20	40	60	80	(m)	20 60	40 80	DATA	S	MI	D	TIPO	MERGULHO							
2,00m 2 1/2" SPT	5				2,55							AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, POUCO COMPACTA, CINZA E AMARELA, 0,50							
	21				300,59							SILTE ARENOSO, MICACEO, COM PEDREGULHOS, COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL DE GNAISSE)							
	34,7											AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM LENTES DE ARGILA, COM INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, MUITO COMPACTA, CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)							
												IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM: 10 min - 3 cm 10 min - 3 cm 10 min - 2 cm							




MONTGOMERY WATSON



BOLETIM DE SONDA GEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE LOCAL: EST. 9 - (EIXO 40m JUS.) COORDENADA N: 9.468.679 COORDENADA E: 439.081	COTA DA BOCA: 301,666 INCLINAÇÃO: VERTICAL PROFUNDIDADE: 0,97m CLASSIFICADO POF HERMANO	SONDADO POR: PROGEC SONDA: INÍCIO: 21/06/01 TÉRMINO: 21/06/01	Nº DO FURO SP - 2 PÁG. 1 DE 1
---	--	--	--

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO						GEO MECÂNICA						GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"					
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	GRAU DE INTEMP.	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)		MÁXIMA					
		RECUPERAÇÃO (%)				COTA (m)				TIPO	MERGULHO			PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)							
		10	20	30	40	20	60	20	60												
		20	40	60	80	40	80	DATA	LI S	AI MI	DI 0			VAZÃO (L/min)							
0,97m 2 1/2	SPT																				
					23								SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO 0,50 SILTE ARENOSO, MICACEO, COM PEDREGULHOS, COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL) 0,97 IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM: 10 min - 3 cm 10 min - 2 cm 10 min - 2 cm								
					300,70																



MONTGOMERY WATSON



Engenharia e Consultoria Ltda.

BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 300,597	SONDADO POR: PROGEC	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 12 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	SP - 3
COORDENADA N: 9.468.725	PROFUNDIDADE: 3,73m	INÍCIO: 21/06/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 439.026	CLASSIFICADO POF HERMANO	TÉRMINO: 21/06/01	

REVESTIMENTO BROCA	PERFURAÇÃO					GEO MECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"				
	SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP. (m)	FRAT.	DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)		MÁXIMA
	RECUPERAÇÃO (%)				COTA (m)	20 60 40 80	DATA	LI S	AI MI	D D	TIPO			MERGULHO	PERDA D'ÁGUA (L/min/m/atm)	
2,00m 2 1/2"	SPT	10	20	30	40											
		20	40	60	80											
						5							SILTE ARENO-ARGILOSO, POUCO COMPACTO, MARROM ESCURO (ALUVIÃO)			
						14							SILTE ARENOSO, MICÁCEO, POUCO COMPACTO E MEDIANAMENTE COMPACTO, MARROM ESCURO (ALUVIÃO)			
						6							SILTE ARENOSO, MICÁCEO, POUCO PEDREGULHOS, COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO			
						24							IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM: 10 min - 3 cm 10 min - 2 cm 10 min - 2 cm			
						3,73										
						296,87										



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 299,408	SONDADO POR: PROGEC	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 21 - (EIXO 40m JUS.)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	SP - 6
COORDENADA N: 9.468.704	PROFUNDIDADE: 14,00m	INÍCIO: 05/07/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.842	CLASSIFICADO POF HERMANO	TÉRMINO: 07/07/01	

REVESTIMENTO BROCA	PERFURAÇÃO				GEO MECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"						
	SPT (Nº DE GOLPES)				PROF.	R.Q.D	NA	GRAU DE	FRAT.	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)		MÁXIMA		
	RECUPERAÇÃO (%)				(m)	(%)		INTEMP.	(m)				TIPO	MERGULHO		PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)	VAZÃO (L/min)
	10	20	30	40	COTA			LI	AI								
20	40	60	80	(m)	20 60	40 80	S	MI	D	20							
11,00m 2 1/2" SPT					15							SILTE ARENO, MICÁCEO, COM MATERIA ORGANICA (RAIZES) MEDIANAMENTE COMPACTO, CINZA, 0,50					
					13							SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, MEDIANAMENTE COMPACTO, CINZA ESCURO, (ALUVIÃO)					
					11							2,20					
					11							AREIA FINA, SILTOSA, MICÁCEO, MEDIANAMENTE COMPACTO E COMPACTA, CINZA E AMARELA; VARIEGADA, (ALUVIÃO)					
					27							5,00					
					14							(28/06/01)					
					14							3,60					
					14							(28/06/01)					
					12							AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, MEDIANAMENTE COMPACTO E COMPACTA, CINZA E AMARELA, VARIEGADA, (ALUVIÃO)					
					12							6,50					
					10							AREIA FINA, POUCO ARGILOSA, MEDIANAMENTE COMPACTO, CINZA, (ALUVIÃO)					
					10							9,00					
					9							AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COM LENTES DE ARGILA, MEDIANAMENTE COMPACTO, CINZA, (ALUVIÃO)					
					10							12,00					
				10							AREIA FINA, SILTOSA, MICÁCEO, MEDIANAMENTE COMPACTO E COMPACTA, CINZA CLARA, (ALUVIÃO)						
				14							14,00						
				26							AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COMPACTA, CINZA E AMARELA, VARIEGADA						
				36							14,45						
				14,5							IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM: 10 min - 3 cm 10 min - 3 cm 10 min - 2 cm						
				284,96													
				15													
				16													
				17													
				18													
				19													
				20													



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 299,506	SONDADO POR: PROGEC	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 23+10 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	SP - 7
COORDENADA N: 9.468.704	PROFUNDIDADE: 13,70m	INÍCIO: 28/06/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.842	CLASSIFICADO POF HERMANO	TÉRMINO: 29/06/01	

REVESTIMENTO BROCA	PERFURAÇÃO				GEO MECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"								
	SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D. (%)	NA	GRAU DE INTEMP. (m)	FRAT.	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)		MÁXIMA				
	RECUPERAÇÃO (%)												PERDA D'ÁGUA (L/min/m/atm)			PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)		
	10	20	30	40	20	60	40	80	DATA	LI	AI	DI	TIPO	MERGULHO	PRESSÃO				VAZÃO
12,00m - 2 1/2" SPT	8	19	16	8								SILTE ARENO-ARGILOSO, POUCO COMPACTO A COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (ALUVIÃO)							
	3	3	12	15								SILTE ARGILOSO, MOLE A RIJO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (ALUVIÃO)	3,50						
	3	12	15	16								SILTE ARENO-ARGILOSO, COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (ALUVIÃO)	8,00						
	16	16	20	20								SILTE ARGILOSO, RIJO E DURO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (ALUVIÃO)	8,60						
	20	20	31	71								AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, MUITO COMPACTA, CINZA E AMARELA, VARIEGADA	13,00						
	285,81											IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM:	13,70						
													10 min - 2 cm						
													10 min - 2 cm						
													10 min - 1 cm						



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 299,417	SONDADO POR: PROGEC	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 27 - (EIXO 40m MONT.)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	SP - 9
COORDENADA N: 9.468.796	PROFUNDIDADE: 14,06m	INÍCIO: 30/06/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.751	CLASSIFICADO POF HERMANO	TÉRMINO: 01/07/01	

REVESTIMENTO BROCA	PERFURAÇÃO				GEO MECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"			
	SPT (Nº DE GOLPES)		PROF.	R.Q.D	GRAU DE	FRAT.	DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)		MÁXIMA	
	RECUPERAÇÃO (%)		(m)	(%)	INTEMP.	(m)	TIPO	MERGULHO			PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)	VAZÃO (L/min)		
	10	20	30	40										
	20	40	60	80	COTA	20	60	80	DATA	LI	AI	SO	MI	DO
10,00m - 2 1/2"	SPT		N.A		(01/07/01)				3,64					
			2						1,00					
			14						SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, FOFO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (ALUVIÃO)					
			21											
			13											
			5											
			8											
			9											
			12											
			12											
			28											
			47											
			47											
			47											
			57											
			14,06		285,36		9,00		14,06					
			15						IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM: 10 min - 3 cm 10 min - 2 cm 10 min - 2 cm					
			16											
			17											
			18											
			19											
			20											



MONTGOMERY WATSON



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 299,117	SONDADO POR: PROGEC	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 27 - (EIXO 40m JUS.)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA:	SP - 10
COORDENADA N: 9.468.717	PROFUNDIDADE: 11,75m	INÍCIO: 04/07/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.723	CLASSIFICADO POF HERMANO	TÉRMINO: 04/07/01	

REVESTIMENTO BROCA	PERFURAÇÃO					GEO MECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"				
	SPT (Nº DE GOLPES)				PROF.	R.Q.D	NA	GRAU DE	FRAT.	DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)		
	RECUPERAÇÃO (%)				(m)	(%)				INTEMP.	(m)			TIPO	MERGULHO	PERDA D'ÁGUA (L/min/m²/atm)
	10	20	30	40	COTA	(%)	DATA	LI	AI							D
20	40	60	80	(m)	20	60										
10,00m - 2 1/2" SPT				7									SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, POUCO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (ALUVIÃO)			
				16	1							0,50				
				19	2								SILTE ARGILOSO, RIJO, CINZA ESCURO (ALUVIÃO)			
				12	3								3,17			
				17	4									SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, POUCO COMPACTO E MEDIANAMENTE COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO		
				9	5											
				6	6											
			18	7									7,10			
			21/9	8									SILTE ARENOSO, MICÁCEO, MEDIANAMENTE COMPACTO A MUITO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL)			
			50	9												
			36/18	10												
			29/12	11												
				11,75												
				287,37												
				13									IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM:			
				14									10 min - 2 cm			
				15									10 min - 2 cm			
				16									10 min - 1 cm			
				17												
				18												
				19												
				20												



MONTGOMERY WATSON



4.1.2. SONDAGENS MISTAS

BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 304,273	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 5+10 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 1
COORDENADA N: 9.468.712	PROFUNDIDADE: 12,50m	INÍCIO: 21/06/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 439.155	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 25/07/01	

REVESTIMENTO BRÓCA	PERFURAÇÃO				GEO MECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"					
	SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R. Q. D (%)	NA	GRAU DE INTEMP. LI AI S MI D O	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)		MÁXIMA
	RECUPERAÇÃO (%)									COTA (m)	TIPO			MERGULHO	PRESSÃO (kg/cm²)	
	10	20	30	40	20	60	DATA	TIPO	TIPO		TIPO	TIPO	TIPO			TIPO
NW - 2.50m SPT	2	10	20	30	40	300,80	20	60	80	2	2	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, FOFO, VERMELHO E AMARELO, VARIEGADO	0,50	9,1x10 ⁻⁴		
	1	30	10	3	3											
	2	30	10	3	3	3,47										
	3	32				4,45	(250601)									
	4															
	5															
	6															
	7															
	8															
	9															
	10															
	11															
12																
12,50																
291,77																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																



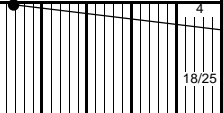
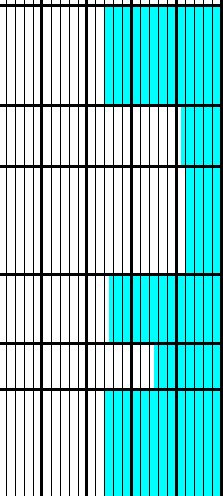
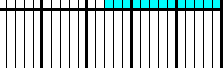
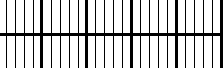
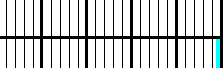
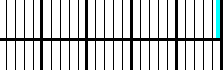
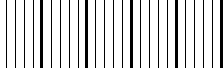

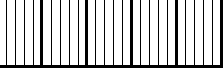

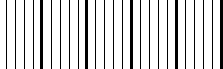

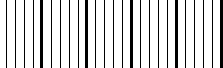
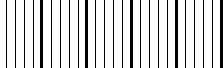
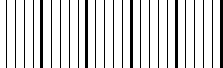
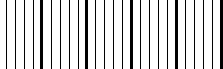

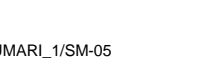

BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 299,687	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 9 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 2
COORDENADA N: 9.468.719	PROFUNDIDADE: 13,50m	INÍCIO: 21/06/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 439.085	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 28/06/01	

REVESTIMENTO BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA			GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"						
	SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP.	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)		PERDA D'ÁGUA (L/min/m/atm)	
RECUPERAÇÃO (%)				COTA (m)	DATA		LI S	AI MI	DO	TIPO			MERGULHO	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	
10 20 30 40 20 40 60 80					20 60 40 80				20					0,3 1,0 3,0		
NW 1,00m SPT	45/11	1,49										SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PED., POUCO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO				
		298,80										SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, MUITO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL DE GNAISSE)	4,0x10 ⁻⁵			
							NA									
							3,50					GNAISSE, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: FELDSPATO 40%, BIOTITA 40%, QUARTZO 20%				
							(21/06/01)									
NWG - DIAMANTE - CRAVADA																
		13,50														
		286,19														

BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 296,075	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 15 - (EIXO 40m JUS.)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 5
COORDENADA N: 9.468.692	PROFUNDIDADE: 16,50m	INÍCIO: 23/06/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.962	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 09/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"						
		SPT (Nº DE GOLFES)				PROF.	R.Q.D.	NA	GRAU DE	FRAT.	DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)			
		RECUPERAÇÃO (%)				(m)	(%)		INTEMP.	(m)					PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)		MÁXIMA
		10	20	30	40	COTA	20	60	DATA	LI	AI	TIPO	MERGULHO	0,3		1,0	3,0	
20	40	60	80	(m)	40	80		S	M	D								
NW 1,40m	SPT					1,49		N.A.					AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, MICÁCEA, COM PEDREGULHOS, FOFA A COMPACTA, CINZA E AMARELA, VARIEGADA					
						294,58		(23/06/01)					1,49	GNAISSE, MACIA, CINZA E AMARELO, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: FELDSPATO 50%, BIOTITA 40%, QUARTZO 10%				
						2							2,81	GNAISSE, MODERADAMENTE DURA, CINZA E AMARELO, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: FELDSPATO 50%, BIOTITA 40%, QUARTZO 10%	1,00			
						3							3,60	GNAISSE, MODERADAMENTE DURA, CINZA E AMARELO, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: FELDSPATO 50%, BIOTITA 40%, QUARTZO 10%	0,55			
						4							5,00	GNAISSE, MACIA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 50%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 10%	0,20			
						5							5,00	GNAISSE, MODERADAMENTE DURA, CINZA E AMARELO, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: FELDSPATO 50%, BIOTITA 40%, QUARTZO 10%	1,71			
						6							8,00	GNAISSE, MODERADAMENTE DURA, CINZA E AMARELO, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: FELDSPATO 50%, BIOTITA 40%, QUARTZO 10%	0,91			
						7							8,00	GNAISSE, DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 50%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 10%	0,21			
						8							11,00	GNAISSE, DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 50%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 10%	2,51			
						9							11,00	GNAISSE, DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 50%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 10%	1,31			
						10							11,00	GNAISSE, DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 50%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 10%	0,21			
						11							11,00	GNAISSE, DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 50%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 10%	3,21			
						12							11,00	GNAISSE, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 50%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 20%	1,66			
						13							11,00	GNAISSE, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 50%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 20%	0,21			
						14							11,00	GNAISSE, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 50%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 20%	3,91			
						15							11,00	GNAISSE, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 50%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 20%	2,01			
						16							16,50	GNAISSE, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 50%, FELDSPATO 40%, QUARTZO 20%	0,21			
						16,50							16,50					
						279,57												



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 299,302	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO SM - 6
LOCAL: EST. 21 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA N: 9.468.744	PROFUNDIDADE: 15,39m	INÍCIO: 25/06/01	
COORDENADA E: 438.847	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 27/06/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA					GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"				
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF.	R.Q.D	NA	GRAÚ DE	FRAT.	DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)		
		RECUPERAÇÃO (%)				(m)	(%)		INTEMP.	(m)	TIPO	MERGULHO			PERDA D'ÁGUA (L/min/m ² atm)	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)
		10	20	30	40	(m)	(%)	DATA	LI	AI	0	20			0,3		
		10	20	30	40												
		20	40	60	80												
						3											
						19											
						7											
						7											
						33											
						37		NA									
						12		3,46									
						9		(27/06/01)									
						5											
						7											
						11											
						13											
						12											
						7											
						13											
						4											
						48/15											
						15,39											
						283,91											

BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 298,974	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 28 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 7
COORDENADA N: 9.468.758	PROFUNDIDADE: 5,93m	INÍCIO: 02/07/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.707	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 03/07/01	

REVESTIMENTO BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"											
	SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP. (m)	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)									
	RECUPERAÇÃO (%)												COTA (m)	DATA	TIPO	MERGULHO	PRESSAO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	MÁXIMA			
	10	20	30	40	20	60	40	80	20	100	500	2000										
5,00m 2 1/2" SPT	20	40	60	80	6		NA															
					37		3,15					SILTE ARGILOSO, MÉDIO, CINZA ESCURO (ALUVIÃO)										
					24							SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO	1,1x10 ⁻⁵									
					30							SILTE ARGILOSO, MÉDIO, CINZA ESCURO	1,2x10 ⁻⁵									
					24/8								4,00									
					10/2							SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, COM INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, MUITO COMPACTO, CINZA ESCURO E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL)	9,2x10 ⁻⁶									
					5,93								5,93									
					293,04																	



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 304,957	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 30+10 - (EIXO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 8
COORDENADA N: 9.468.764	PROFUNDIDADE: 7,03m	INÍCIO: 03/07/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.658	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 03/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEO MECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"					
		SPT (Nº DE GOLFES)				PROF. (m)	R. Q. D (%)	NA	GRAU DE INTEMP. (m)	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRICOAO	INFILTRACAO (cm/s)			
		RECUPERACAO (%)												PERDA D'AGUA (L/min/m/atm)			PRESSAO (kg/cm²)
		10	20	30	40	COTA (m)	20	60	80	DATA	LI	AI	DI	TIPO	MERGULHO	20	
6,00m 2 1/2" SPT		31	31	31	31	NAO FOI ENCONTRADO NIVEL D'AGUA						SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COM INDICIOS DE ALTERACAO DE ROCHA, COMPACTO, CINZA, VERMELHO E AMARELO, VARIEGADO					
		34	34	34	34								0,97	2,9x10 ⁻⁵			
		22	22	22	22									2,8x10 ⁻⁵			
		27	27	27	27									1,3x10 ⁻⁵			
		31/17	31	17	31									1,6x10 ⁻⁵			
		53/25	53	25	53									3,7x10 ⁻⁵			
	15/5	15	5	15								6,3x10 ⁻⁵					
		7,03			7,03							SILTE ARENOSO, MICACEO, COMPACTO E MUITO COMPACTO, CINZA ESCURO E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL)					
		297,93			297,93												
		8			8												
		9			9												
		10			10												
		11			11												
		12			12												
		13			13												
		14			14												
		15			15												
		16			16												
		17			17												
		18			18												
		19			19												
		20			20												



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 312,393	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 34 - (SANGRADOURO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 9
COORDENADA N: 9.468.771	PROFUNDIDADE: 21,36m	INÍCIO: 03/07/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.588	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 06/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"							
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D. (%)	NA	GRAU DE INTEMP.	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)					
		RECUPERAÇÃO (%)												PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)			PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	MÁXIMA
		10	20	30	40	20	60	40	80	DATA	LI	AI	DI	TIPO	MERGULHO	0,5			
NW 1,10m	SPT	8	20/3									SILTE ARENO-ARGILOSO, POUCO COMPACTO, VERMELHO E AMARELO, VARIEGADO							
	NWM											SILTE ARENOSO, MICÁCEO, C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, MUITO COMPACTO, AMARELO E VERMELHO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL)							
	SPT	12/5										GNAISSE, DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%							
		14/6										SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, COM INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, MUITO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL)							
		11/3																	
		15/7																	
		18/7																	
		18/6																	
		9,00	303,39									GNAISSE, MACIA, CINZA E AMARELA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%							
		10																	
		11										GNAISSE, DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%							
		12																	
		12,44										GNAISSE, MODERADAMENTE DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%							
		13	10/14																
		14/6										SILTE ARENOSO, MICÁCEO, MUITO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL)							
		16/8																	
		19/7																	
		18										GNAISSE, MODERADAMENTE DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%							
		19																	
		20										GNAISSE, DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%							
		21,36	291,03																



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 320,474	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 53 - (SANGRADOURO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 10
COORDENADA N: 9.468.878	PROFUNDIDADE: 21,31m	INÍCIO: 08/07/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.266	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 10/07/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"										
		SPT (Nº DE GOLFES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP. (m)	FRAT. DATA	DESCONTINUIDADE TIPO	MERGULHO	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)							
		RECUPERAÇÃO (%)													PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)			MÁXIMA				
		10	20	30	40	COTA (m)	20	60	40	80	LI	MI	DI	0	20	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)		0,3	1,0	3,0	
NW 8,35m	SPT	14												SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDR., MEDIANAMENTE COMPACTO, VERMELHO E AMARELO, VARIEGADO								
		38												SILTE ARENOSO, MICACEO, COM PEDREGULHOS, COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL)								
		12/5												SILTE ARENOSO, MICACEO, MUITO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL)								
		15/8																				
		28/7																				
		30/6																				
		14/4																				
15/7																						
		8,12												8,12								
NWM - IMPREGNADA		312,35												VEIO DE PEGMATITE, MODERADAM. DURO, CINZA, GRANULADO FINO, MACIÇA, COMPOSTO DE: QUARTZO 50%, FELDSPATO 30%, BIOTITA 20%,								
														BIOTITA-XISTO, MACIA, CINZA, GRANULADO FINO, MUITO XISTOSA, COMPOSTO DE: BIOTITA 70%, FELDSPATO 25%, QUARTZO 5%								
															BIOTITA-XISTO, MODERADAMENTE DURA, CINZA, GRANULADO FINO, MUITO XISTOSA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%							
															BIOTITA-XISTO, DURA, CINZA, GRANULADO FINO, MUITO XISTOSA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%							
															BIOTITA-XISTO, MODERADAMENTE DURA, CINZA, GRANULADO FINO, MUITO XISTOSA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%							
		21,31												21,31								



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 311,549	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 37 - (SANGRADOURO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 12
COORDENADA N: 9.468.773	PROFUNDIDADE: 19,65m	INÍCIO: 01/07/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.528	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 03/07/01	

REVESTIMENTO BRUCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"							
	SPT (Nº DE GOLFES)				PROF.	R.Q.D	NA	GRAÚ DE	FRAT.	DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	PRESSÃO (kg/cm²)	INFILTRAÇÃO (cm/s)		MÁXIMA	
	RECUPERAÇÃO (%)				(m)	(%)		INTEMP.	(m)	TIPO	MERGULHO				PERDA D'ÁGUA (L/min/m/atm)	VAZÃO (L/min)		0,3
	10	20	30	40	COTA	20	60	DATA	LI	AI								
NW 9,00m SPT	20	40	60	80	9								SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, MEDIANAMENTE COMPACTO, CINZA, VERMELHO E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL)					
					13													
					17													
					28													
					41													
					52													
					10/5													
					12/7													
					11/6													
					12/4													
	NWM - IMPREGNADA				10/6													
				11/5														
				11/44														
				300,11				NA										
				12				11,60						BIOTITA-XISTO, MACIA, CINZA, GRANULADO FINO, XISTOSA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%				
				13				(03/07/01)										
				14														
				15														
				16														
				17														
			18															
			19															
			19,65															
			291,90															
			20															

**BOLETIM DE SONDAGEM**

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 310,950	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 37 - (SANG. 20m MONT.)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 13
COORDENADA N: 9.468.793	PROFUNDIDADE: 17,16m	INÍCIO: 25/06/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.528	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 28/06/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEO MECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"								
		SPT (Nº DE GOLFES)				PROF. (m)	R.Q.D (%)	NA	GRAU DE INTEMP. (m)	FRAT. (m)	DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)						
		RECUPERAÇÃO (%)												COTA (m)	DATA	TIPO	MERGULHO	PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)	MÁXIMA
		10	20	30	40	20	60	40	80	20	60	80								
NW 5,00m	SPT	20	40	60	80	20														
		20	40	60	80	30							SILTE ARENOSO, COM MATÉRIA ORGÂNICA (RAÍZES), MARRON ESCURO							
		26	40	60	80	1							1,00							
		54	40	60	80	2								SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, CINZA E AMARELA, VARIEGADO						
		63	40	60	80	3								3,00						
		15/6	40	60	80	4			NA					SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, MUITO COMPACTO, CINZA E AMARELO, VARIEGADO (SOLO RESIDUAL DE GNAISSE)						
		12/5	40	60	80	5			4,20											
		10/3	40	60	80	6			(26/06/01)											
		13/4	40	60	80	7														
		20/7	40	60	80	8														
NWM - IMPREGNADA	SPT	10,00	40	60	80	9														
		300,95	40	60	80	10,00								GNAISSE, MUITO MACIA, CINZA E AMARELA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%						
			40	60	80	11								10,95						
			40	60	80	12									GNAISSE, MACIA, CINZA E AMARELA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 60%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 10%					
			40	60	80	13									12,49					
			40	60	80	14									GNAISSE, MUITO DURA, CINZA ROSADA, GRANULADO FINO, POUCO FOLIADA A MACIA, COMPOSTO DE: FELDSPATO 50%, QUARTZO 30%, BIOTITA 20%					
			40	60	80	15									14,32					
			40	60	80	16									GNAISSE, MODERADAMENTE DURO, CINZA ROSADA, GRANULADO FINO, POUCO FOLIADA A MACIA, COMPOSTO DE: FELDSPATO 40%, BIOTITA 40%, QUARTZO 20%,					
	40	60	80	17,16									15,92							
				293,79										GNAISSE, MUITO DURA, CINZA, AFANÍTICA, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 40%, FELDSPATO 30%, QUARTZO 20%						
														17,16						



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - MONTANTE	COTA DA BOCA: 317,529	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: EST. 40 - (SANGRADOURO)	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	SM - 15
COORDENADA N: 9.468.773	PROFUNDIDADE: 15,45m	INÍCIO: 23/06/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 438.468	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 24/06/01	

REVESTIMENTO BRUCA	PERFURAÇÃO				GEO MECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"							
	SPT (Nº DE GOLFES)				PROF.	R. Q. D.	NA	GRAU DE	FRAT.	DESCONTINUIDADE		COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)				
	RECUPERAÇÃO (%)				(m)	(%)		INTEMP.	(m)					PRESSÃO (kg/cm²)	VAZÃO (L/min)		MÁXIMA	
	10	20	30	40	COTA	20	60	DATA	LI	AI	TIPO	MERGULHO	20		10	5	2,5	
NW - 3,50m SPT	20	40	60	80	5													
					29													
					23													
NWG - IMPREGNADA					29													
					3,45													
					314,08													
					4													
					4,50													
						15,45												
					302,08													
					16													
					17													
					18													
					19													
					20													



MONTGOMERY WATSON



4.2. ENSAIOS *IN SITU*



MONTGOMERY WATSON



4.2.1. ENSAIOS DE PERMEABILIDADE – LE FRANC



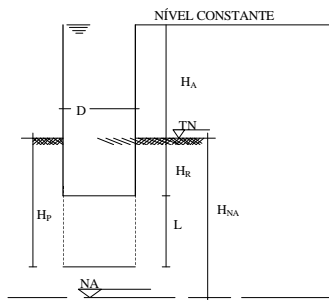
BARRAGEM UMARI - EIXO 1

 ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU"
 CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 1

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 01 Est. 5+10,00m - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
7,40	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
500	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	30,09	50	100	200	150	275	9,1E-04
2	250-300	6,48	50	100	300	250	375	1,4E-04

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



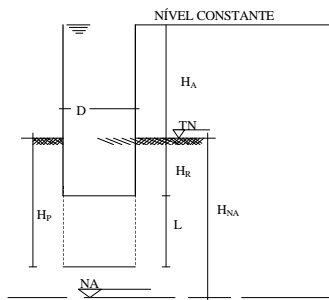
BARRAGEM UMARI - EIXO 1

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 1

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 02 Est. 9 - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
500	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
1	100-146	0,94	46	100	146	100	223	4,0E-05

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



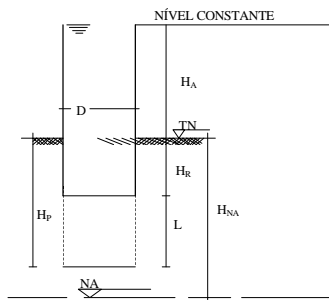
BARRAGEM UMARI - EIXO 1

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU"
CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 1

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 03 Est. 15 - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
25	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	20	50	105	200	150	130	1,4E-03
2	250-300	12,09	50	105	300	250	130	8,3E-04
3	350-400	1,71	50	105	400	350	130	1,2E-04
4	400-471	0,44	71	100	471	400	125	2,5E-05
5	500-600	36,00	100	100	600	500	125	1,6E-03

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



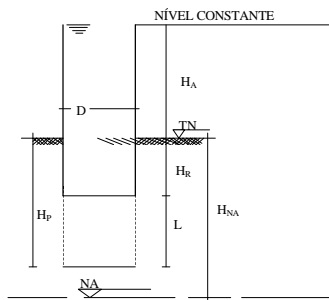
BARRAGEM UMARI - EIXO 1

 ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU"
 CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 1

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 04 Est. 15 (40m M) - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
80	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	0,74	50	105	200	150	185	3,6E-05
2	250-300	0,042	50	100	300	250	180	2,1E-06
3	350-400	0,64	50	105	400	350	185	3,1E-05
4	450-500	4,83	50	105	500	450	185	2,3E-04
5	600-655	3,82	55	100	655	600	180	1,8E-04
6	650-700	5,94	50	100	700	650	180	3,0E-04
7	650-950	29,46	300	100	950	650	180	4,0E-04

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



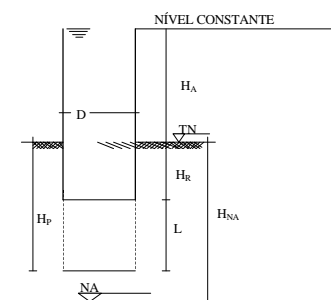
BARRAGEM UMARI - EIXO 1

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU"
CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 1

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 06 Est. 21 - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
334	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	0,24	50	100	200	150	275	7,8E-06
2	250-300	1,24	50	105	300	250	380	2,9E-05
3	350-400	1,53	50	100	400	350	434	3,2E-05
4	450-500	4,89	50	105	500	450	439	1,0E-04
5	550-600	2,74	50	100	600	550	434	5,7E-05
6	650-700	4,36	50	100	700	650	434	9,0E-05
7	750-800	4,92	50	105	800	750	439	1,0E-04
8	850-900	28,22	50	105	900	850	439	5,8E-04

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



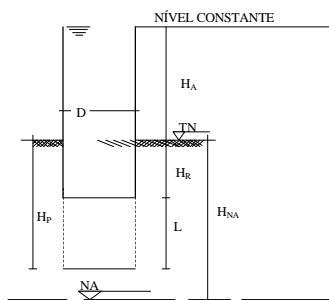
BARRAGEM UMARI - EIXO 1

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 1

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 06 Est. 21 - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
334	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
9	950-1000	472,22	50	100	1000	950	434	9,7E-03
10	1050-1100	200,00	50	100	1100	1050	434	4,1E-03
11	1150-1200	495,83	50	105	1200	1150	439	1,0E-02
12	1250-1300	415,28	50	105	1300	1250	439	8,5E-03
13	1350-1400	341,67	50	105	1400	1350	439	7,0E-03
14	1450-1500	363,89	50	100	1500	1450	434	7,5E-03
15	1500-1539	129,17	39	105	1539	1500	439	3,1E-03

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



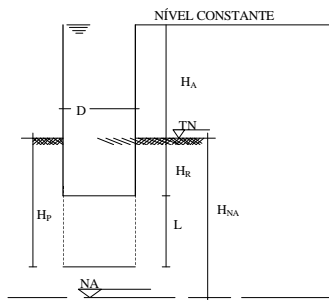
BARRAGEM UMARI - EIXO 1

 ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU"
 CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 1

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 07 Est. 28 - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
315	(cm)
	(cm)

ENSAIO Nº	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	0,35	50	100	200	150	275	1,1E-05
2	250-300	0,53	50	105	300	250	380	1,2E-05
3	350-400	0,43	50	105	400	350	420	9,2E-06
4	450-500	1,68	50	100	500	450	415	3,6E-05
5	500-593	2,74	93	105	593	500	420	3,8E-05

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



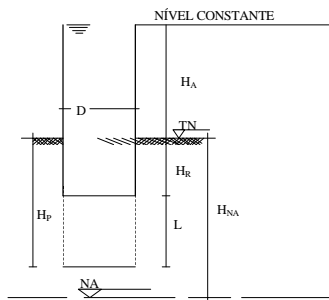
BARRAGEM UMARI - EIXO 1

ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU"
CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

OBRA: UMARI - EIXO 1

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 08 Est. 30+10,00m - Eixo



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
 Q - DESCARGA D'ÁGUA
 D - DIÂMETRO INTERNO DO REVESTIMENTO
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO
 H_A - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
 H_R - PROFUNDIDADE REVESTIDA
 H_P - PROFUNDIDADE DO FURO
 H_{NA} - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
 H_C - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm ³ /s)
6,00	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
900	(cm)
	(cm)

ENSAIO Nº	PROFUND. (cm)	Q (cm ³ /s)	L (cm)	H _A (cm)	H _P (cm)	H _R (cm)	H _C (cm)	K (cm/seg)
1	150-200	0,92	50	105	200	150	280	2,9E-05
2	250-300	1,19	50	100	300	250	375	2,8E-05
3	350-400	0,67	50	100	400	350	475	1,3E-05
4	450-500	1,01	50	100	500	450	575	1,6E-05
5	550-600	2,79	50	105	600	550	680	3,7E-05
6	600-703	5,07	50	100	650	600	725	6,3E-05

$$K_H = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot L_n \frac{2L}{D}$$

$$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

$$K_v = \frac{Q}{2,75 \cdot D \cdot H_c}$$

$$H_C = H_A + H_R \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_C = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$



MONTGOMERY WATSON

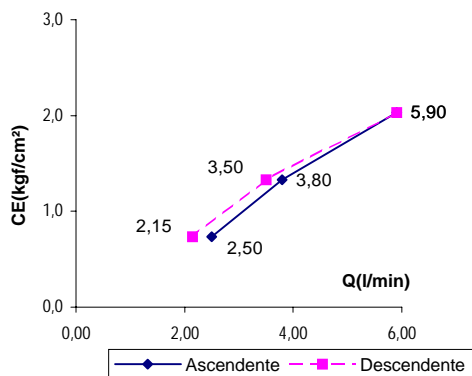


4.2.2. ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA – LUGEON

**ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO**LOCAL: **UMARI - EIXO 1**MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**Furo: **SM - 01** Est. **5+10,00m - EIXO**

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR		TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO		N.A. (N) ADOTADO		FATOR:								
								"F"	COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO DIÂM.	COMPRIM.	ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)	ARTESIAN. (3)	
1	4,00	a 7,00 m	3,00 m	0,82	m	4,42			1,05	$\times 10^{-4}$	0,63	kg/cm²	0,075	3/4"	4,82	1
MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D' ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s					
0,10	2 5,00	4 5,00	6 5,00	8 5,00	10 5,00	2,50	0,00	0,73	0,83	1,14	1,19E-04					
0,70	2 10,00	4 8,00	6 7,00	8 7,00	10 6,00	3,80	0,00	1,33	1,27	0,95	9,96E-05					
1,40	2 12,50	4 12,50	6 11,00	8 11,00	10 12,00	5,90	0,00	2,03	1,97	0,97	1,01E-04					
0,70	2 8,00	4 7,00	6 6,00	8 7,00	10 7,00	3,50	0,00	1,33	1,17	0,88	9,17E-05					
0,10	2 4,50	4 4,00	6 4,50	8 4,00	10 4,50	2,15	0,00	0,73	0,72	0,98	1,03E-04					

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



MONTGOMERY WATSON



Engenharia e Consultoria Ltda

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 1**

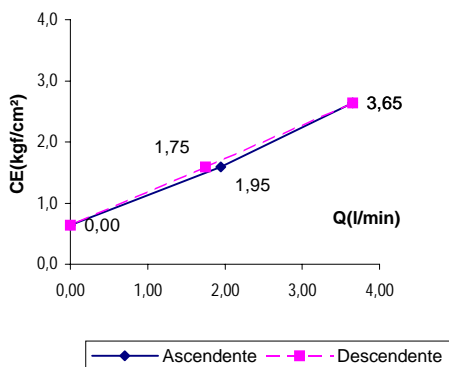
MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**

Furo: **SM - 01 Est. 5+10,00m - EIXO**

ENSAIO N° 2	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR 7,00 a 10,00 m	TRECHO (m) 3,00 m	ALTURA (h) MANÔMETRO 1,00 m	N.A. (N) ADOTADO 4,42
"F"	FATOR: $1,05 \times 10^{-4}$	COLUNA D'ÁGUA (H/10) 0,54 kg/cm²	FURO DIÂM. CANALIZAÇÃO 0,075 3/4"	COMPRIM. ACIMA N.A. (1) ABAIXO N.A. (2) ARTESIAN. (3) 8,00 2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (Qe) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (Pe) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00E+00
1,05	4,00	3,50	4,00	4,00	4,00	1,95	0,00	1,59	0,65	0,41	4,28E-05
2,10	7,00	7,00	7,50	8,00	7,00	3,65	0,00	2,64	1,22	0,46	4,82E-05
1,05	3,50	4,00	3,50	3,00	3,50	1,75	0,00	1,59	0,58	0,37	3,84E-05
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



MONTGOMERY WATSON



Engenharia e Consultoria Ltda

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

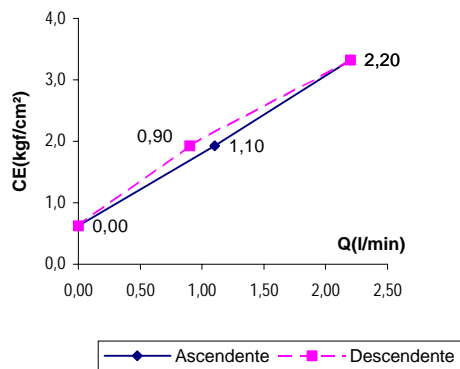
LOCAL: **UMARI - EIXO 1**

MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**

Furo: SM - 01 Est. 5+10,00m - EIXO

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO							
3	10,00 a 12,50 m	2,50 m	0,80 m	4,42							
FATOR: "F" $1,00 \times 10^{-4}$		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO DIÂM.	COMPRIM.	ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)	2			
		0,52 kg/cm²	0,075	3/4"	10,80	ARTESIAN. (3)					
PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
0,10	2 0,00	4 0,00	6 0,00	8 0,00	10 0,00	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00E+00
1,40	2 2,00	2 2,00	2 3,00	2 2,00	2 2,00	1,10	0,00	1,92	0,44	0,23	2,29E-05
2,80	2 4,50	2 4,00	2 5,00	2 4,50	2 4,00	2,20	0,00	3,32	0,88	0,26	2,65E-05
1,40	2 1,50	2 2,00	2 1,50	2 2,00	2 2,00	0,90	0,00	1,92	0,36	0,19	1,87E-05
0,10	2 0,00	2 0,00	2 0,00	2 0,00	2 0,00	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



MONTGOMERY WATSON



Engenharia e Consultoria Ltda

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: UMARI - EIXO 1

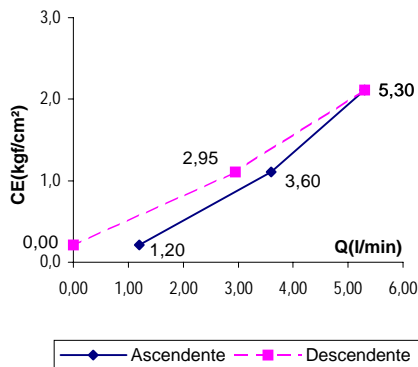
MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 03 Est. 15 - EIXO

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO			
1	6,50 a 9,50 m	3,00 m	0,90 m	0,20			
FATOR: "F" 1,05 x 10 ⁻⁴							
		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO DIÂM.	CANALIZAÇÃO COMPRIM.	ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)	ARTESIAN. (3)
		0,11 kg/cm ²	0,075	3/4"	7,40		2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00	1,20	0,00	0,21	0,40	1,90	2,00E-04
1,00	8,00	8,00	7,00	6,00	7,00	3,60	0,00	1,11	1,20	1,08	1,13E-04
2,00	4,00	12,00	13,00	12,00	12,00	5,30	0,00	2,11	1,77	0,84	8,77E-05
1,00	6,00	6,00	5,50	6,00	6,00	2,95	0,00	1,11	0,98	0,89	9,28E-05
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



MONTGOMERY WATSON



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: UMARI - EIXO 1

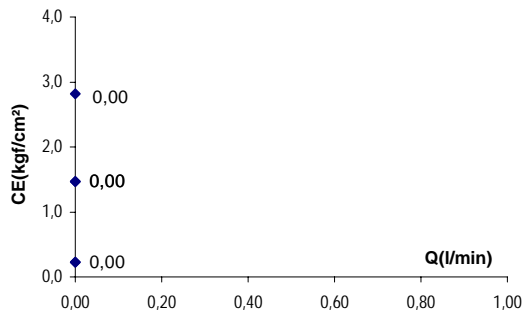
MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 03 Est. 15 - EIXO

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
2	9,50 a 12,50 m	3,00 m	1,00 m	0,22
FATOR: "F" 1,05 x 10 ⁻⁴		COLUNA D'ÁGUA (H/10) 0,12 kg/cm ²	FURO 0,075	DIÂM. 3/4"
		CANALIZAÇÃO COMPRIM. 10,50		ACIMA N.A. (1) 2
				ABAIXO N.A. (2) 2
				ARTESIAN. (3) 2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00E+00
1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47	0,00	0,00	0,00E+00
2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,82	0,00	0,00	0,00E+00
1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



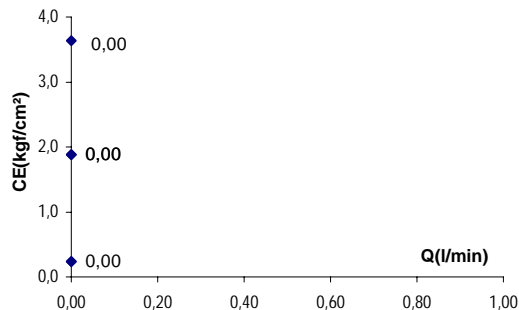
ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 1**MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**Furo: **SM - 03** Est. **15 - EIXO**

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO	FATOR:		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	DIÂM.	COMPRIM.	ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)	ARTESIAN. (3)
3	12,50 a 15,50 m	3,00 m	1,10 m	0,22	"F"	1,05	0,13 kg/cm²	0,075	3/4"	13,60	(1)	(2)	2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (Qe) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (Pe) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) permeabilidade cm/s
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00E+00
1,75	2	2	2	2	2	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00E+00
3,50	2	2	2	2	2	0,00	0,00	3,63	0,00	0,00	0,00E+00
1,75	2	2	2	2	2	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	2	2	2	2	2	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



MONTGOMERY WATSON



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 1**

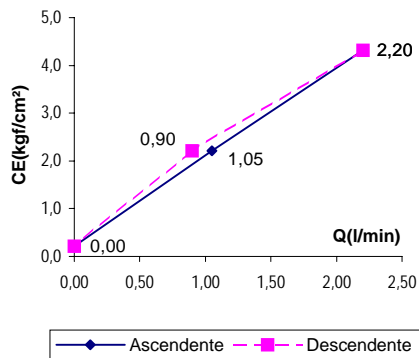
MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**

Furo: SM - 03 Est. 15 - EIXO

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
4	15,50 a 18,50 m	3,00 m	0,90 m	0,22
FATOR: "F" $1,05 \times 10^{-4}$		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO
		0,11 kg/cm²	0,075	DIÂM. 3/4" COMPRIM. 16,40
				ACIMA N.A. (1) ABAIXO N.A. (2) ARTESIAN. (3) 2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00E+00
2,10	2	2	2	2	2	1,05	0,00	2,21	0,35	0,16	1,66E-05
4,20	2	2	2	2	2	2,20	0,00	4,31	0,73	0,17	1,78E-05
2,10	2	2	2	2	2	0,90	0,00	2,21	0,30	0,14	1,42E-05
0,10	2	2	2	2	2	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



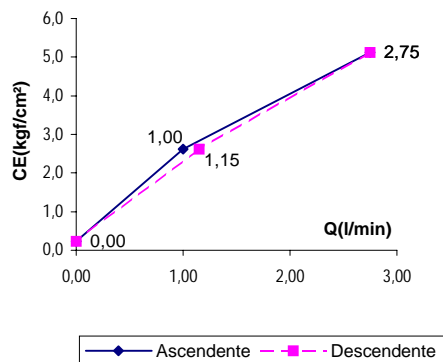
OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO

**ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO**LOCAL: **UMARI - EIXO 1**MUNICÍPIO: **MADALENA - CE****Furo: SM - 03 Est. 15 - EIXO**

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR		TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO		N. A. (N) ADOTADO				
5	18,50	a 21,14	2,64	1,05	m	0,22				
FATOR: "F"		COLUNA D'ÁGUA (H/10)		FURO	CANALIZAÇÃO DIÂM.		COMPRIM.	ACIMA N. A. (1)	ABAIXO N. A. (2)	(3)
1,01 x 10⁻⁴		0,13		kg/cm²	0,075	3/4"	19,55			2
								ARTESIAN. (3)		

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (PC) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00E+00
2,50	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	0,00	2,63	0,38	0,14	1,46E-05
5,00	5,50	5,00	6,00	5,50	5,50	2,75	0,00	5,13	1,04	0,20	2,06E-05
2,50	2,50	3,00	2,00	2,00	2,00	1,15	0,00	2,63	0,44	0,17	1,68E-05
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA**OBSERVAÇÕES:**

RESP. TÉCNICO



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 1**

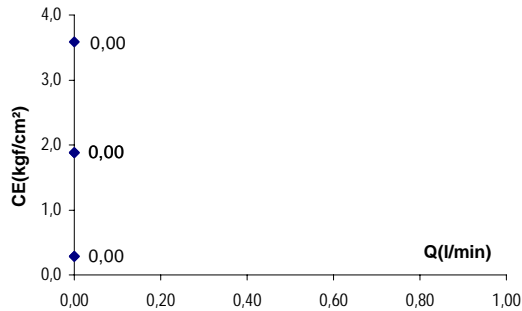
MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**

Furo: SM - 04 Est. 15 (40,0m M) - EIXO

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO									
1	12,00	a 15,00 m	3,00 m	0,95 m	0,90								
"F"	FATOR: 1,05	$\times 10^{-4}$	COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO DIÂM.	COMPRIM.	ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)	ARTESIAN. (3)	2			
			0,19 kg/cm ²	0,075	3/4"	12,95							

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) permeabilidade cm/s
0,10	2 0,00	4 0,00	6 0,00	8 0,00	10 0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00E+00
1,70	2 0,00	2 0,00	2 0,00	2 0,00	2 0,00	0,00	0,00	1,89	0,00	0,00	0,00E+00
3,40	2 0,00	2 0,00	2 0,00	2 0,00	2 0,00	0,00	0,00	3,59	0,00	0,00	0,00E+00
1,70	2 0,00	2 0,00	2 0,00	2 0,00	2 0,00	0,00	0,00	1,89	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	2 0,00	2 0,00	2 0,00	2 0,00	2 0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



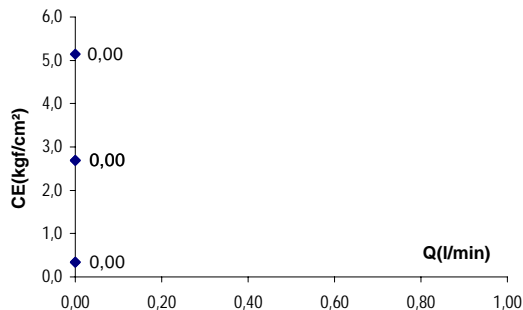
ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 1**MUNICÍPIO: **MADALENA - CE****Furo: SM - 04 Est. 15 (40,0m M) - EIXO**

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
3	18,00 a 21,00 m	3,00 m	1,50 m	0,90
FATOR: "F" 1,05 x10 ⁻⁴		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO
		0,24 kg/cm ²	0,075	DIÂM. 3/4" COMPRIM. 19,50
			ACIMA N.A. (1)	2
			ABAIXO N.A. (2)	
			ARTESIAN. (3)	

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D' ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00E+00
2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,69	0,00	0,00	0,00E+00
4,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,14	0,00	0,00	0,00E+00
2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,69	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



MONTGOMERY WATSON



Engenharia e Consultoria Ltda

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: UMARI - EIXO 1

MUNICÍPIO: MADALENA - CE

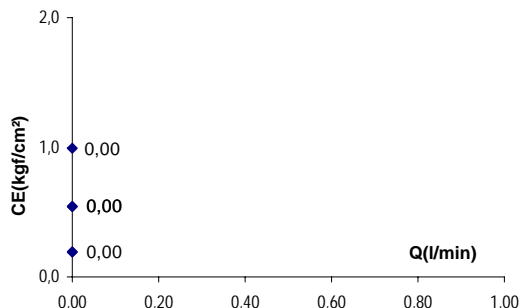
Furo: SM - 05 Est. 15 (40,0m J) - EIXO

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
1	2,00 a 5,00 m	3,00 m	0,80 m	0,15
FATOR: "F" 1,05 x 10 ⁻⁴		COLUNA D'ÁGUA (H/10) 0,10 kg/cm ²	FURO 0,075	DIÂM. 3/4"
			COMPRIM. 2,80	ACIMA N.A. (1)
				ABAIXO N.A. (2) 2
				ARTESIAN. (3)

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) Permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00E+00
0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	0,00E+00
0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00E+00
0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA

OBSERVAÇÕES:



RESP. TÉCNICO



MONTGOMERY WATSON



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 1**

MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**

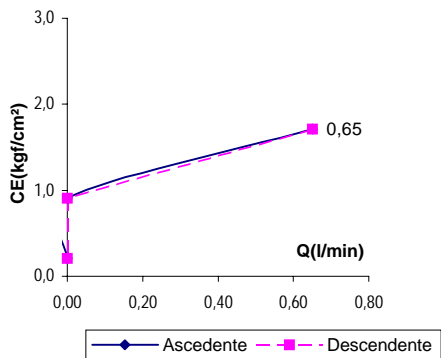
Furo: **SM - 05 Est. 15 (40,0m J) - EIXO**

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
2	5,00 a 8,00 m	3,00 m	0,95 m	0,15

"F"	FATOR:	COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO DIÂM.	COMPRIM.	ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)	ARTESIAN. (3)
	1,05 x 10⁻⁴	0,11 kg/cm²	0,075	3/4"	5,95		2	

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D' ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) permeabilidade cm/s
0,10	2	4	6	8	10	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00E+00
0,80	2	2	2	2	2	0,00	0,00	0,91	0,00	0,00	0,00E+00
1,60	2	2	2	2	2	0,65	0,00	1,71	0,22	0,13	1,33E-05
0,80	2	2	2	2	2	0,00	0,00	0,91	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	2	2	2	2	2	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



MONTGOMERY WATSON



ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: UMARI - EIXO 1

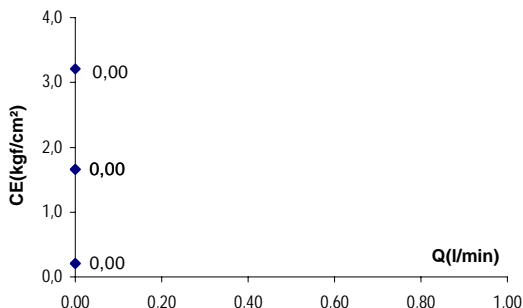
MUNICÍPIO: MADALENA - CE

Furo: SM - 05 Est. 15 (40,0m J) - EIXO

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
4	11,00 a 14,00 m	3,00 m	0,95 m	0,15
FATOR: "F" 1,05 x 10 ⁻⁴		COLUNA D'ÁGUA (H/10)	CANALIZAÇÃO	
		0,11 kg/cm²	FURO 0,075	DIÂM. 3/4" COMPRIM. 11,95
			ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2) 2
			ARTESIAN. (3)	

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D' ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00E+00
1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,66	0,00	0,00	0,00E+00
3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,21	0,00	0,00	0,00E+00
1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,66	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



MONTGOMERY WATSON



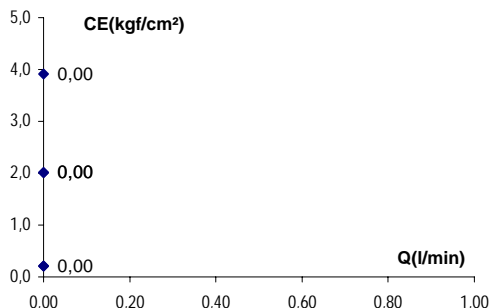
ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

LOCAL: **UMARI - EIXO 1**MUNICÍPIO: **MADALENA - CE**Furo: **SM - 05 Est. 15 (40,0m J) - EIXO**

ENSAIO N°	PROFUNDIDADE DO OBTURADOR	TRECHO (m)	ALTURA (h) MANÔMETRO	N.A. (N) ADOTADO
5	14,00 a 16,50 m	2,50 m	0,95 m	0,15
FATOR:	FATOR:	COLUNA D'ÁGUA (H/10)	FURO	CANALIZAÇÃO
"F"	1,00 x 10⁻⁴	0,11 kg/cm²	0,075	DIÂM. 3/4" COMPRIM. 14,95
				ACIMA N.A. (1) ABAIXO N.A. (2) ARTESIAN. (3) 2

PRESSÃO MANOM. kg/cm ²	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTOS					(Q) VAZÃO l/min	PERDA (Pc) DE CARGA kg/cm ²	CARGA (CE) EFETIVA kg/cm ²	VAZÃO (QE) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (PE) D'ÁGUA ESPEC. l/min/m/kg/cm ²	COEFIC. (K) permeabilidade cm/s
	2	4	6	8	10						
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00E+00
1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,01	0,00	0,00	0,00E+00
3,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,91	0,00	0,00	0,00E+00
1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,01	0,00	0,00	0,00E+00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00E+00

VAZÃO TOTAL x CARGA EFETIVA



OBSERVAÇÕES:

RESP. TÉCNICO



MONTGOMERY WATSON



5. ESTUDOS DAS JAZIDAS DE SOLOS



MONTGOMERY WATSON



5.1. POÇOS A PÁ E PICARETA



MONTGOMERY WATSON



5.1.1. JAZIDA 1

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	01			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENOSO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA
				0,30	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,60	SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCIO, COR - CINZA, VERMELHA, E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
J-01	02			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENOSO, POUCO MICÁCIO, COM PEDREGULHOS, COR - AMARELA E VERMELHA, VARIEGADA.
				0,60	SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCIO, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
J-01	03			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, POUCO MICÁCIO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA.
J-01	04			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENOSO, MICÁCIO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,30	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	05			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, POUCO MICÁCIO, COR - MARROM ESCURA
				0,70	SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCIO, COR - AMARELA E CINZA VARIEGADA. (SOLO RESIDUAL)
J-01	06			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, POUCO MICÁCIO COR - MARROM ESCURO
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	07			0,00	EXPURGO
				0,10	ARGILA SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA (SOLO SEMELHANTE A MASSAPÊ- RACHADURAS)
J-01	08			0,00	EXPURGO
				0,10	

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
01 / 30



MONTGOMERY WATSON

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	08			0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	09			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				1,10	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	10			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, COR CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,30	ROCHA ALTERADA
J-01	11			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, COR - AMARELA, VERMELHA E CINZA, VARIEGADA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
					OBS: PRÓXIMO AFLORAMENTO DE ROCHA
J-01	12			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, COR CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,20	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	13			0,00	EXPURGO
				0,10	ARGILA ARENOSA COM PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	14			0,00	EXPURGO
				0,10	AREIA FINA SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
				0,30	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	15			0,00	EXPURGO
				0,10	AREIA FINA SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA
				0,50	ROCHA ALTERADA
J-01	16			0,00	EXPURGO
				0,10	

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
02 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	16			0,10 0,60	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,60 0,70	SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO C/ INDÍC. DE ALT. DE ROCHA COR - AMARELA E CINZA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
J-01	17			0,00 0,10	EXPURGO
				0,10 0,60	SILTE ARENO-ARGILOSO C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,60 0,80	SILTE ARENO-ARENOSO, MICÁCEO C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
J-01	18			0,00 0,10	EXPURGO
				0,10 0,70	SILTE ARENO ARGILOSO C/ PEDREGULHOS, POUCO MICÁCEO COR - MARROM E AMARELA, VARIEGADA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	19			0,00 0,10	EXPURGO
				0,10 0,80	ARGILA SILTOSA, C/ PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA
J-01	20			0,00 0,10	EXPURGO
				0,10 0,80	ARGILA SILTOSA, C/ PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA (SEMELHANTE A MASSAPÉ COM RACHADURAS)
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	21			0,00 0,10	EXPURGO
				0,10 1,00	SILTE ARENO ARGILOSO C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA, E AMARELA VARIEGADA
J-01	22			0,00 0,10	EXPURGO
				0,10 0,60	SILTE ARENO ARGILOSO C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA, E AMARELA VARIEGADA
					OBS: A 0,60m HÁ UMA CAMADA DE CASCALHO (SEIXOS DE QUARTZO) QUE SENDO ULTRAPASSADA DÁ P/ ESCAVAR MAIS
J-01	23			0,00 0,10	EXPURGO
				0,10 0,20	SILTE ARENO ARGILOSO C/ PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURO
				0,20 0,40	AREIA FINA ARGILOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA CLARA

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
03 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	24			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
J-01	25			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA
J-01	26			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENOSO, MICÁCEO, C/ PEDREG., C/ SEIXOS ANGULOSOS DE QTZO., COR - CINZA E AMARELA, VARIEG. (SOLO RESIDUAL)
				0,30	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	27			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, POUCO MICÁCEO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	28			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	29			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	30			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM E AMARELA, VARIEGADA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	31			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
04 / 30



MONTGOMERY WATSON

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	32			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
J-01	33			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	34			0,00	EXPURGO
				0,10	ARGILA SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA
J-01	35			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM E AMARELA, VARIEGADA
J-01	36			0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
				0,10	EXPURGO
J-01	37			0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,30	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	38			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM E AMARELA, VARIEGADA
J-01	39			0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
				0,10	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM E AMARELA, VARIEGADA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
				0,00	EXPURGO

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
05 / 30



MONTGOMERY WATSON

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	40			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	41			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,60	SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COR - AMARELA (SOLO RESIDUAL)
J-01	42			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	43			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENO ARGILOSO COM PEDREGULHOS, COR - MARROM E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	44			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA, VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	45			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	ARGILA SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA. (SOLO SEMELHANTE A MASSAPÉ COM RACHADURAS)
				0,70	
J-01	46			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	47			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA, ESCURA E AMARELA, VARIEGADA
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
06 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	48			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR-VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,90	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	49			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR- VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	50			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA.
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	51			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	52			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	53			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO ARGILOSO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	54			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	55			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR-VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
07 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	56			0,00	EXPURGO
				0,10	
J-01	57			0,10	ARGILA SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA (SOLO SEMELHANTE A MASSAPÊ COM RACHADURAS)
				0,30	
				0,50	
J-01	58			0,00	EXPURGO
				0,10	
J-01	59			0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,50	
				0,50	
J-01	60			0,00	EXPURGO
				0,10	
J-01	61			0,10	ARGILA SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA (SOLO SEMELHANTE A MASSAPÊ COM RACHADURAS)
				0,50	
				0,50	
J-01	62			0,00	EXPURGO
				0,10	
J-01	63			0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,60	
				0,60	
J-01	64			0,00	EXPURGO
				0,10	
J-01	65			0,10	AREIA FINA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA CLARA
				0,90	
				0,90	
J-01	66			0,00	EXPURGO
				0,10	
J-01	67			0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,80	
				0,80	
J-01	68			0,00	EXPURGO
				0,10	
J-01	69			0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - AMARELA E VERMELHA, VARIEGADA
				0,40	
				0,40	
J-01	70			0,00	EXPURGO
				0,10	
J-01	71			0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	
				0,50	
J-02	72			0,00	EXPURGO
				0,10	

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
08 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	64			0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,40	
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	65			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	66			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	67			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,40	
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	68			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	69			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	70			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	
				0,80	
J-01	71			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	
				0,90	OBS: FURO LOCALIZADO EM UMA GROTA
J-01	72			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	
				0,60	

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
09 / 30



MONTGOMERY WATSON

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	72			0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	73			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	74			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	75			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA VARIEGADA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	76			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	77			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA VARIEGADA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	78			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,40	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - AMARELA E CINZA VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
J-01	79			0,00	EXPURGO
				0,10	ARGILA SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA (SOLO SEMELHANTE A MASSAPÊ COM RACHADURAS)
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	80			0,00	SILTE ARENOSO, MICÁCEO, C/ PED., C/ IND. DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL).
				0,20	ALTERAÇÃO DE ROCHA

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
10 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	81			0,00	EXPURGO
				0,10	
J-01	82			0,00	ARGILA ARENOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA, VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,10	
				0,60	
J-01	83			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,70	
J-01	84			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,90	
J-01	85			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,70	
J-01	86			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,60	
J-01	87			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,40	
J-01	88			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,40	

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
11 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	89			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO ARGILOSO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	90			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA, VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,20	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	91			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENOSO, COM PEDREG., C/ INDÍC. DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA, VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	92			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,80	
J-01	93			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				1,10	
J-01	94			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,60	ARGILA ARENOSA, COM PEDREGULHOS, C/ INDÍCIOS DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
				0,70	
J-01	95			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,60	ARGILA ARENOSA, COM PEDREG., MICÁCEO, C/ INDÍCIOS DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,80	

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
12 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	96			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,90	
J-01	97			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,40	
J-01	98			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,20	
J-01	99			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,40	
J-01	100			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,20	
J-01	101			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,70	
J-01	102			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,20	
				0,20	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,80	

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
13 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	103			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,80	SILTE ARENO-ARGILOSO, POUCO MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	104			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,80	SILTE ARENO-ARGILOSO, POUCO MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	105			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,70	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	106			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,70	SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, C/ INDÍCIOS DE ALERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA ESCURA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	107			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,50	ARGILA ARENOSA, C/ PEDREGULHOS, C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	108			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,80	ARGILA ARENOSA, C/ PEDREGULHOS, C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	109			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,30	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA.
				0,80	ARGILA ARENOSA, C/ PEDREGULHOS C/ INDICIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	110			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,40	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA, VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA.
				0,40	ARGILA ARENOSA, C/ PEDREGULHOS C/ INDICIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
14 / 30



MONTGOMERY WATSON

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	111			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,80	
J-01	112			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,20	
				0,40	
J-01	113			0,00	EXPURGO
				0,10	
J-01	114			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,70	
J-01	115			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,30	
J-01	116			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,50	
J-01	117			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,90	

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
15 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	118			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,80	ARGILA ARENOSA, C/ PEDREGULHOS C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	119			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	120			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,30	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	121			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	122			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,90	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	123			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,30	SILTE ARENOSO, MICÁCEO COM PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL).
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	124			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
16 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	125			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	126			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	127			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,50	ARGILA ARENOSA, C/ PEDREGULHOS C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	128			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	129			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	130			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, COM PEDREG., COM INDÍCIOS DE ALT. DE ROCHA, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	131			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	132			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
17 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	133			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	134			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,40	ARGILA SILTOSA, C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
J-01	135			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,60	ARGILA SILTOSA, C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
J-01	136			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	137			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,30	SILTE ARGILOSO, COM INDÍCIOS DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
J-01	138			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	139			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
18 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	140			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,40	ARGILA ARENOSA, COM PEDREG. C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
J-01	141			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, POUCO MICÁCEO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,30	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	142			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	143			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,40	SILTE ARENO-ARGILOSO, POUCO MICÁCEO COM INDÍCIOS DE ALT. DE ROCHA, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	144			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,40	ARGILA ARENOSA, C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
J-01	145			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	146			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
19 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	147			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	148			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	149			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	150			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,30	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	151			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, C/ PEDREG., C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - VERM. E AMARELA, VARIEGADA
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	152			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,40	ARGILA ARENOSA, C/ PEDREGULHOS, C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	153			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,90	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	154			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARG., MICÁCEO, C/ PEDREG., C/ INDÍC. DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA, VERM. E AMARELA, VARIEG. (SOLO RES.)
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
20 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	155			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENOSO, MICÁCEO, C/ PEDREG.C/ INDIC. DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEG. (SOLO RES.)
				0,20	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	156			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA, VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	157			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENOSO, MICÁCEO, C/ PEDREGULHOS, COR - CINZA CLARA
				0,20	SILTE ARENO-ARG. MICÁCEO, C/ PEDREG.C/ INDÍC. DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR -. VERMELHA E AMARELA, VARIEG. (SOLO RES.)
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	158			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARG. MICÁCEO, C/ PEDREG.C/ INDÍC. DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA, VERM. E AMARELA, VARIEG. (SOLO RES.)
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	159			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARG. MICÁCEO, C/ PEDREG.C/ INDÍC. DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA, VERM. E AMARELA VARIEG. (SOLO RES.)
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	160			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENOSO, MICÁCEO, C/ PEDREG.C/ INDÍC. DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA VARIEG. (SOLO RES.)
				0,30	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	161			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENOSO, MICÁCEO, C/ PEDREG.C/ INDÍC. DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEG. (SOLO RES.)
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	162			0,00	EXPURGO

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
21 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
J-01	162			0,10	SILTE ARENOSO, MICÁCEO, C/ PEDREG., C/ INDÍC. DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEG. (SOLO RES.)	
				0,60		ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	163			0,00	EXPURGO	
				0,10		
				0,40		SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, MICÁCEO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	164			0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA	
				0,00	EXPURGO	
				0,10		
J-01	165			0,10	SILTE ARENO-ARG. MICÁCEO, C/ PEDREG., C/ INDIC. DE ALT. DE ROCHA, COR - VERM. E AMARELA, VARIEG. (SOLO RES.)	
				0,30	ALTERAÇÃO DE ROCHA	
				0,30		
J-01	166			0,00	EXPURGO	
				0,10		
				0,60		SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, C/ PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
J-01	167			0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA	
				0,00	EXPURGO	
				0,10		
J-01	168			0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA	
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA	
				0,90	OBS: FURO PRÓXIMO A GRANDE AFLORAMENTO DE ROCHA	
J-01	169			0,00	EXPURGO	
				0,10		
				0,50		SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, C/ PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,50		ALTERAÇÃO DE ROCHA
	170			0,50	OBS: PRÓXIMO A GRANDE AFLORAMENTO DE ROCHA	
				0,00	EXPURGO	
				0,10		

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
22 / 30



MONTGOMERY WATSON

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	170			0,10 0,80	SILTE ARENO-ARGILOSO, POUCO MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
J-01	171			0,00 0,10	EXPURGO
				0,10 0,70	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	172			0,00 0,10	EXPURGO
				0,10 0,60	SILTE ARENO-ARGILOSO, POUCO MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
J-01	173			0,00 0,10	EXPURGO
				0,10 0,70	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	174			0,00 0,10	EXPURGO
				0,10 0,50	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	175			0,00 0,10	EXPURGO
				0,10 0,50	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,50 0,80	ARGILA ARENOSA, MICÁCEO, C/ INDÍC. DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	176			0,00 0,10	EXPURGO
				0,10 0,60	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	177			0,00 0,10	EXPURGO
				0,10 0,60	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,60 0,90	ARGILA ARENOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	178			0,00 0,10	EXPURGO

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
23 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	178			0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,60	
J-01	179			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,60	
				0,70	
					OBS: PRÓXIMO A GRANDE AFLORAMENTO DE ROCHA
J-01	180			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,40	
J-01	181			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,60	
				0,60	
J-01	182			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,60	
J-01	183			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,30	
J-01	184			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,90	
				0,90	
J-01	185			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,60	

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
24 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	185			0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	186			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	187			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	188			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	189			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENOSO, MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,20	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	190			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				1,00	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	191			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	192			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	193			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA VARIEGADA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
25 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	194			0,00	EXPURGO
				0,10	ARGILA ARENOSA, COM PEDREGULHOS, C/ INDIC. DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	195			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	196			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	197			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,60	SILTE ARENO-ARGILOSO, MICÁCEO, C/ INDIC. DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,80	
J-01	198			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	199			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	200			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,40	SILTE ARGILOSO, MICÁCEO, C/ INDIC. DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,60	

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
26 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	201			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,40	SILTE ARENOSO, MICÁCEO, C/ PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	202			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR CINZA ESCURA, E AMARELA, VARIEGADA
				1,10	
J-01	203			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA, CINZA E AMARELA, VARIEGADA
				1,00	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	204			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	205			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, POUCO MICÁCEO, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	206			0,00	EXPURGO
				0,10	ARGILA ARENOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	207			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	208			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
27 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	209			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	210			0,00	EXPURGO
				0,10	AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, MICÁCEO, COR - CINZA CLARA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	211			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - VERMELHA, CINZA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	212			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	ARGILA ARENOSA, COM PEDREGULHOS, C/ INDÍC. DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	213			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENOSO, MICÁCEO, C/ PEDREG., C/ INDÍC. DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA, VERM., E AMARELA, VARIEG. (SOLO RESIDUAL)
				0,20	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-01	214			0,00	EXPURGO
				0,10	AREIA FINA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	215			0,00	EXPURGO
				0,10	ARGILA ARENOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	216			0,00	EXPURGO
				0,10	ARGILA ARENOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	217			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
28 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-01	218			0,00	EXPURGO
				0,10	AREIA FINA, ARGILOSA, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
J-01	219			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,80	
J-01	220			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,60	
J-01	221			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,70	
J-01	222			0,00	EXPURGO
				0,10	AREIA FINA, ARGILOSA, COM PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				1,00	
J-01	223			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
				0,90	
J-01	224			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA VARIEGADA
				0,90	
J-01	225			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA
				0,90	
J-01	226			0,00	EXPURGO
				0,10	AREIA FINA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA CLARA
				0,40	
				0,40	ARGILA ARENOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA, VERMELHA, E AMARELA, VARIEGADA
0,70					

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
29 / 30

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 01**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
J-01	227			0,00	EXPURGO	
				0,10		
				0,10		SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				0,80		
J-01	228			0,00	EXPURGO	
				0,10		
				0,10		SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
				1,00		
J-01	229			0,00	EXPURGO	
				0,10		
				0,10		SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREGULHOS, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA.
				0,60		
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA	

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
30 / 30



MONTGOMERY WATSON



5.1.2. JAZIDA 2

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 02**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-02	01			0,00	EXPURGO
				0,10	
				1,10	
J-02	02			0,00	ARGILA ARENOSA, COM PEDREGULHOS, COM INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA ESCURA.
				0,10	
				1,10	
J-02	03			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,60	
J-02	04			0,00	SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA.
				0,10	
				0,60	
J-02	05			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,90	
				1,10	
J-02	06			0,00	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - MARROM E AMARELA, VARIEGADA
				0,10	
				0,70	
J-02	07			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,80	

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 02**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
01/08



MONTGOMERY WATSON

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 02**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-02	08			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURO
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	09			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREG., C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA.
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	10			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURO
				0,50	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ PEDREG., C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - AMARELA E CINZA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	11			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURO
				0,50	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - AMARELA E CINZA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	12			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURO
				0,60	SILTE ARENO-ARGILOSO, C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - AMARELA E CINZA VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	13			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - CINZA ESCURO
				1,00	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	14			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURO
				0,40	SILTE ARENOSO, MICÁCEO, C/ INDÍC. DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA E VERMELHA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	BOLETIM DE SONDAGEM	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 02/08



MONTGOMERY WATSON

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 02**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-02	15			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10 0,70	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	16			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10 0,60	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
					OBS: DARIA P/ ESCAVAR MAIS
J-02	17			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10 0,80	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
					OBS: MATERIAL APRESENTA RACHADURAS (GRETAS)
J-02	18			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10 0,70	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	19			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10 0,80	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	20			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10 1,00	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR - MARROM ESCURA
				1,00	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	21			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,10	
				0,60	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA
				0,60	SILTE ARENOSO, C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL)
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
					OBS: MATERIAL (0,10 A 0,60) APRESENTA RACHADURAS(GRETAS)

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	BOLETIM DE SONDAGEM	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 03/08



MONTGOMERY WATSON

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 02**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-02	22			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
					OBS: MATERIAL APRESENTA RACHADURAS (GRETAS)
J-02	23			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,80	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	24			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,90	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	25			0,00	EXPURGO
				0,10	ARGILA ARENOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA
				0,90	OBS: RACHADURAS NO SOLO (GRETAS)
J-02	26			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA
					OBS: RACHADURAS NO SOLO (GRETAS).
J-02	27			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,60	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	28			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA
				0,90	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	29			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARG., C/ PEDREG., C/ SEIXOS ROLADOS DE QTZO, C/ IND. DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA, AMARELA E VERM., VARIEG.

PROJETO:

BARRAGEM UMARI**BOLETIM DE SONDAAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**

LOCAL:

JAZIDA 02

DATA:

JUL/2001

MW / ENGESOFT

FOLHA:

04/08



MONTGOMERY WATSON

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 02**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-02	29			0,10	SILTE ARENO-ARG., C/ PEDREG., C/ SEIXOS ROLADOS DE QTZO, C/ IND. DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA, AMARELA E VERM., VARIEG. ALTERAÇÃO DE ROCHA
				0,70	
				0,70	
J-02	30			0,00	EXPURGO SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA ALTERAÇÃO DE ROCHA OBS: SOLO COM RACHADURAS (GRETAS)
				0,10	
				0,70	
				0,70	
J-02	31			0,00	EXPURGO SILTE ARENO-ARG., C/ PEDREG., C/ INDÍC. DE ROCHA ALT., COR - VERMELHA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL) ROCHA ALTERADA
				0,10	
				0,30	
J-02	32			0,00	EXPURGO SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA ALTERAÇÃO DE ROCHA
				0,10	
				0,40	
J-02	33			0,00	EXPURGO AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, C/ PEDREGULHOS, C/ INDÍCIOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHA, COR - CINZA ESCURA
				0,10	
				0,60	
J-02	34			0,00	EXPURGO SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA SILTE ARENOSO, C/ INDÍCIOS DE ALT. DE ROCHA, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO RESIDUAL) ALTERAÇÃO DE ROCHA
				0,10	
				0,30	
				0,50	
J-02	35			0,00	EXPURGO SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA ALTERAÇÃO DE ROCHA
				0,10	
				0,60	
J-02	36			0,00	EXPURGO SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM ESCURA ALTERAÇÃO DE ROCHA OBS: SOLO COM RACHADURAS (GRETAS)
				0,10	
				0,60	
				0,60	

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	BOLETIM DE SONDAAGEM	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 05/08



MONTGOMERY WATSON

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 02**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-02	37			0,00	EXPURGO
				0,10	
J-02	38			0,10	AREIA FINA E MÉDIA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA ESCURA
				1,00	
				0,00	
J-02	39			0,10	EXPURGO
				0,40	
				0,60	
J-02	40			0,00	EXPURGO
				0,10	
				0,50	
J-02	41			0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM E AMARELA, VARIEGADA
				0,60	
				1,10	
J-02	42			0,00	EXPURGO
				0,10	
				1,10	
J-02	43			0,00	AREIA FINA E MÉDIA, ARGILOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA
				0,10	
				0,60	
				1,10	
J-02	44			0,00	EXPURGO
				0,10	
				1,00	
				1,00	

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	BOLETIM DE SONDAGEM	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 06/08



MONTGOMERY WATSON

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **JAZIDA: 02**

JAZIDA	FURO Nº	ESTACA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
J-02	45			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - MARROM E AMARELA, VARIEGADA
				0,40	ARGILA ARENOSA, COM PEDREGULHOS COR - CINZA E AMARELA VARIEGADA
				0,70	ALTERAÇÃO DE ROCHA
J-02	46			0,00	EXPURGO
				0,10	AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA VARIEGADA
				0,30	AREIA FINA E MÉDIA, SILTOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA
J-02	47			0,00	EXPURGO
				0,10	AREIA FINA E MÉDIA, ARGILOSA, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA
J-02	48			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, COR - CINZA E AMARELA, VARIEGADA
				0,50	ARGILA SILTOSA, COR-CINZA ESCURA E AMARELA, VARIEGADA (SOLO SEMELHANTE A MASSAPÉ COM RACHADURAS)
J-02	49			0,00	EXPURGO
				0,10	ARGILA ARENOSA, COM PEDREGULHOS COR - CINZA ESCURA
				0,90	OBS O MATERIAL APESENTA MUITAS RACHADURAS (GRETAS)
J-02	50			0,00	EXPURGO
				0,10	ARGILA ARENOSA, COR - MARROM ESCURA
				0,40	ALTERAÇÃO DE ROCHA
				0,60	
J-02	51			0,00	EXPURGO
				0,10	SILTE ARENO-ARGILOSO, COR MARROM ESCURA
				0,50	ALTERAÇÃO DE ROCHA

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	BOLETIM DE SONDAGEM	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 07/08



MONTGOMERY WATSON



5.2. ENSAIOS *IN SITU*



MONTGOMERY WATSON



5.2.1. JAZIDA 1

**DENSIDADE "IN SITU"- MÉTODO DO FRASCO DE AREIA**

REGISTRO		Nº											
FURO		Nº	6	20	53	83	113	139	157	174	191		
PROFUNDIDADE (cm)	DE	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	A	-	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15	0,13	0,15	0,15	0,13		
DATA		-											
ESTACA		-											
POSIÇÃO		E - X - D											
PESO DO FRASCO DE AREIA	ANTES	A	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
	DEPOIS	B	4.000	3.710	3.800	4.010	3.770	3.710	3.800	4.000	4.040		
	DIFERENÇA	A - B	2.000	2.290	2.200	1.990	2.230	2.290	2.200	2.000	1.960		
FUNIL		Nº	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
PESO DA AREIA NO FUNIL (g)		C	500	500	500	500	500	500	500	500	500		
PESO DA AREIA NO FURO (g)		A-B-C = P	1.500	1.790	1.700	1.490	1.730	1.790	1.700	1.500	1.460		
DENSIDADE DA AREIA (g/dm ³)		d	1.340	1.340	1.340	1.340	1.340	1.340	1.340	1.340	1.340		
VOLUME DO FURO (dm ³)		$V = \frac{P}{d}$	1,119	1,336	1,269	1,112	1,291	1,336	1,269	1,119	1,090		
UMIDADE		h%	2,9	3,1	3,7	3,7	3,1	3,1	4,1	3,7	3,7		
PESO DO SOLO ÚMIDO (g)		P_h	1.600	1.970	1.900	1.710	1.940	2.010	1.810	1.710	1.680		
PESO DO SOLO SECO (g)		$P_s = \frac{100 \times P_h}{100 + h}$	1.555	1.911	1.832	1.649	1.882	1.950	1.739	1.649	1.620		
DENS. DO SOLO SECO (g/dm ³)		$D_s = \frac{P_s}{V}$	1.389	1.430	1.444	1.483	1.457	1.459	1.371	1.473	1.487		
ENSAIO LABORATÓRIO	REGISTRO	Nº											
	DENS. MÁX. (g/dm ³)	D _m	1.766	1.811	1.840	-	1.840	1.811	1.830	1.808	1.829		
	UM. ÓTIMA	h%	11,80	10,20	10,80	-	10,80	12,60	12,00	13,00	12,90		
RELAÇÃO Dens _{max} / Dens _{in situ}		$\% = \frac{D_m}{D_s}$	1,27	1,27	1,27	-	1,26	1,24	1,34	1,23	1,23		
UMIDADE													
CÁPSULA	Nº												
PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	Ph1												
PESO DO SOLO SECO (g)	Ph2												
PESO DA ÁGUA (g)	$P_a = P_{h1} - P_{h2}$												
UMIDADE	$h\% = \frac{P_a}{P_{h1}}$												
PROJETO:	BARRAGEM UMARI						DENSIDADE "IN SITU " MÉTODO DO FRASCO DE AREIA						
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH							LOCAL:	JAZIDA 01			DATA:	JUL/2001	
								MW / ENGESOFT			FOLHA:	01	

**DENSIDADE "IN SITU"- MÉTODO DO FRASCO DE AREIA**

REGISTRO		Nº										
FURO		Nº	211	225								
PROFUNDIDADE (cm)	DE	-	0,00	0,00								
	A	-	0,13	0,15								
DATA		-										
ESTACA		-										
POSIÇÃO		E - X - D										
PESO DO FRASCO DE AREIA	ANTES	A	6.000	6.000								
	DEPOIS	B	3.660	4.000								
	DIFERENÇA	A - B	2.340	2.000								
FUNIL		Nº	1	1								
PESO DA AREIA NO FUNIL (g)		C	500	500								
PESO DA AREIA NO FURO (g)		A-B-C = P	1.840	1.500								
DENSIDADE DA AREIA (g/dm ³)		d	1.340	1.340								
VOLUME DO FURO (dm ³)		$V = \frac{P}{d}$	1,373	1,119								
UMIDADE		h%	3,1	4,1								
PESO DO SOLO ÚMIDO (g)		P_h	2.100	1.740								
PESO DO SOLO SECO (g)		$P_s = \frac{100 \times P_h}{100 + h}$	2.037	1.671								
DENS. DO SOLO SECO (g/dm ³)		$D_s = \frac{P_s}{V}$	1.483	1.493								
ENSAIO LABORATÓRIO	REGISTRO	Nº										
	DENS. MÁX. (g/dm ³)	Dm	1.846	1.833								
	UM. ÓTIMA	h%	11,10	11,90								
RELAÇÃO $Dens_{max} / Dens_{in situ}$		$\% = \frac{Dm}{D_s}$	1,24	1,23								
UMIDADE												
CÁPSULA	Nº											
PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	Ph1											
PESO DO SOLO SECO (g)	Ph2											
PESO DA ÁGUA (g)	$P_a = P_{h1} - P_{h2}$											
UMIDADE	$h\% = \frac{P_a}{P_{h1}}$											
PROJETO:	BARRAGEM UMARI						DENSIDADE "IN SITU " MÉTODO DO FRASCO DE AREIA					
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH						LOCAL:	JAZIDA 01			DATA:		JUL/2001
						MW / ENGESOFT			FOLHA:		01	



MONTGOMERY WATSON



5.2.2. JAZIDA 2

**DENSIDADE "IN SITU" - MÉTODO DO FRASCO DE AREIA**

REGISTRO		Nº										
FURO		Nº	2	20	22	42						
PROFUNDIDADE (cm)	DE	-	0,00	0,00	0,00	0,00						
	A	-	0,15	0,13	0,14	0,14						
DATA		-										
ESTACA		-										
POSIÇÃO		E - X - D										
PESO DO FRASCO DE AREIA	ANTES	A	6.000	6.000	6.000	6.000						
	DEPOIS	B	3.710	3.940	4.000	3.660						
	DIFERENÇA	A - B	2.290	2.060	2.000	2.340						
FUNIL		Nº	1	1	1	1						
PESO DA AREIA NO FUNIL (g)		C	500	500	500	500						
PESO DA AREIA NO FURO (g)		A-B-C = P	1.790	1.560	1.500	1.840						
DENSIDADE DA AREIA (g/dm ³)		d	1.340	1.340	1.340	1.340						
VOLUME DO FURO (dm ³)		$V = \frac{P}{d}$	1,336	1,164	1,119	1,373						
UMIDADE		h%	3,1	3,6	3,1	3,9						
PESO DO SOLO ÚMIDO (g)		P_h	2.010	1.700	1.670	2.000						
PESO DO SOLO SECO (g)		$P_s = \frac{100 \times P_h}{100 + h}$	1.950	1.641	1.620	1.925						
DENS. DO SOLO SECO (g/dm ³)		$D_s = \frac{P_s}{V}$	1.459	1.410	1.447	1.402						
ENSAIO LABORATÓRIO	REGISTRO	Nº										
	DENS. MÁX. (g/dm ³)	Dm	1.786	1.711	1.787	1.712						
	UM. ÓTIMA	h%	12,10	14,50	13,10	14,50						
RELAÇÃO Dens _{max} / Dens _{in situ}		$\% = \frac{D_m}{D_s}$	1,22	1,21	1,23	1,22						
UMIDADE												
CÁPSULA	Nº											
PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	Ph1											
PESO DO SOLO SECO (g)	Ph2											
PESO DA ÁGUA (g)	$P_a = P_{h1} - P_{h2}$											
UMIDADE	$h\% = \frac{P_a}{P_{h1}}$											
PROJETO:	BARRAGEM UMARI					DENSIDADE "IN SITU " MÉTODO DO FRASCO DE AREIA						
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH						LOCAL:	JAZIDA 02			DATA:		JUL/2001
												MW / ENGESOFT



MONTGOMERY WATSON



5.3. ENSAIOS LABORATORIAIS



MONTGOMERY WATSON



5.3.1. JAZIDA 1

**RESUMO DOS ENSAIOS**

PROJETO: BARRAGEM UMARI

LOCAL: JAZIDA 01

FURO		02	03	06	20	39	44	46	53	72	77	
PROFUNDIDADE (m)		0,70	1,00	0,70	0,80	0,60	0,50	0,70	0,50	0,60	0,50	
GRANULOMETRIA	GROSSA	3 1/2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		2 1/2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1 1/2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3/4"	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100
		1/2"	97	94	98	100	91	97	99	97	100	100
		3/8"	93	91	94	100	89	93	95	92	99	100
		Nº 4	88	85	90	99	84	88	91	89	94	99
	Nº 10	82	78	83	91	79	82	86	83	89	94	
	FINA	Nº 40	55	50	53	35	57	58	57	55	53	55
		Nº 100	41	32	38	15	43	43	42	40	39	41
Nº 200		35	25	31	13	37	36	34	32	30	30	
LL		32,0	31,0	30,0	30,2	33,2	32,2	33,1	32,1	32,2	33,1	
LP		20,0	20,1	19,9	22,9	21,2	20,9	21,9	22,3	22,2	23,2	
IP		12,0	10,9	10,1	7,3	12,0	11,3	11,2	9,8	10,0	9,9	
U.S.C.		SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	
PESO ESPECIFICO APARENTE MÁX. (g/cm³)		1,866	1,774	1,766	1,811	1,817	1,820	1,824	1,840	1,850	1,835	
UMIDADE ÓTIMA (%)		11,30	12,30	11,80	10,20	11,00	11,40	11,20	10,80	10,80	11,00	
PERMEABILIDADE (cm/s)			8,9E-07		9,3E-07				8,9E-07			
PESO ESPECIFICO DOS GRÃOS (g/cm³) SEDIMENTAÇÃO 0,005mm (%)				2,58	2,60				2,56			
PESO ESPECIFICO NATURAL (g/cm³)				1,389	1,430				1,444			
UMIDADE NATURAL (%)				2,90	3,10				3,70			

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****RESUMO DE ENSAIOS****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
01

**RESUMO DOS ENSAIOS**

PROJETO: BARRAGEM UMARI

LOCAL: JAZIDA 01

FURO	83	113	122	125	139	142	157	174	188	191		
PROFUNDIDADE (m)	0,70	1,10	0,90	0,80	0,60	0,40	0,50	0,50	0,70	0,70		
GRANULOMETRIA	GROSSA	3 1/2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		2 1/2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1 1/2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3/4"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1/2"	100	100	99	100	100	99	98	100	99	100
		3/8"	99	99	98	99	98	96	94	98	97	99
		Nº 4	96	96	94	97	96	92	90	93	92	95
	Nº 10	89	90	88	92	89	84	83	87	85	87	
	FINA	Nº 40	51	54	55	59	61	58	55	61	58	60
		Nº 100	43	41	41	43	45	44	42	48	44	45
Nº 200		35	31	32	34	36	34	33	37	33	36	
LL		34,1	34,1	34,2	33,1	32,0	33,1	34,1	34,0	34,2		
LP		24,2	23,1	23,1	20,8	21,3	22,3	21,4	21,9	20,2		
IP		9,9	11,0	11,1	12,3	10,7	10,8	12,7	12,1	14,0		
U.S.C.		SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC		
PESO ESPECIFICO APARENTE MÁX. (g/cm³)		1,840	1,834	1,820	1,811	1,824	1,830	1,808	1,839	1,829		
UMIDADE ÓTIMA (%)		10,80	11,30	11,90	12,60	12,20	12,00	13,00	12,50	12,90		
PERMEABILIDADE (cm/s)	1,0E-06	9,2E-07			8,6E-07		8,7E-07	8,3E-07		8,5E-07		
PESO ESPECIFICO DOS GRÃOS (g/cm³)	2,51	2,53			2,50		2,52	2,49		2,52		
SEDIMENTAÇÃO 0,005mm (%)	13,00	11,00			16,00		16,00	20,00		15,00		
PESO ESPECIFICO NATURAL (g/cm³)	1,483	1,457			1,459		1,371	1,473		1,487		
UMIDADE NATURAL (%)	3,70	3,10			3,10		4,10	3,70		3,70		

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****RESUMO DE ENSAIOS****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
02

**RESUMO DOS ENSAIOS**

PROJETO: BARRAGEM UMARI

LOCAL: JAZIDA 01

FURO		204	211	216	225						
PROFUNDIDADE (m)		0,60	0,70	0,70	0,70						
GRANULOMETRIA	GROSSA	3 1/2"	100	100	100	100					
		3"	100	100	100	100					
		2 1/2"	100	100	100	100					
		2"	100	100	100	100					
		1 1/2"	100	100	100	100					
		1"	100	100	100	100					
		3/4"	100	100	100	100					
		1/2"	99	99	98	98					
		3/8"	96	97	96	95					
		Nº 4	91	94	92	90					
	Nº 10	83	86	88	80						
	FINA	Nº 40	55	58	57	53					
		Nº 100	40	42	41	41					
		Nº 200	32	31	33	32					
LL		31,1	31,2	32,1	32,1						
LP		21,2	22,1	21,9	21,2						
IP		9,9	9,1	10,2	10,9						
U.S.C.		SC	SC	SC	SC						
PESO ESPECIFICO APARENTE MÁX. (g/cm³)		1,820	1,846	1,840	1,833						
UMIDADE ÓTIMA (%)		12,30	11,10	12,40	11,90						
PERMEABILIDADE (cm/s)			9,2E-07		8,8E-07						
PESO ESPECIFICO DOS GRÃOS (g/cm³) SEDIMENTAÇÃO 0,005mm (%)			2,55		2,54						
PESO ESPECIFICO NATURAL (g/cm³)			1,483		1,493						
UMIDADE NATURAL (%)			3,10		4,10						

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****RESUMO DE ENSAIOS****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
03



MONTGOMERY WATSON



Engenharia e Consultoria Ltda

ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL

LEITURA DA VARIÇÃO DA ALTURA (mm)	LEITURA DO ANEL DINAM. (mm)	LEITURA DA BURETA (cm)	DEFORM. ESPECÍF. AXIAL (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kgf/cm ²)	Δu (kgf/cm ²)	σ_3 (kgf/cm ²)	σ_1 (kgf/cm ²)	σ_1 / σ_3 (kgf/cm ²)	p' (kgf/cm ²)	q' (kgf/cm ²)	σ_3' (kgf/cm ²)	σ_1' (kgf/cm ²)	p (kgf/cm ²)	q (kgf/cm ²)		
0,00	0,000	12,8	0,000	0,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	0,000		
0,25	0,143	13,2	0,107	0,424	0,000	1,000	1,424	1,424	1,212	0,212	1,000	1,424	1,212	0,212		
0,50	0,243	13,6	0,257	0,720	0,000	1,000	1,720	1,720	1,360	0,360	1,000	1,720	1,360	0,360		
0,75	0,315	14,0	0,435	0,931	0,000	1,000	1,931	1,931	1,466	0,466	1,000	1,931	1,466	0,466		
1,00	0,387	14,4	0,613	1,142	0,009	1,000	2,142	2,142	1,562	0,571	0,991	2,133	1,571	0,571		
1,25	0,468	14,8	0,782	1,379	0,009	1,000	2,379	2,379	1,680	0,690	0,991	2,370	1,690	0,690		
1,50	0,565	15,2	0,935	1,662	0,009	1,000	2,662	2,662	1,822	0,831	0,991	2,653	1,831	0,831		
1,75	0,653	15,7	1,097	1,918	0,009	1,000	2,918	2,918	1,950	0,959	0,991	2,909	1,959	0,959		
2,00	0,739	16,0	1,261	2,167	0,009	1,000	3,167	3,167	2,074	1,084	0,991	3,158	2,084	1,084		
2,25	0,715	16,3	1,535	2,091	0,009	1,000	3,091	3,091	2,036	1,045	0,991	3,082	2,045	1,045		
2,50	0,665	16,7	1,835	1,939	0,009	1,000	2,939	2,939	1,960	0,969	0,991	2,930	1,969	0,969		
2,75	0,631	17,0	2,119	1,834	0,018	1,000	2,834	2,834	1,899	0,917	0,982	2,816	1,917	0,917		
3,00	0,606	17,3	2,394	1,757	0,018	1,000	2,757	2,757	1,860	0,878	0,982	2,739	1,878	0,878		
3,50	0,592	17,6	2,908	1,707	0,018	1,000	2,707	2,707	1,835	0,854	0,982	2,689	1,854	0,854		
4,00	0,578	17,9	3,422	1,658	0,018	1,000	2,658	2,658	1,811	0,829	0,982	2,640	1,829	0,829		
4,50	0,567	18,3	3,933	1,618	0,018	1,000	2,618	2,618	1,791	0,809	0,982	2,600	1,809	0,809		
5,00	0,553	18,7	4,447	1,569	0,018	1,000	2,569	2,569	1,767	0,785	0,982	2,551	1,785	0,785		
5,50	0,539	19,0	4,961	1,521	0,018	1,000	2,521	2,521	1,743	0,761	0,982	2,503	1,761	0,761		
6,00	0,521	19,3	5,479	1,463	0,009	1,000	2,463	2,463	1,722	0,731	0,991	2,453	1,731	0,731		
6,50	0,519	19,6	5,981	1,449	0,009	1,000	2,449	2,449	1,716	0,725	0,991	2,440	1,725	0,725		
7,00	0,515	19,9	6,485	1,430	0,009	1,000	2,430	2,430	1,706	0,715	0,991	2,421	1,715	0,715		
7,50	0,509	20,2	6,991	1,406	0,009	1,000	2,406	2,406	1,694	0,703	0,991	2,397	1,703	0,703		
8,00	0,498	20,5	7,502	1,368	0,009	1,000	2,368	2,368	1,675	0,684	0,991	2,359	1,684	0,684		
8,50	0,492	20,8	8,008	1,344	0,009	1,000	2,344	2,344	1,663	0,672	0,991	2,335	1,672	0,672		
9,00	0,489	21,1	8,511	1,329	0,009	1,000	2,329	2,329	1,655	0,664	0,991	2,320	1,664	0,664		
9,50	0,467	21,4	9,033	1,262	0,000	1,000	2,262	2,262	1,631	0,631	1,000	2,262	1,631	0,631		
10,00	0,449	21,6	9,551	1,206	0,000	1,000	2,206	2,206	1,603	0,603	1,000	2,206	1,603	0,603		
10,50	0,419	21,9	10,081	1,119	0,000	1,000	2,119	2,119	1,559	0,559	1,000	2,119	1,559	0,559		
PROJETO:	BARRAGEM UMARI			LOCAL:	JAZIDA 01 - FURO 20					DADOS DO ENSAIO - COMPRESSÃO TRIAXIAL						
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS SRH				MW / ENGESOFT					ALT. INICIAL	10,0 cm	DATA:	JUL/2001				
									TENSÃO CONFINANTE:	1,0 kgf/cm ²						
									ÁREA INICIAL:	19,63 cm ²						
									TENSÃO CONFINANTE:	58,3						
								TIPO DO ENSAIO	CD	FOLHA:	01/05					



MONTGOMERY WATSON



Engenharia e Consultoria Ltda

ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL

LEITURA DA VARIÇÃO DA ALTURA (mm)	LEITURA DO ANEL DINAM. (mm)	LEITURA DA BURETA (cm)	DEFORM. ESPECÍF. AXIAL (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kgf/cm ²)	Δu (kgf/cm ²)	σ_3 (kgf/cm ²)	σ_1 (kgf/cm ²)	σ_1 / σ_3 (kgf/cm ²)	p' (kgf/cm ²)	q' (kgf/cm ²)	σ_3' (kgf/cm ²)	σ_1' (kgf/cm ²)	p (kgf/cm ²)	q (kgf/cm ²)
0,00	0,000	37,5	0,000	0,000	0,000	2,000	2,000	1,000	2,000	0,000	2,000	2,000	2,000	0,000
0,25	0,167	37,3	0,084	0,496	0,000	2,000	2,496	1,248	2,248	0,248	2,000	2,496	2,248	0,248
0,50	0,263	37,0	0,239	0,779	0,000	2,000	2,779	1,390	2,390	0,390	2,000	2,779	2,390	0,390
0,75	0,371	36,6	0,383	1,098	0,000	2,000	3,098	1,549	2,549	0,549	2,000	3,098	2,549	0,549
1,00	0,497	36,1	0,508	1,469	0,000	2,000	3,469	1,734	2,734	0,734	2,000	3,469	2,734	0,734
1,25	0,625	35,6	0,631	1,844	0,009	2,000	3,844	1,922	2,913	0,922	1,991	3,835	2,922	0,922
1,50	0,736	36,1	0,772	2,169	0,009	2,000	4,169	2,085	3,075	1,085	1,991	4,160	3,085	1,085
1,75	0,853	35,6	0,906	2,510	0,009	2,000	4,510	2,255	3,246	1,255	1,991	4,501	3,255	1,255
2,00	0,998	35,1	1,012	2,934	0,009	2,000	4,934	2,467	3,458	1,467	1,991	4,925	3,467	1,467
2,25	1,137	34,7	1,124	3,339	0,009	2,000	5,339	2,669	3,660	1,669	1,991	5,330	3,669	1,669
2,50	1,256	34,3	1,257	3,683	0,009	2,000	5,683	2,842	3,833	1,842	1,991	5,674	3,842	1,842
2,75	1,319	33,9	1,445	3,861	0,018	2,000	5,861	2,930	3,912	1,930	1,982	5,843	3,930	1,930
3,00	1,376	33,6	1,640	4,020	0,018	2,000	6,020	3,010	3,992	2,010	1,982	6,001	4,010	2,010
3,50	1,235	33,1	2,288	3,584	0,018	2,000	5,584	2,792	3,774	1,792	1,982	5,566	3,792	1,792
4,00	1,143	31,8	2,886	3,297	0,018	2,000	5,297	2,648	3,630	1,648	1,982	5,279	3,648	1,648
4,50	1,130	31,4	3,404	3,242	0,018	2,000	5,242	2,621	3,603	1,621	1,982	5,224	3,621	1,621
5,00	1,125	31,0	3,914	3,210	0,018	2,000	5,210	2,605	3,587	1,605	1,982	5,192	3,605	1,605
5,50	1,121	30,7	4,423	3,182	0,009	2,000	5,182	2,591	3,582	1,591	1,991	5,173	3,591	1,591
6,00	1,118	30,3	4,931	3,157	0,009	2,000	5,157	2,578	3,569	1,578	1,991	5,148	3,578	1,578
6,50	1,114	29,9	5,440	3,129	0,009	2,000	5,129	2,564	3,555	1,564	1,991	5,119	3,564	1,564
7,00	1,121	29,6	5,938	3,132	0,009	2,000	5,132	2,566	3,557	1,566	1,991	5,123	3,566	1,566
7,50	1,155	29,3	6,409	3,210	0,009	2,000	5,210	2,605	3,596	1,605	1,991	5,201	3,605	1,605
8,00	1,167	29,0	6,902	3,227	0,009	2,000	5,227	2,613	3,604	1,613	1,991	5,218	3,613	1,613
8,50	1,165	28,6	7,409	3,204	0,000	2,000	5,204	2,602	3,602	1,602	2,000	5,204	3,602	1,602
9,00	1,161	28,2	7,918	3,175	0,000	2,000	5,175	2,588	3,588	1,588	2,000	5,175	3,588	1,588
9,50	1,163	27,8	8,421	3,163	0,000	2,000	5,163	2,582	3,582	1,582	2,000	5,163	3,582	1,582
10,00	1,167	27,4	8,922	3,157	0,000	2,000	5,157	2,578	3,578	1,578	2,000	5,157	3,578	1,578
10,50	1,171	27,0	9,423	3,150	0,000	2,000	5,150	2,575	3,575	1,575	2,000	5,150	3,575	1,575
11,00	1,170	26,6	9,929	3,130	0,000	2,000	5,130	2,565	3,565	1,565	2,000	5,130	3,565	1,565
11,50	1,173	26,3	10,431	3,120	0,000	2,000	5,120	2,560	3,560	1,560	2,000	5,120	3,560	1,560
PROJETO:	BARRAGEM UMARI			LOCAL:	JAZIDA 01 - FURO 20				TENSÃO CONFINANTE:					
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS	SRH								ALT. INICIAL	9,9 cm	DATA:	JUL/2001		
									TENSÃO CONFINANTE:	2,0 kgf/cm ²				
									ÁREA INICIAL:	19,63 cm ²				
									CONST. ANEL:	58,3				
									TENSÃO CONFINANTE:	CD	FOLHA:	02/05		

MW / ENGESOFT



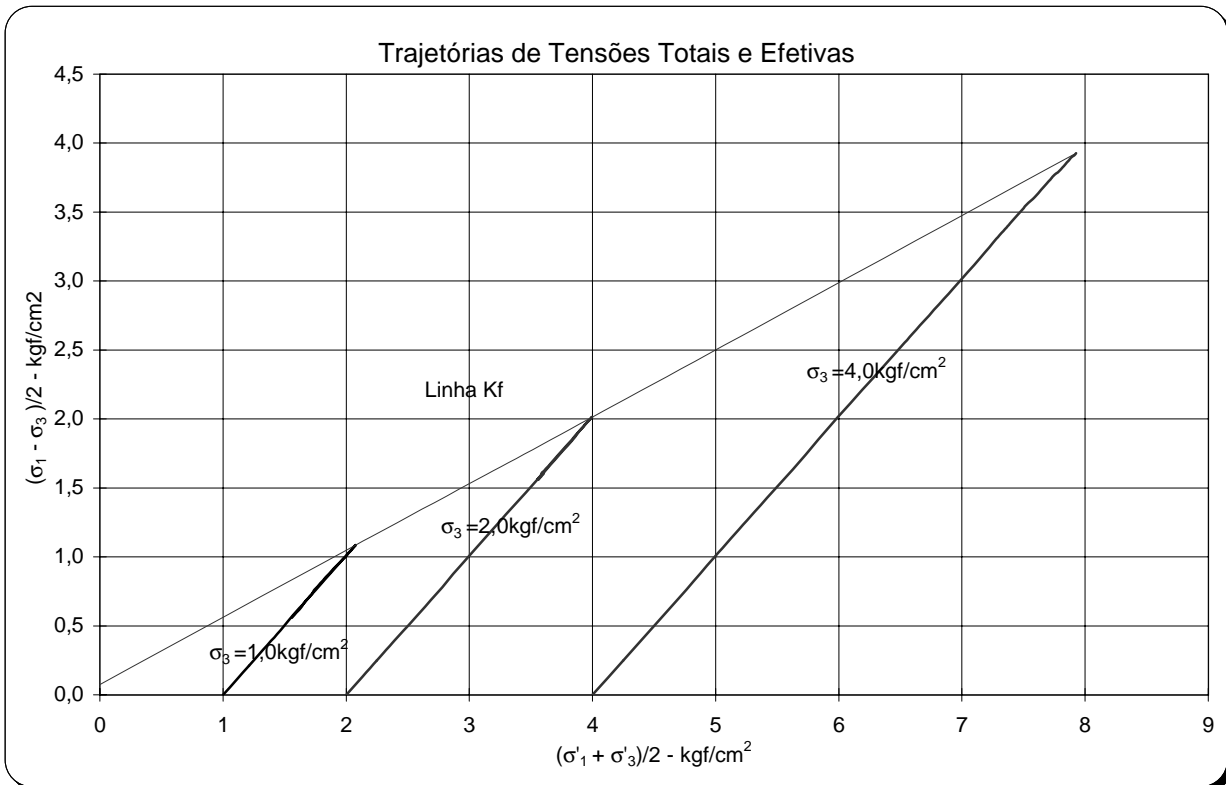
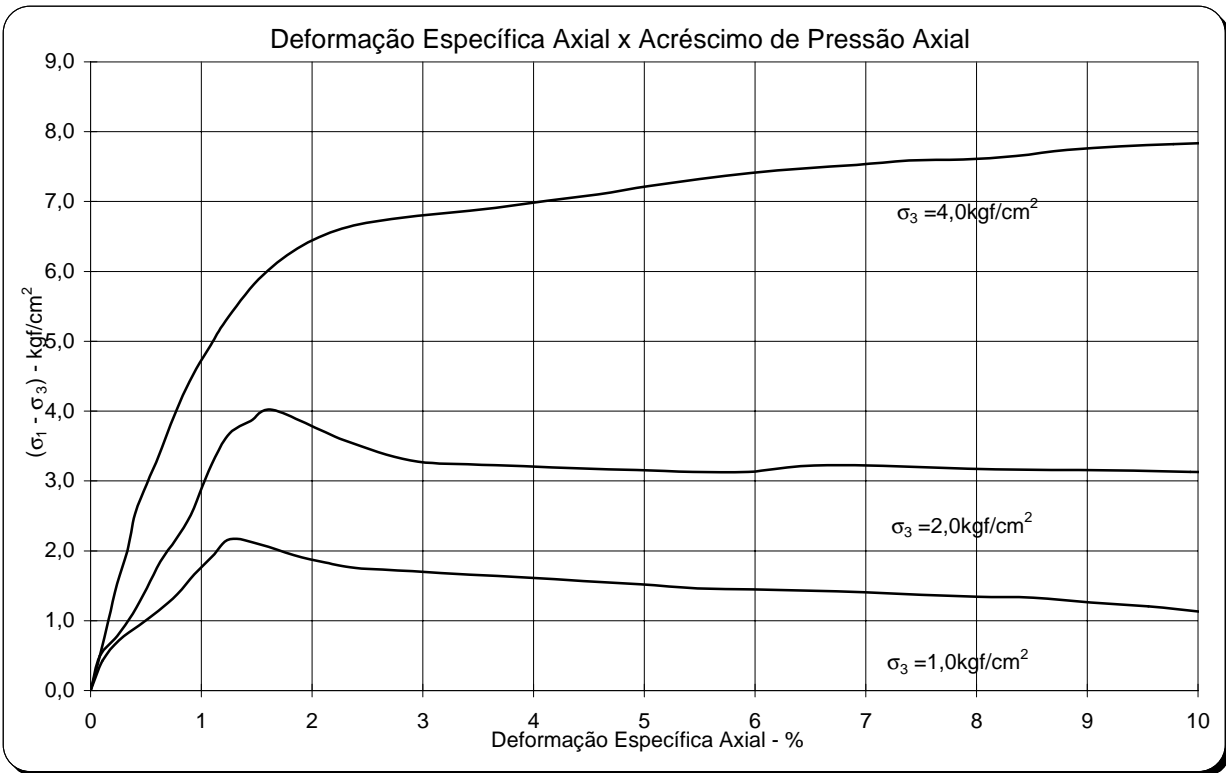
MONTGOMERY WATSON

Engesoft
Engenharia e Consultoria Ltda**ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL**

LEITURA DA VARIÇÃO DA ALTURA (mm)	LEITURA DO ANEL DINAM. (mm)	LEITURA DA BURETA (cm)	DEFORM. ESPECÍF. AXIAL (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kgf/cm ²)	Δu (kgf/cm ²)	σ_3 (kgf/cm ²)	σ_1 (kgf/cm ²)	σ_1 / σ_3 (kgf/cm ²)	p' (kgf/cm ²)	q' (kgf/cm ²)	σ_3' (kgf/cm ²)	σ_1' (kgf/cm ²)	p (kgf/cm ²)	q (kgf/cm ²)	
0,00	0,000	33,7	0,000	0,000	0,000	4,000	4,000	1,000	4,000	0,000	4,000	4,000	4,000	0,000	
0,25	0,168	33,4	0,084	0,499	0,000	4,000	4,499		4,249	0,249	4,000	4,499	4,249	0,249	
0,50	0,342	32,9	0,161	1,014	0,000	4,000	5,014	1,254	4,507	0,507	4,000	5,014	4,507	0,507	
0,75	0,516	32,4	0,239	1,529	0,000	4,000	5,529	1,382	4,764	0,764	4,000	5,529	4,764	0,764	
1,00	0,675	31,9	0,332	1,998	0,009	4,000	5,998	1,500	4,990	0,999	3,991	5,989	4,999	0,999	
1,25	0,855	31,3	0,403	2,529	0,009	4,000	6,529	1,632	5,255	1,265	3,991	6,520	5,265	1,265	
1,50	1,002	30,7	0,508	2,961	0,009	4,000	6,961	1,740	5,471	1,480	3,991	6,952	5,480	1,480	
1,75	1,143	30,1	0,619	3,374	0,009	4,000	7,374	1,843	5,678	1,687	3,991	7,365	5,687	1,687	
2,00	1,292	29,8	0,722	3,809	0,018	4,000	7,809	1,952	5,887	1,905	3,982	7,791	5,905	1,905	
2,25	1,435	29,2	0,832	4,226	0,018	4,000	8,226	2,057	6,095	2,113	3,982	8,208	6,113	2,113	
2,50	1,566	28,6	0,953	4,607	0,018	4,000	8,607	2,152	6,285	2,303	3,982	8,588	6,303	2,303	
2,75	1,684	28,1	1,088	4,947	0,018	4,000	8,947	2,237	6,455	2,473	3,982	8,929	6,473	2,473	
3,00	1,804	27,5	1,220	5,292	0,018	4,000	9,292	2,323	6,628	2,646	3,982	9,274	6,646	2,646	
3,50	2,013	27,0	1,517	5,888	0,018	4,000	9,888	2,472	6,926	2,944	3,982	9,870	6,944	2,944	
4,00	2,171	26,5	1,866	6,327	0,018	4,000	10,327	2,582	7,146	3,164	3,982	10,309	7,164	3,164	
4,50	2,278	25,9	2,267	6,612	0,027	4,000	10,612	2,653	7,279	3,306	3,973	10,585	7,306	3,306	
5,00	2,337	25,3	2,717	6,752	0,027	4,000	10,752	2,688	7,349	3,376	3,973	10,725	7,376	3,376	
5,50	2,376	24,6	3,188	6,832	0,027	4,000	10,832	2,708	7,389	3,416	3,973	10,804	7,416	3,416	
6,00	2,415	24,0	3,658	6,910	0,027	4,000	10,910	2,728	7,428	3,455	3,973	10,883	7,455	3,455	
6,50	2,462	23,4	4,120	7,011	0,027	4,000	11,011	2,753	7,478	3,505	3,973	10,984	7,505	3,505	
7,00	2,507	22,8	4,585	7,104	0,027	4,000	11,104	2,776	7,525	3,552	3,973	11,077	7,552	3,552	
7,50	2,560	22,3	5,041	7,220	0,018	4,000	11,220	2,805	7,592	3,610	3,982	11,202	7,610	3,610	
8,00	2,609	21,8	5,501	7,322	0,018	4,000	11,322	2,831	7,643	3,661	3,982	11,304	7,661	3,661	
8,50	2,654	21,3	5,965	7,412	0,018	4,000	11,412	2,853	7,688	3,706	3,982	11,394	7,706	3,706	
9,00	2,690	20,7	6,439	7,475	0,018	4,000	11,475	2,869	7,719	3,737	3,982	11,457	7,737	3,737	
9,50	2,721	20,2	6,917	7,522	0,018	4,000	11,522	2,881	7,743	3,761	3,982	11,504	7,761	3,761	
10,00	2,759	19,8	7,389	7,589	0,009	4,000	11,589	2,897	7,785	3,794	3,991	11,580	7,794	3,794	
10,50	2,778	19,4	7,880	7,600	0,009	4,000	11,600	2,900	7,791	3,800	3,991	11,591	7,800	3,800	
11,00	2,811	19,0	8,356	7,651	0,009	4,000	11,651	2,913	7,816	3,825	3,991	11,642	7,825	3,825	
11,50	2,858	18,6	8,818	7,740	0,009	4,000	11,740	2,935	7,861	3,870	3,991	11,731	7,870	3,870	
12,00	2,892	18,2	9,294	7,791	0,009	4,000	11,791	2,948	7,886	3,895	3,991	11,782	7,895	3,895	
12,50	2,919	17,8	9,777	7,822	0,000	4,000	11,822	2,955	7,911	3,911	4,000	11,822	7,911	3,911	
13,00	2,946	17,4	10,259	7,852	0,000	4,000	11,852	2,963	7,926	3,926	4,000	11,852	7,926	3,926	
PROJETO: BARRAGEM UMARI				LOCAL: JAZIDA 01 - FURO 20				DADOS DO ENSAIO - COMPRESSÃO TRIAXIAL							
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS SRH				MW / ENGESOFT				ALT. INICIAL 9,8 cm				DATA: JUL/2001			
								TENSÃO CONFINANTE: 4,0 kgf/cm ²							
								ÁREA INICIAL: 19,63 cm ²							
								CONST. ANEL: 58,3							
								TIPO DO ENSAIO CD						FOLHA: 03/05	

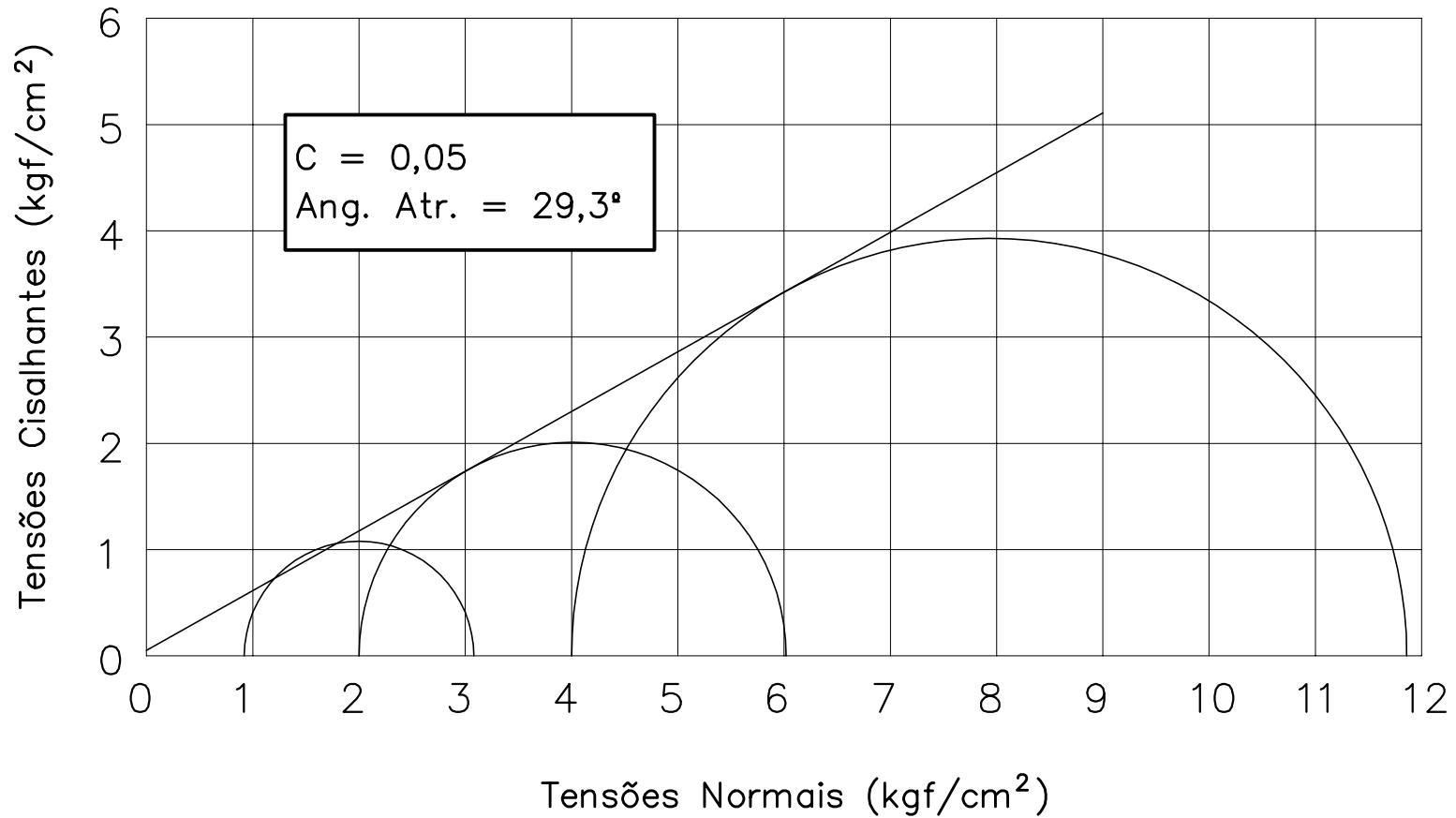


ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL



PROJETO: BARRAGEM UMARI	LOCAL: JAZIDA 01 - FURO 20	DATA: NOV/2001
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH	MW / ENGESOFT	FOLHA: 04/05

DIAGRAMA DE RUPTURA (TENSÕES TOTAIS)



PROJETO: BARRAGEM UMARI	LOCAL: JAZIDA 01 – FURO 20	ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL CD	DATA: NOV/ 2001
SECRETARIA DE RECURSOS HIDRÍCOS SRH	MW/ ENGESOFT		FOLHA: 05/05



MONTGOMERY WATSON

**ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL**

LEITURA DA VARIÇÃO DA ALTURA (mm)	LEITURA DO ANEL DINAM. (mm)	LEITURA DA BURETA (cm)	DEFORM. ESPECÍF. AXIAL (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kgf/cm ²)	Δu (kgf/cm ²)	σ_3 (kgf/cm ²)	σ_1 (kgf/cm ²)	σ_1 / σ_3 (kgf/cm ²)	p' (kgf/cm ²)	q' (kgf/cm ²)	σ_3' (kgf/cm ²)	σ_1' (kgf/cm ²)	p (kgf/cm ²)	q (kgf/cm ²)
0,00	0,000	32,7	0,000	0,000	0,000	2,000	2,000	1,000	2,000	0,000	2,000	2,000	2,000	0,000
0,25	0,125	32,3	0,125	0,371	0,000	2,000	2,371	1,185	2,185	0,185	2,000	2,371	2,185	0,185
0,50	0,206	31,9	0,294	0,610	0,000	2,000	2,610	1,305	2,305	0,305	2,000	2,610	2,305	0,305
0,75	0,296	31,5	0,454	0,875	0,000	2,000	2,875	1,438	2,438	0,438	2,000	2,875	2,438	0,438
1,00	0,362	31,1	0,638	1,068	0,000	2,000	3,068	1,534	2,534	0,534	2,000	3,068	2,534	0,534
1,25	0,446	30,7	0,804	1,314	0,000	2,000	3,314	1,657	2,657	0,657	2,000	3,314	2,657	0,657
1,50	0,516	30,3	0,984	1,517	0,000	2,000	3,517	1,759	2,759	0,759	2,000	3,517	2,759	0,759
1,75	0,586	30,0	1,164	1,720	0,009	2,000	3,720	1,860	2,851	0,860	1,991	3,711	2,860	0,860
2,00	0,654	29,6	1,346	1,916	0,009	2,000	3,916	1,958	2,949	0,958	1,991	3,907	2,958	0,958
2,25	0,708	29,2	1,542	2,070	0,009	2,000	4,070	2,035	3,026	1,035	1,991	4,061	3,035	1,035
2,50	0,755	28,8	1,745	2,203	0,009	2,000	4,203	2,102	3,093	1,102	1,991	4,194	3,102	1,102
2,75	0,795	28,4	1,955	2,315	0,009	2,000	4,315	2,157	3,148	1,157	1,991	4,306	3,157	1,157
3,00	0,835	28,0	2,165	2,426	0,009	2,000	4,426	2,213	3,204	1,213	1,991	4,417	3,213	1,213
3,50	0,905	27,6	2,595	2,618	0,009	2,000	4,618	2,309	3,300	1,309	1,991	4,609	3,309	1,309
4,00	0,963	27,2	3,037	2,773	0,009	2,000	4,773	2,387	3,378	1,387	1,991	4,764	3,387	1,387
4,50	1,002	26,8	3,498	2,872	0,018	2,000	4,872	2,436	3,418	1,436	1,982	4,854	3,436	1,436
5,00	1,026	26,4	3,974	2,926	0,018	2,000	4,926	2,463	3,445	1,463	1,982	4,908	3,463	1,463
5,50	1,051	26,0	4,449	2,983	0,018	2,000	4,983	2,491	3,473	1,491	1,982	4,964	3,491	1,491
6,00	1,072	25,6	4,928	3,027	0,018	2,000	5,027	2,513	3,495	1,513	1,982	5,009	3,513	1,513
6,50	1,098	25,2	5,402	3,085	0,018	2,000	5,085	2,542	3,524	1,542	1,982	5,067	3,542	1,542
7,00	1,118	24,8	5,882	3,125	0,009	2,000	5,125	2,563	3,553	1,563	1,991	5,116	3,563	1,563
7,50	1,148	24,0	6,352	3,193	0,009	2,000	5,193	2,596	3,587	1,596	1,991	5,184	3,596	1,596
8,00	1,169	23,6	6,831	3,235	0,009	2,000	5,235	2,617	3,608	1,617	1,991	5,226	3,617	1,617
8,50	1,198	23,2	7,302	3,298	0,009	2,000	5,298	2,649	3,640	1,649	1,991	5,289	3,649	1,649
9,00	1,212	22,8	7,788	3,319	0,009	2,000	5,319	2,660	3,651	1,660	1,991	5,310	3,660	1,660
9,50	1,233	22,4	8,267	3,359	0,000	2,000	5,359	2,680	3,680	1,680	2,000	5,359	3,680	1,680
10,00	1,259	22,0	8,741	3,412	0,000	2,000	5,412	2,706	3,706	1,706	2,000	5,412	3,706	1,706
10,50	1,285	21,6	9,215	3,465	0,000	2,000	5,465	2,732	3,732	1,732	2,000	5,465	3,732	1,732
11,00	1,308	21,4	9,692	3,508	0,000	2,000	5,508	2,754	3,754	1,754	2,000	5,508	3,754	1,754
11,50	1,325	21	10,175	3,535	0,000	2,000	5,535	2,767	3,767	1,767	2,000	5,535	3,767	1,767

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	LOCAL:	JAZIDA 01 - FURO 225	DADOS DO ENSAIO - COMPRESSAO TRIAXIAL	
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS	SRH	MW / ENGESOFT	TENSÃO CONFINANTE:	10 cm	DATA: NOV/2001
			TENSÃO CONFINANTE:	2,0 kgf/cm ²	
			ÁREA INICIAL:	19,63 cm ²	
			TENSÃO CONFINANTE:	58,3	
			TIPO DO ENSAIO	CD	



MONTGOMERY WATSON

Engesoft
Experiência e Soluções Ltda.**ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL**

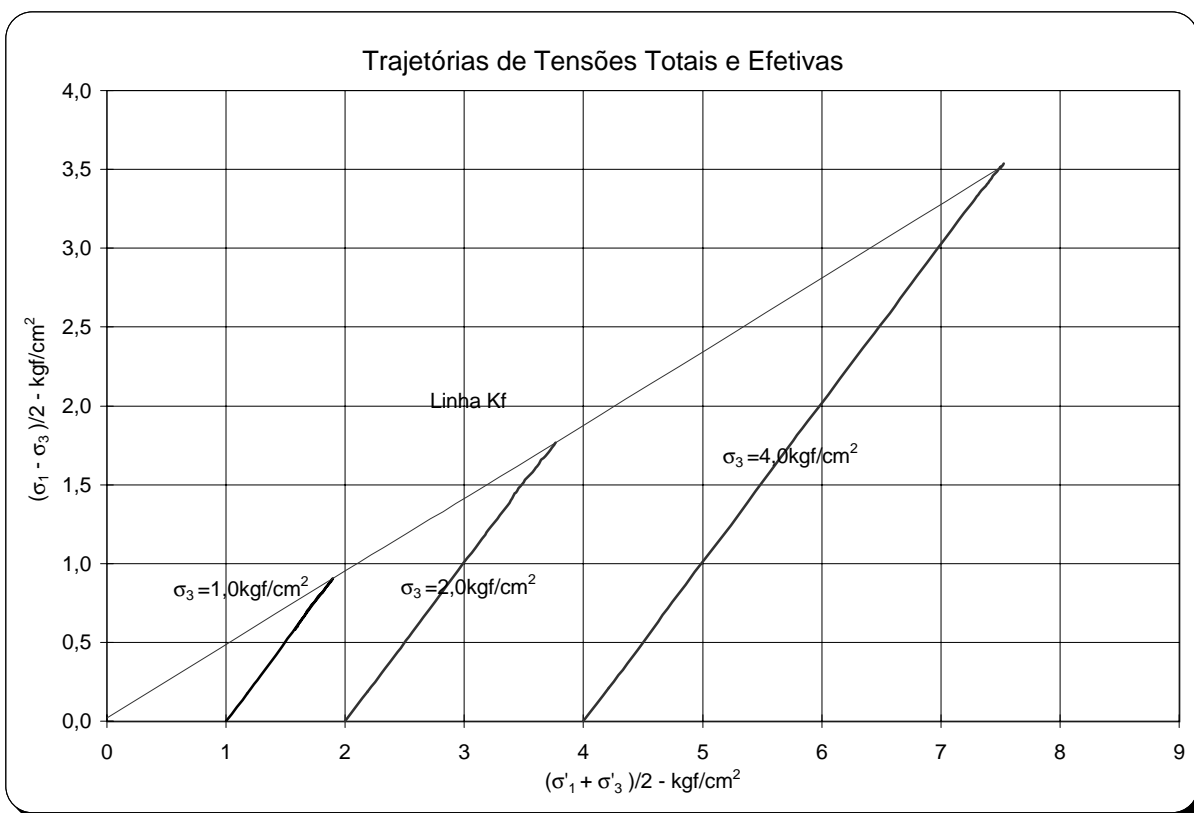
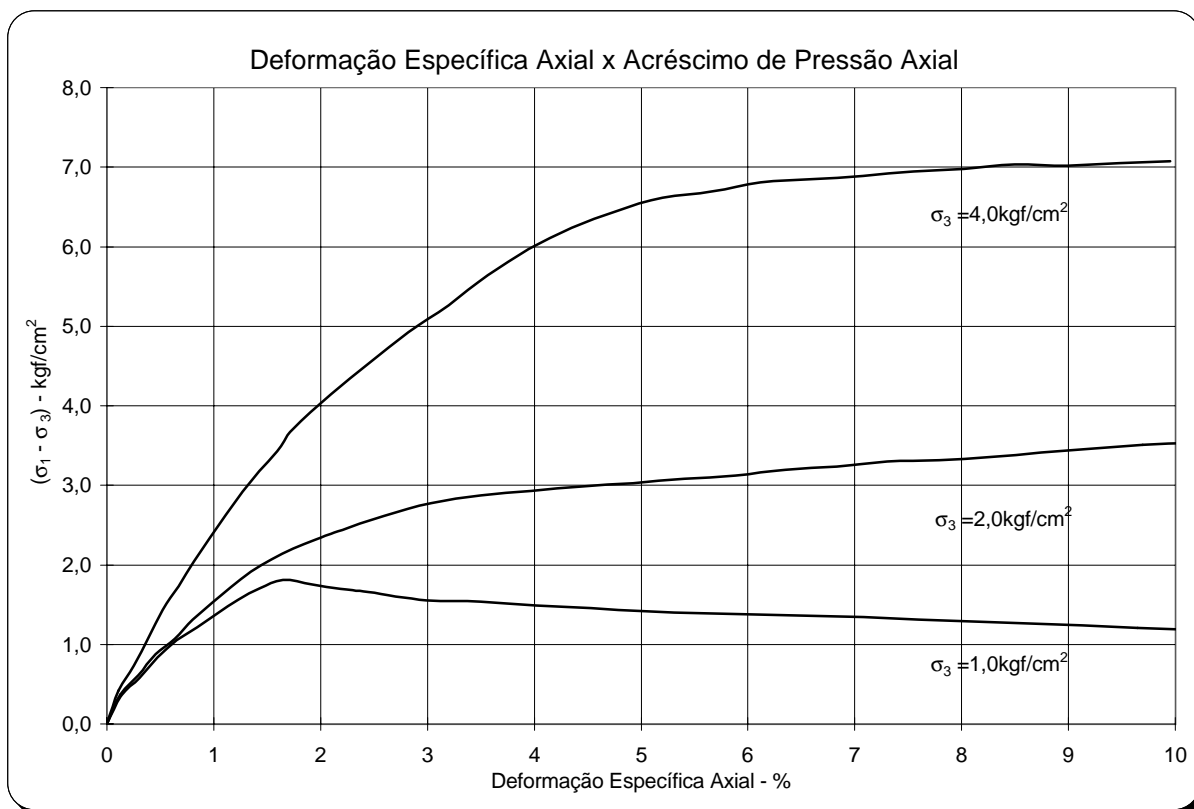
LEITURA DA VARIÇÃO DA ALTURA (mm)	LEITURA DO ANEL DINAM. (mm)	LEITURA DA BURETA (cm)	DEFORM. ESPECÍF. AXIAL (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kgf/cm ²)	Δu (kgf/cm ²)	σ_3 (kgf/cm ²)	σ_1 (kgf/cm ²)	σ_1 / σ_3 (kgf/cm ²)	p' (kgf/cm ²)	q' (kgf/cm ²)	σ_3' (kgf/cm ²)	σ_1' (kgf/cm ²)	p (kgf/cm ²)	q (kgf/cm ²)
0,00	0,000	38,2	0,000	0,000	0,000	4,000	4,000	1,000	4,000	0,000	4,000	4,000	4,000	0,000
0,25	0,142	37,7	0,109	0,421	0,000	4,000	4,421	1,105	4,211	0,211	4,000	4,421	4,211	0,211
0,50	0,248	37,2	0,255	0,735	0,000	4,000	4,735	1,184	4,367	0,367	4,000	4,735	4,367	0,367
0,75	0,366	36,8	0,388	1,083	0,000	4,000	5,083	1,271	4,541	0,541	4,000	5,083	4,541	0,541
1,00	0,484	36,4	0,521	1,430	0,009	4,000	5,430	1,357	4,706	0,715	3,991	5,421	4,715	0,715
1,25	0,586	35,9	0,671	1,729	0,009	4,000	5,729	1,432	4,855	0,864	3,991	5,720	4,864	0,864
1,50	0,695	35,4	0,813	2,047	0,009	4,000	6,047	1,512	5,015	1,024	3,991	6,038	5,024	1,024
1,75	0,796	35,0	0,964	2,341	0,009	4,000	6,341	1,585	5,162	1,171	3,991	6,332	5,171	1,171
2,00	0,896	34,6	1,115	2,631	0,009	4,000	6,631	1,658	5,307	1,316	3,991	6,622	5,316	1,316
2,25	0,995	34,1	1,268	2,918	0,018	4,000	6,918	1,729	5,441	1,459	3,982	6,899	5,459	1,459
2,50	1,086	33,6	1,428	3,179	0,018	4,000	7,179	1,795	5,572	1,590	3,982	7,161	5,590	1,590
2,75	1,173	33,1	1,593	3,428	0,018	4,000	7,428	1,857	5,696	1,714	3,982	7,410	5,714	1,714
3,00	1,272	32,6	1,745	3,712	0,018	4,000	7,712	1,928	5,838	1,856	3,982	7,694	5,856	1,856
3,50	1,425	32,1	2,096	4,143	0,018	4,000	8,143	2,036	6,054	2,072	3,982	8,125	6,072	2,072
4,00	1,566	31,5	2,459	4,537	0,018	4,000	8,537	2,134	6,250	2,268	3,982	8,518	6,268	2,268
4,50	1,706	31,0	2,822	4,924	0,018	4,000	8,924	2,231	6,444	2,462	3,982	8,906	6,462	2,462
5,00	1,832	30,6	3,200	5,267	0,018	4,000	9,267	2,317	6,615	2,633	3,982	9,249	6,633	2,633
5,50	1,971	30,2	3,565	5,645	0,027	4,000	9,645	2,411	6,795	2,823	3,973	9,618	6,823	2,823
6,00	2,092	29,8	3,947	5,968	0,027	4,000	9,968	2,492	6,957	2,984	3,973	9,941	6,984	2,984
6,50	2,195	29,4	4,348	6,236	0,027	4,000	10,236	2,559	7,091	3,118	3,973	10,208	7,118	3,118
7,00	2,279	28,9	4,769	6,446	0,027	4,000	10,446	2,611	7,196	3,223	3,973	10,419	7,223	3,223
7,50	2,349	28,5	5,203	6,613	0,027	4,000	10,613	2,653	7,279	3,307	3,973	10,586	7,307	3,307
8,00	2,391	28,1	5,666	6,699	0,027	4,000	10,699	2,675	7,322	3,349	3,973	10,672	7,349	3,349
8,50	2,443	27,6	6,118	6,812	0,018	4,000	10,812	2,703	7,388	3,406	3,982	10,794	7,406	3,406
9,00	2,469	27,2	6,597	6,849	0,018	4,000	10,849	2,712	7,406	3,425	3,982	10,831	7,425	3,425
9,50	2,497	26,8	7,074	6,891	0,018	4,000	10,891	2,723	7,428	3,446	3,982	10,873	7,446	3,446
10,00	2,529	26,4	7,546	6,944	0,018	4,000	10,944	2,736	7,454	3,472	3,982	10,926	7,472	3,472
10,50	2,555	26,0	8,025	6,979	0,018	4,000	10,979	2,745	7,471	3,490	3,982	10,961	7,490	3,490
11,00	2,589	25,6	8,496	7,036	0,018	4,000	11,036	2,759	7,500	3,518	3,982	11,018	7,518	3,518
11,50	2,596	25,1	8,994	7,017	0,009	4,000	11,017	2,754	7,499	3,508	3,991	11,007	7,508	3,508
12,00	2,623	24,7	9,472	7,052	0,009	4,000	11,052	2,763	7,517	3,526	3,991	11,043	7,526	3,526
12,50	2,646	24,3	9,954	7,076	0,009	4,000	11,076	2,769	7,529	3,538	3,991	11,067	7,538	3,538

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	LOCAL:	JAZIDA 01 - FURO 225	TENSÃO CONFINANTE:		
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS	SRH	MW / ENGESOFT	ALT. INICIAL	9,9 cm	DATA:	NOV/2001
			TENSÃO CONFINANTE:	4 kgf/cm ²		
			ÁREA INICIAL:	19,63 cm ²		
			CONST. ANEL:	58,3		
			TIPO DO ENSAIO	CD	FOLHA:	03/05

ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL

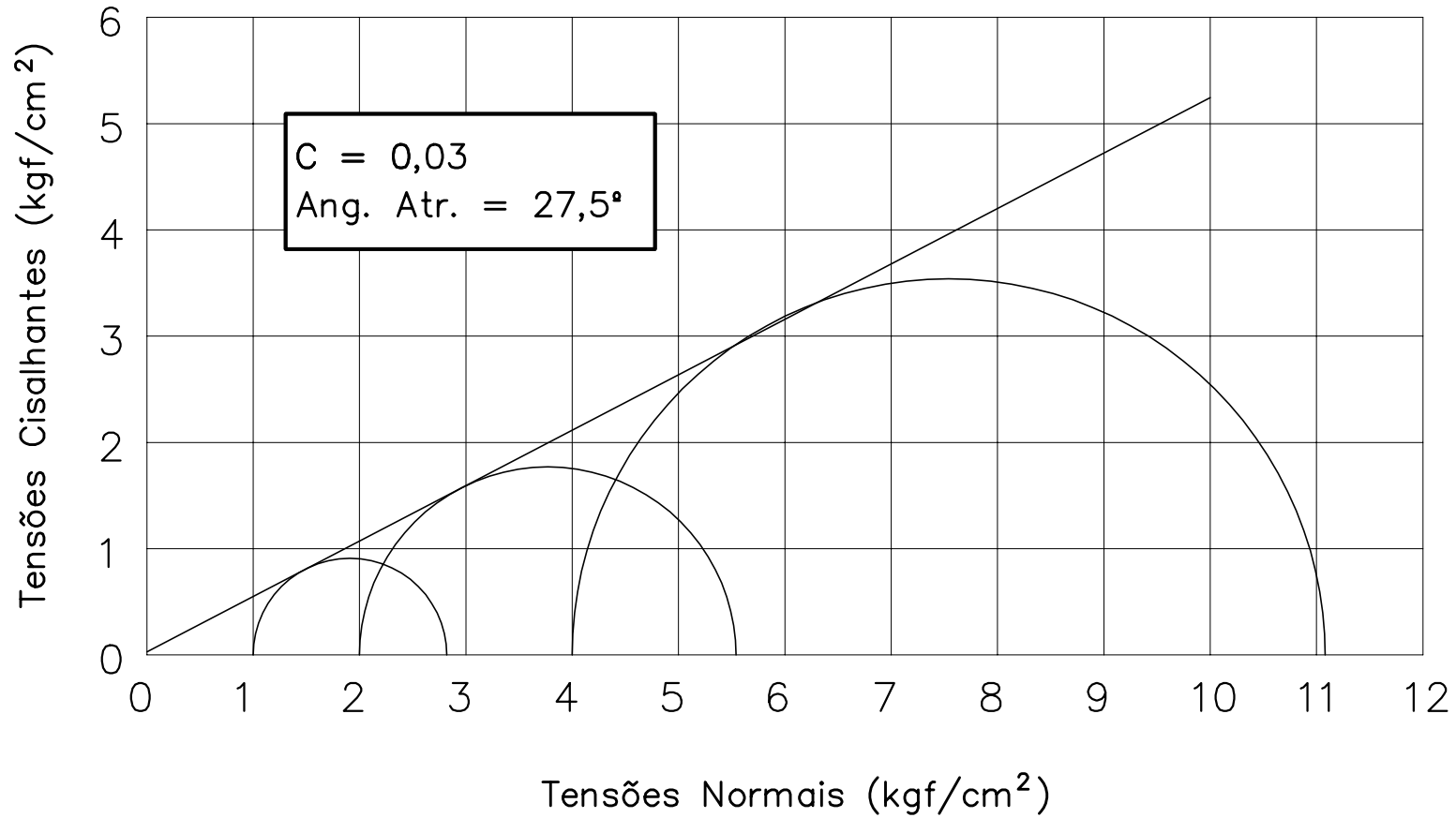


MONTGOMERY WATSON



PROJETO: BARRAGEM UMARI	LOCAL: JAZIDA 01 - FURO 225	DATA: NOV/2001
SECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS - SRH	MW / ENGESOFT	FOLHA: 04/05

DIAGRAMA DE RUPTURA (TENSÕES TOTAIS)



PROJETO: BARRAGEM UMARI	LOCAL: JAZIDA 01 – FURO 225	ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL CD	DATA: NOV/ 2001
SECRETARIA DE RECURSOS HIDRÍCOS SRH	MW/ ENGESOFT		FOLHA: 05/05

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 02	PROF. 0,70 m
LOCAL:	JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

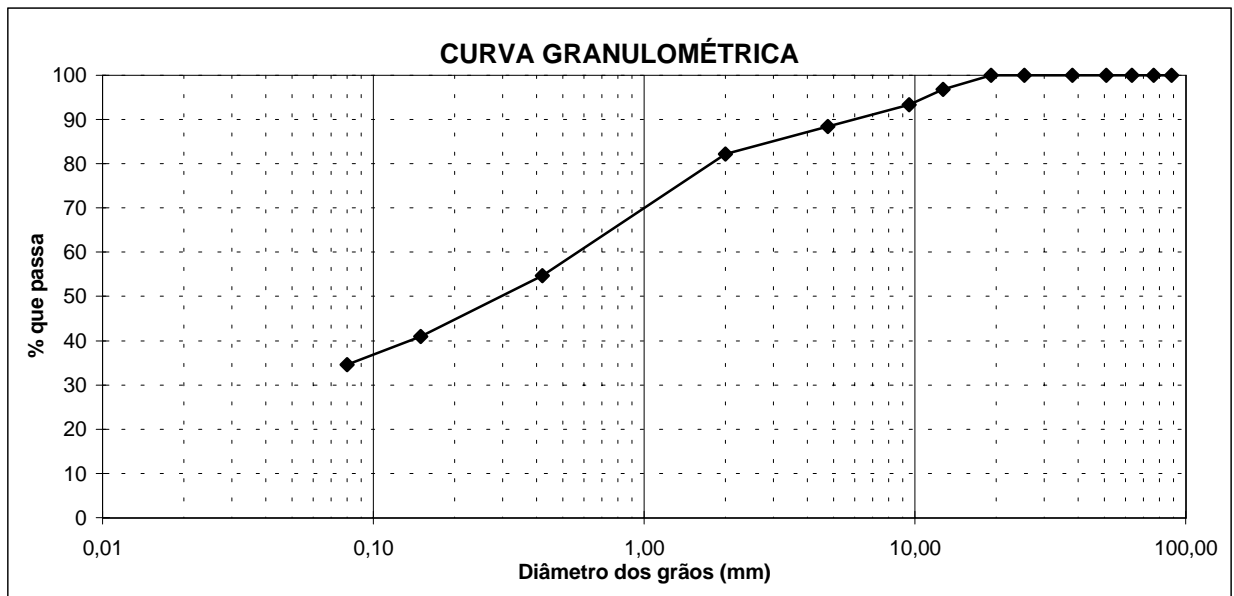
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	53,12	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	52,11	P. RETIDO NA # Nº 10	173,60	
TARA	14,45	P.h. PASSA # Nº 10	826,40	100,00
ÁGUA	1,01	P.s. PASSA # Nº 10	804,82	97,39
SOLO SECO	37,66	P. AMOSTRA SECA	978,42	97,39
UMIDADE %	2,68			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	978,42		100
	3"	76,20	0,00	978,42		100
	2 1/2"	63,30	0,00	978,42		100
	2"	50,80	0,00	978,42		100
	1 1/2"	38,10	0,00	978,42		100
	1"	25,40	0,00	978,42		100
	3/4"	19,10	0,00	978,42		100
	1/2"	12,70	31,47	946,95		97
	3/8"	9,50	33,51	913,44	93	
	Nº 4	4,76	48,17	865,27	88	
FINA	Nº 10	2,00	60,45	804,82	82	
	Nº 40	0,42	32,54	64,85	55	
	Nº 100	0,15	16,28	48,57	41	
	Nº 200	0,08	7,61	40,96	35	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	12
AREIA GROSSA:	6
AREIA MÉDIA:	27
AREIA FINA:	20
SILTE+ARGILA:	35



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 03	PROF. 1,00 m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

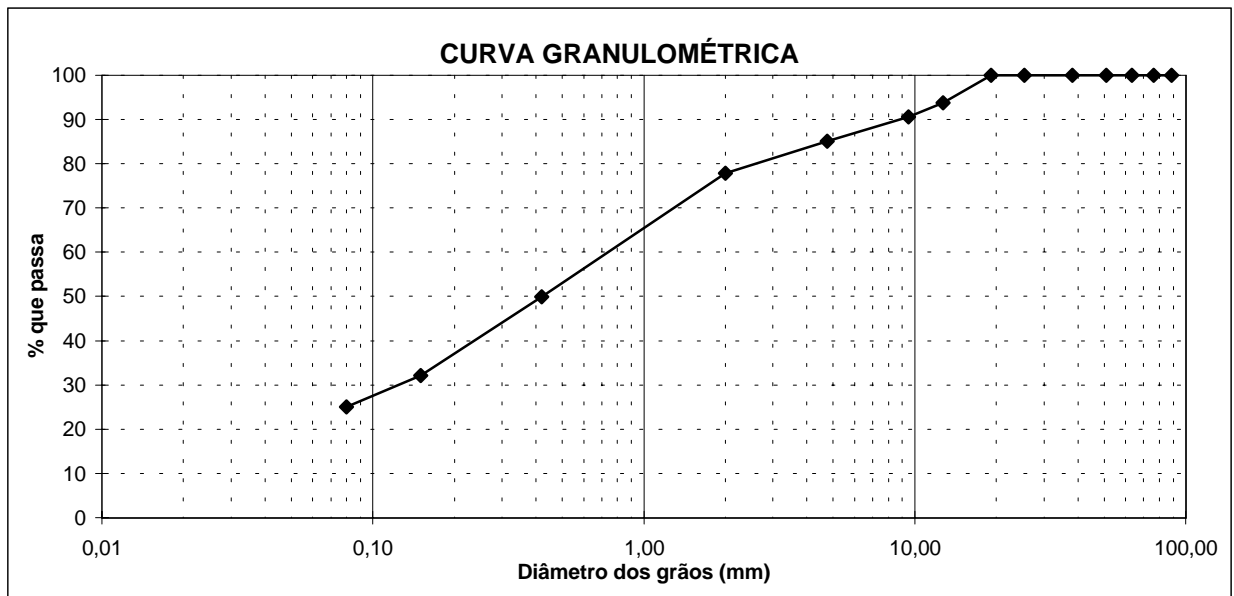
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	51,54	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	50,39	P. RETIDO NA # Nº 10	215,90	
TARA	13,62	P.h. PASSA # Nº 10	784,10	100,00
ÁGUA	1,15	P.s. PASSA # Nº 10	760,32	96,97
SOLO SECO	36,77	P. AMOSTRA SECA	976,22	96,97
UMIDADE %	3,13			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	976,22		100
	3"	76,20	0,00	976,22		100
	2 1/2"	63,30	0,00	976,22		100
	2"	50,80	0,00	976,22		100
	1 1/2"	38,10	0,00	976,22		100
	1"	25,40	0,00	976,22		100
	3/4"	19,10	0,00	976,22		100
	1/2"	12,70	60,78	915,44		94
	3/8"	9,50	30,71	884,73	91	
FINA	Nº 4	4,76	53,59	831,14	85	
	Nº 10	2,00	70,82	760,32	78	
	Nº 40	0,42	34,88	62,09	50	
	Nº 100	0,15	22,10	39,99	32	
	Nº 200	0,08	8,86	31,13	25	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	15
AREIA GROSSA:	7
AREIA MÉDIA:	28
AREIA FINA:	25
SILTE+ARGILA:	25



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 06	PROF. 0,70 m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

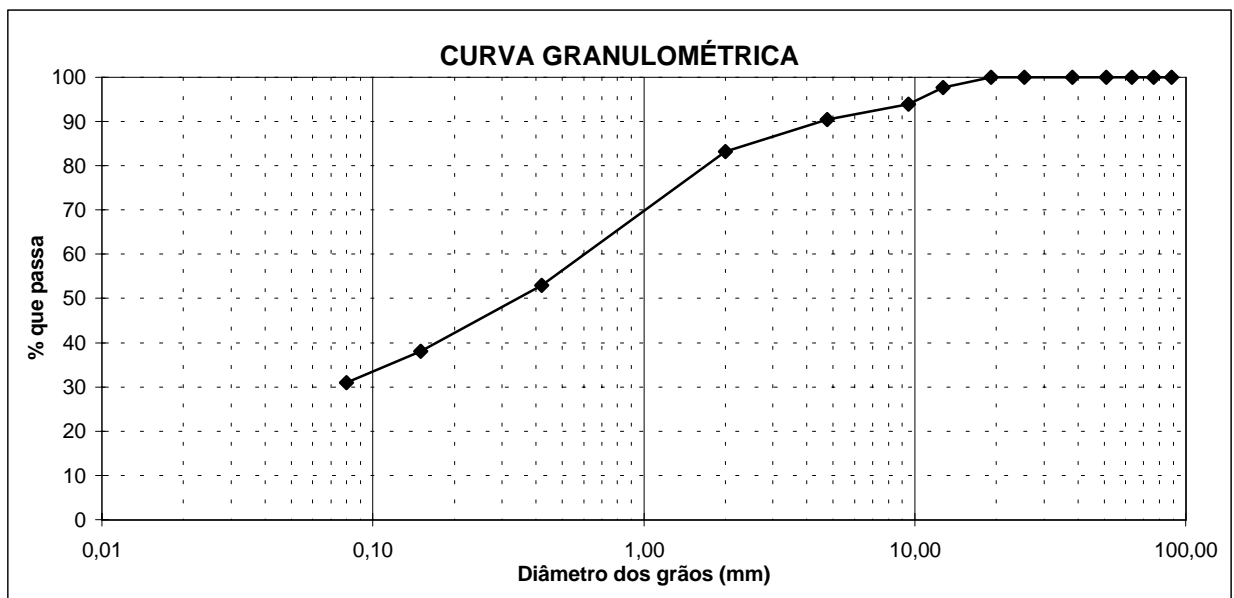
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	56,34	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	55,44	P. RETIDO NA # Nº 10	165,35	
TARA	13,14	P.h. PASSA # Nº 10	834,65	100,00
ÁGUA	0,90	P.s. PASSA # Nº 10	817,26	97,92
SOLO SECO	42,30	P. AMOSTRA SECA	982,61	97,92
UMIDADE %	2,13			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	982,61		100
	3"	76,20	0,00	982,61		100
	2 1/2"	63,30	0,00	982,61		100
	2"	50,80	0,00	982,61		100
	1 1/2"	38,10	0,00	982,61		100
	1"	25,40	0,00	982,61		100
	3/4"	19,10	0,00	982,61		100
	1/2"	12,70	22,42	960,19		98
	3/8"	9,50	37,51	922,68	94	
	Nº 4	4,76	33,73	888,95	90	
FINA	Nº 10	2,00	71,69	817,26	83	
	Nº 40	0,42	35,62	62,30	53	
	Nº 100	0,15	17,42	44,88	38	
	Nº 200	0,08	8,49	36,39	31	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	10
AREIA GROSSA:	7
AREIA MÉDIA:	30
AREIA FINA:	22
SILTE+ARGILA:	31



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 20	PROF. 0,80 m
LOCAL:	JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

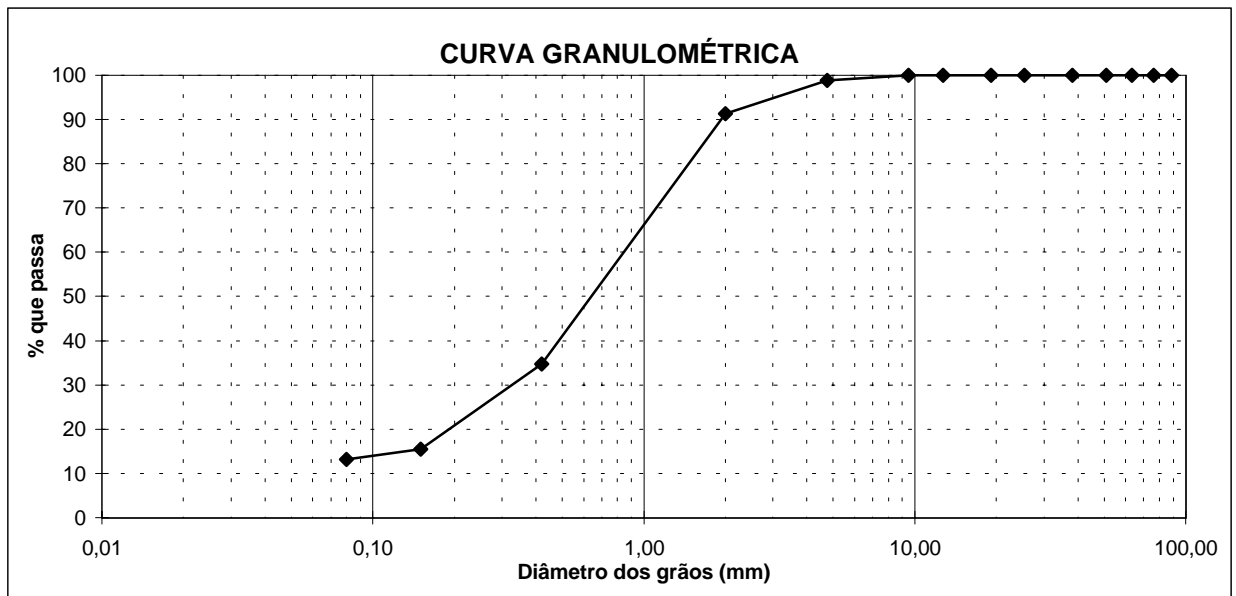
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	58,49	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	57,64	P. RETIDO NA # Nº 10	85,01	
TARA	14,69	P.h. PASSA # Nº 10	914,99	100,00
ÁGUA	0,85	P.s. PASSA # Nº 10	897,23	98,06
SOLO SECO	42,95	P. AMOSTRA SECA	982,24	98,06
UMIDADE %	1,98			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	982,24		100
	3"	76,20	0,00	982,24		100
	2 1/2"	63,30	0,00	982,24		100
	2"	50,80	0,00	982,24		100
	1 1/2"	38,10	0,00	982,24		100
	1"	25,40	0,00	982,24		100
	3/4"	19,10	0,00	982,24		100
	1/2"	12,70	0,00	982,24		100
	3/8"	9,50	0,00	982,24	100	
	Nº 4	4,76	10,80	971,44	99	
Nº 10	2,00	74,21	897,23	91		
FINA	Nº 40	0,42	60,70	37,36	35	
	Nº 100	0,15	20,76	16,60	15	
	Nº 200	0,08	2,49	14,11	13	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	1
AREIA GROSSA:	8
AREIA MÉDIA:	57
AREIA FINA:	22
SILTE+ARGILA:	13



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 39	PROF. 0,60 m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

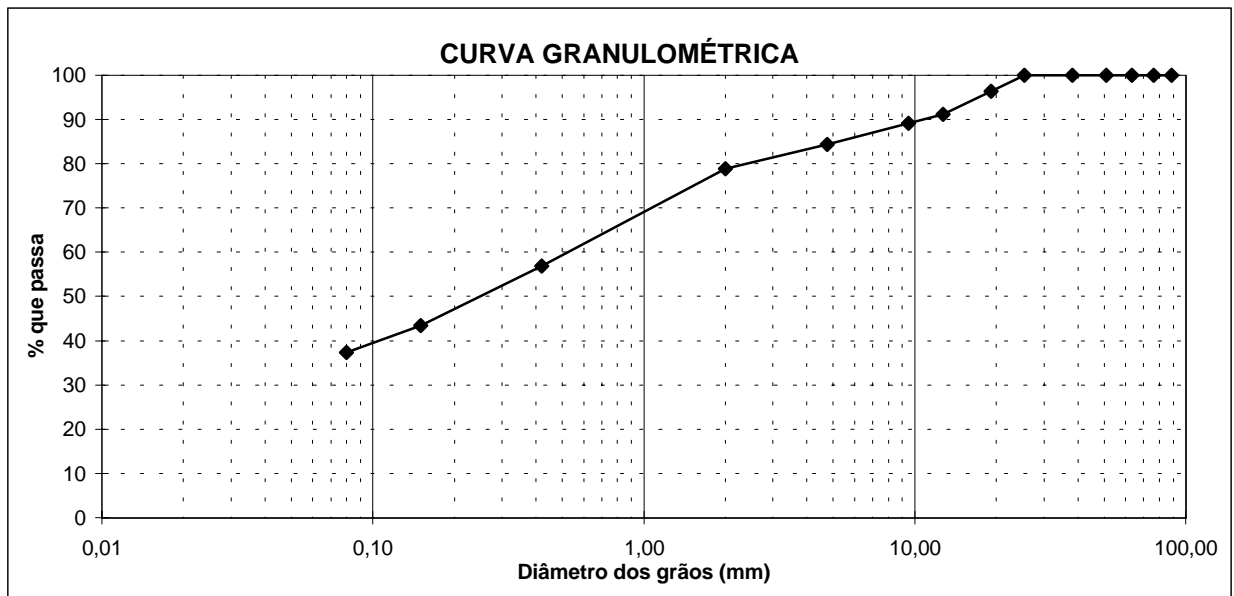
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	56,40	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	55,64	P. RETIDO NA # Nº 10	207,69	
TARA	13,64	P.h. PASSA # Nº 10	792,31	100,00
ÁGUA	0,76	P.s. PASSA # Nº 10	778,23	98,22
SOLO SECO	42,00	P. AMOSTRA SECA	985,92	98,22
UMIDADE %	1,81			

GRANULOMETRIA	GROSSA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
		POLEGADAS	mm					
		3 1/2"	88,90	0,00	985,92	100		
		3"	76,20	0,00	985,92	100		
		2 1/2"	63,30	0,00	985,92	100		
		2"	50,80	0,00	985,92	100		
		1 1/2"	38,10	0,00	985,92	100		
		1"	25,40	0,00	985,92	100		
		3/4"	19,10	36,10	949,82	96		
		1/2"	12,70	50,58	899,24	91		
FINA	3/8"	9,50	21,01	878,23	89			
	Nº 4	4,76	46,89	831,34	84			
	Nº 10	2,00	53,11	778,23	79			
	Nº 40	0,42	27,42	70,80	57			
	Nº 100	0,15	16,76	54,04	43			
	Nº 200	0,08	7,58	46,46	37			

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	16
AREIA GROSSA:	5
AREIA MÉDIA:	22
AREIA FINA:	20
SILTE+ARGILA:	37



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 44	PROF. 0,50 m
LOCAL:	JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

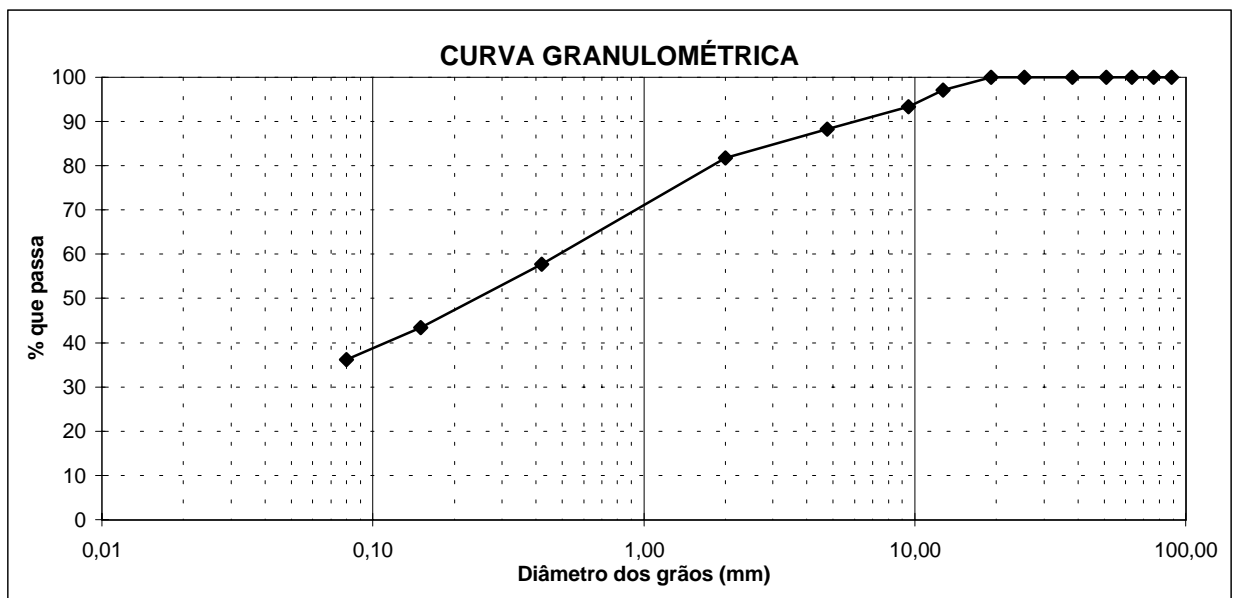
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	57,18	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	56,23	P. RETIDO NA # Nº 10	178,63	
TARA	13,67	P.h. PASSA # Nº 10	821,37	100,00
ÁGUA	0,95	P.s. PASSA # Nº 10	803,44	97,82
SOLO SECO	42,56	P. AMOSTRA SECA	982,07	97,82
UMIDADE %	2,23			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	982,07		100
	3"	76,20	0,00	982,07		100
	2 1/2"	63,30	0,00	982,07		100
	2"	50,80	0,00	982,07		100
	1 1/2"	38,10	0,00	982,07		100
	1"	25,40	0,00	982,07		100
	3/4"	19,10	0,00	982,07		100
	1/2"	12,70	28,34	953,73		97
	3/8"	9,50	37,19	916,54	93	
	Nº 4	4,76	49,63	866,91	88	
FINA	Nº 10	2,00	63,47	803,44	82	
	Nº 40	0,42	28,74	69,08	58	
	Nº 100	0,15	17,22	51,86	43	
	Nº 200	0,08	8,64	43,22	36	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	12
AREIA GROSSA:	6
AREIA MÉDIA:	24
AREIA FINA:	22
SILTE+ARGILA:	36



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 46	PROF. 0,70 m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

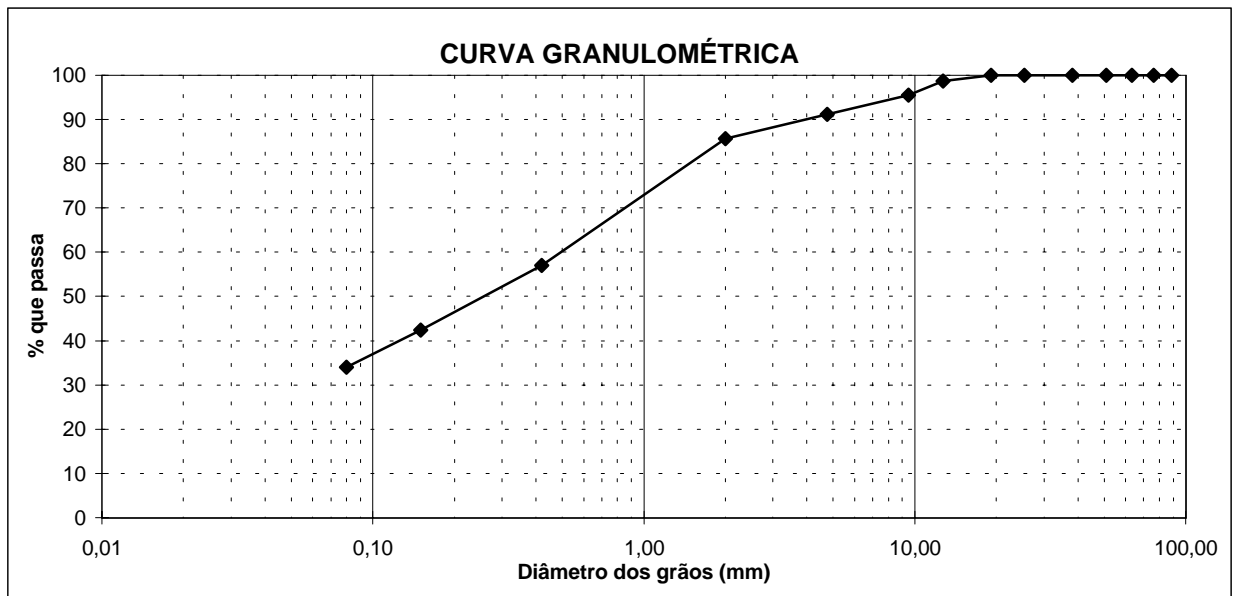
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	56,54	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	55,74	P. RETIDO NA # Nº 10	140,59	
TARA	14,21	P.h. PASSA # Nº 10	859,41	100,00
ÁGUA	0,80	P.s. PASSA # Nº 10	843,17	98,11
SOLO SECO	41,53	P. AMOSTRA SECA	983,76	98,11
UMIDADE %	1,93			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	983,76		100
	3"	76,20	0,00	983,76		100
	2 1/2"	63,30	0,00	983,76		100
	2"	50,80	0,00	983,76		100
	1 1/2"	38,10	0,00	983,76		100
	1"	25,40	0,00	983,76		100
	3/4"	19,10	0,00	983,76		100
	1/2"	12,70	12,43	971,33		99
	3/8"	9,50	32,10	939,23	95	
	Nº 4	4,76	41,86	897,37	91	
FINA	Nº 10	2,00	54,20	843,17	86	
	Nº 40	0,42	32,85	65,26	57	
	Nº 100	0,15	16,74	48,52	42	
	Nº 200	0,08	9,52	39,00	34	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	9
AREIA GROSSA:	6
AREIA MÉDIA:	29
AREIA FINA:	23
SILTE+ARGILA:	34



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 53	PROF. 0,50 m
LOCAL:	JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

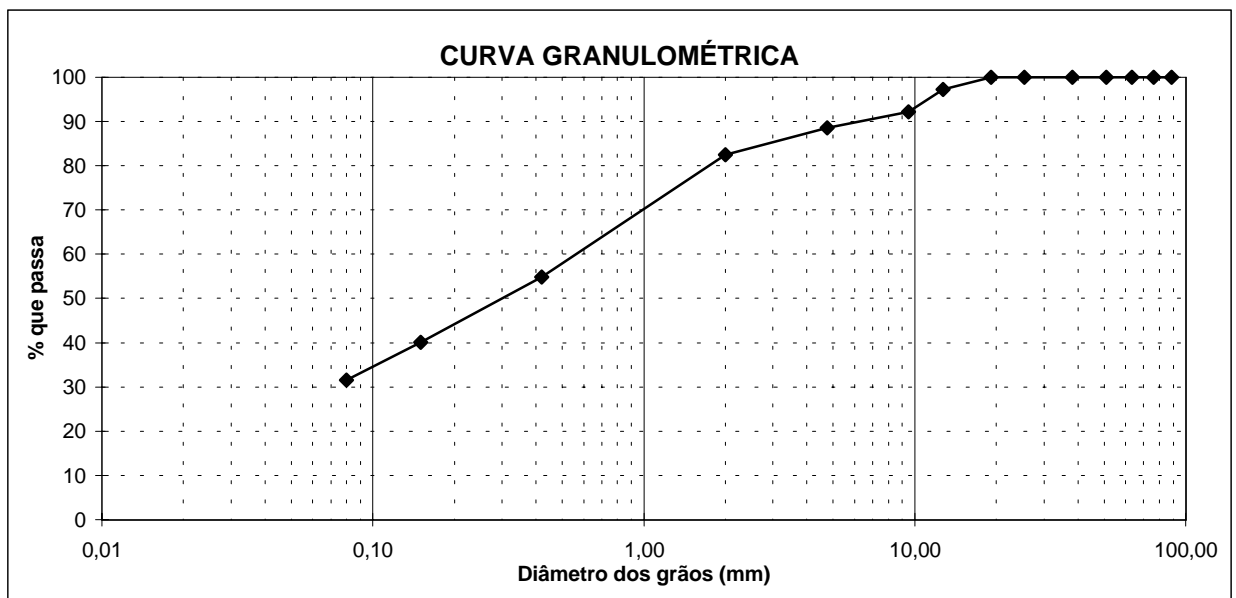
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	52,36	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	51,53	P. RETIDO NA # Nº 10	171,17	
TARA	15,64	P.h. PASSA # Nº 10	828,83	100,00
ÁGUA	0,83	P.s. PASSA # Nº 10	810,10	97,74
SOLO SECO	35,89	P. AMOSTRA SECA	981,27	97,74
UMIDADE %	2,31			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	981,27		100
	3"	76,20	0,00	981,27		100
	2 1/2"	63,30	0,00	981,27		100
	2"	50,80	0,00	981,27		100
	1 1/2"	38,10	0,00	981,27		100
	1"	25,40	0,00	981,27		100
	3/4"	19,10	0,00	981,27		100
	1/2"	12,70	26,74	954,53		97
	3/8"	9,50	49,69	904,84	92	
	Nº 4	4,76	36,27	868,57	89	
FINA	Nº 10	2,00	58,47	810,10	83	
	Nº 40	0,42	32,72	65,02	55	
	Nº 100	0,15	17,59	47,43	40	
	Nº 200	0,08	10,03	37,40	32	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	11
AREIA GROSSA:	6
AREIA MÉDIA:	28
AREIA FINA:	23
SILTE+ARGILA:	32



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 72	PROF. 0,60m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

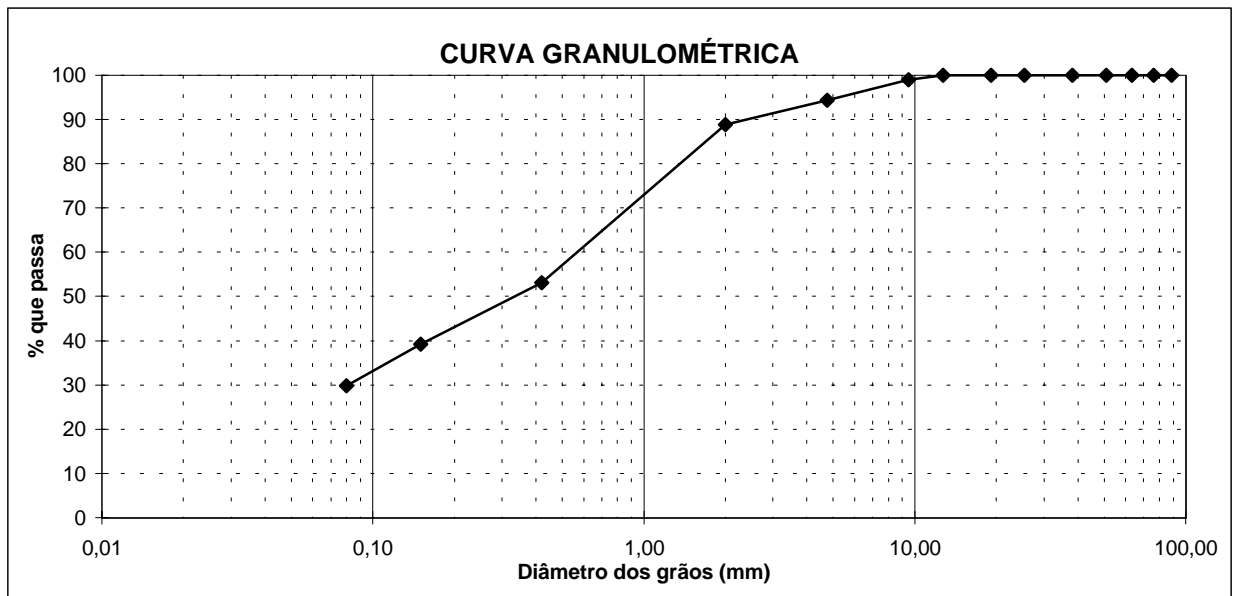
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	54,17	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	53,31	P. RETIDO NA # Nº 10	108,59	
TARA	14,17	P.h. PASSA # Nº 10	891,41	100,00
ÁGUA	0,86	P.s. PASSA # Nº 10	872,24	97,85
SOLO SECO	39,14	P. AMOSTRA SECA	980,83	97,85
UMIDADE %	2,20			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	980,83		100
	3"	76,20	0,00	980,83		100
	2 1/2"	63,30	0,00	980,83		100
	2"	50,80	0,00	980,83		100
	1 1/2"	38,10	0,00	980,83		100
	1"	25,40	0,00	980,83		100
	3/4"	19,10	0,00	980,83		100
	1/2"	12,70	0,00	980,83		100
	3/8"	9,50	10,35	970,48	99	
FINA	Nº 4	4,76	45,63	924,85	94	
	Nº 10	2,00	52,61	872,24	89	
	Nº 40	0,42	39,47	58,38	53	
	Nº 100	0,15	15,29	43,09	39	
	Nº 200	0,08	10,29	32,80	30	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	6
AREIA GROSSA:	5
AREIA MÉDIA:	36
AREIA FINA:	23
SILTE+ARGILA:	30



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 77	PROF. 0,50m
LOCAL:	JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

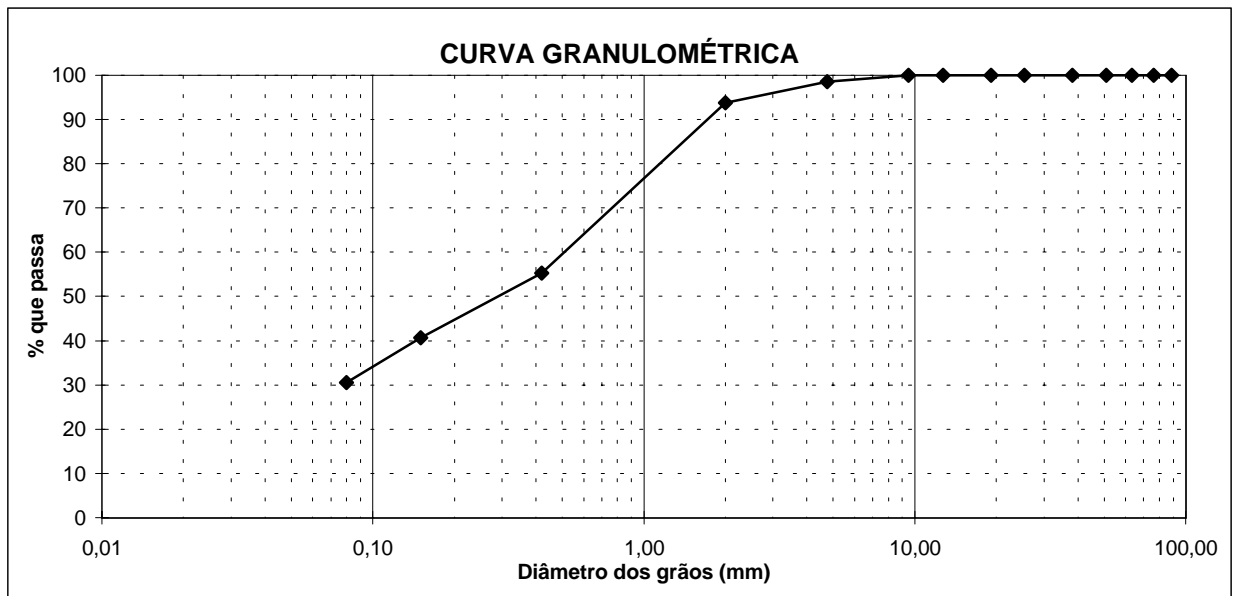
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	57,63	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	56,54	P. RETIDO NA # Nº 10	61,29	
TARA	13,38	P.h. PASSA # Nº 10	938,71	100,00
ÁGUA	1,09	P.s. PASSA # Nº 10	915,59	97,54
SOLO SECO	43,16	P. AMOSTRA SECA	976,88	97,54
UMIDADE %	2,53			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	976,88		100
	3"	76,20	0,00	976,88		100
	2 1/2"	63,30	0,00	976,88		100
	2"	50,80	0,00	976,88		100
	1 1/2"	38,10	0,00	976,88		100
	1"	25,40	0,00	976,88		100
	3/4"	19,10	0,00	976,88		100
	1/2"	12,70	0,00	976,88		100
	3/8"	9,50	0,00	976,88	100	
	Nº 4	4,76	13,61	963,27	99	
FINA	Nº 10	2,00	47,68	915,59	94	
	Nº 40	0,42	40,03	57,51	55	
	Nº 100	0,15	15,18	42,33	41	
	Nº 200	0,08	10,60	31,73	30	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	1
AREIA GROSSA:	5
AREIA MÉDIA:	38
AREIA FINA:	25
SILTE+ARGILA:	30



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

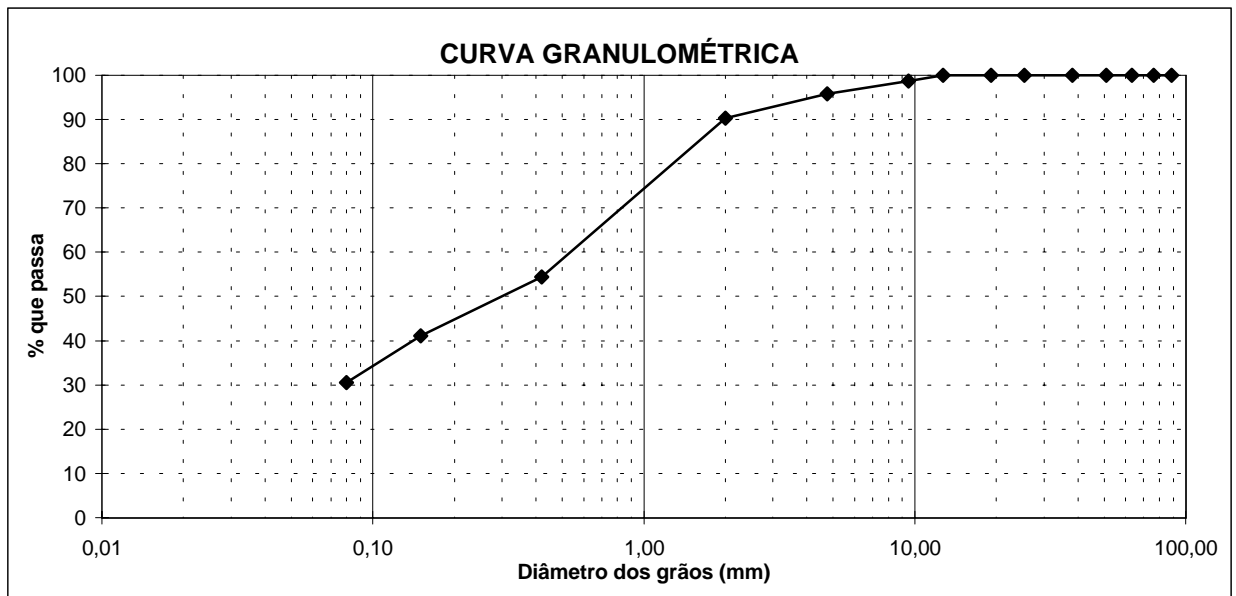
PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 113	PROF. 1,10m
LOCAL:	JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	56,38	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	55,27	P. RETIDO NA # Nº 10	94,19	
TARA	14,25	P.h. PASSA # Nº 10	905,81	100,00
ÁGUA	1,11	P.s. PASSA # Nº 10	881,94	97,37
SOLO SECO	41,02	P. AMOSTRA SECA	976,13	97,37
UMIDADE %	2,71			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	976,13		100
	3"	76,20	0,00	976,13		100
	2 1/2"	63,30	0,00	976,13		100
	2"	50,80	0,00	976,13		100
	1 1/2"	38,10	0,00	976,13		100
	1"	25,40	0,00	976,13		100
	3/4"	19,10	0,00	976,13		100
	1/2"	12,70	0,00	976,13		100
	3/8"	9,50	12,57	963,56	99	
FINA	Nº 4	4,76	28,64	934,92	96	
	Nº 10	2,00	52,98	881,94	90	
	Nº 40	0,42	38,67	58,70	54	
	Nº 100	0,15	14,34	44,36	41	
	Nº 200	0,08	11,43	32,93	31	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)	
PEDREGULHO:	4
AREIA GROSSA:	5
AREIA MÉDIA:	36
AREIA FINA:	24
SILTE+ARGILA:	31



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

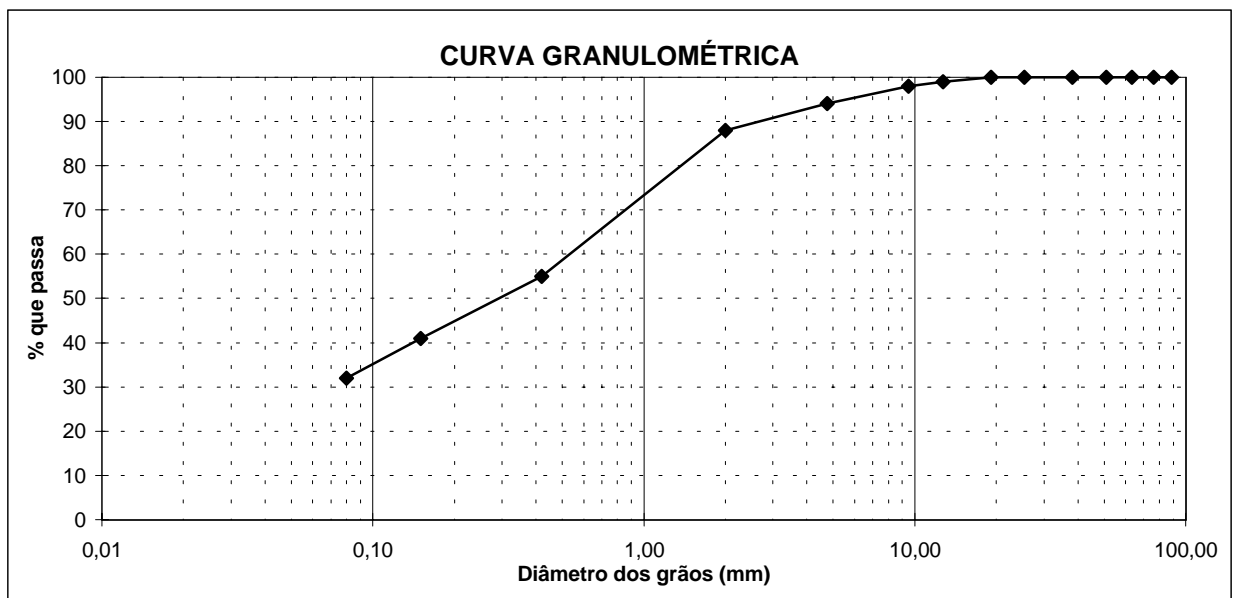
**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 122	PROF. 0,90 m
LOCAL:	JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	54,46	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	53,26	P. RETIDO NA # Nº 10	116,99	
TARA	13,17	P.h. PASSA # Nº 10	883,01	100,00
ÁGUA	1,20	P.s. PASSA # Nº 10	857,37	97,10
SOLO SECO	40,09	P. AMOSTRA SECA	974,36	97,10
UMIDADE %	2,99			

GRANULOMETRIA	GROSSA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
		POLEGADAS	mm					
		3 1/2"	88,90	0,00	974,36	100		COMP.GRANULOMÉTRICA (%) PEDREGULHO: 6 AREIA GROSSA: 6 AREIA MÉDIA: 33 AREIA FINA: 23 SILTE+ARGILA: 32
		3"	76,20	0,00	974,36	100		
		2 1/2"	63,30	0,00	974,36	100		
		2"	50,80	0,00	974,36	100		
		1 1/2"	38,10	0,00	974,36	100		
		1"	25,40	0,00	974,36	100		
		3/4"	19,10	0,00	974,36	100		
		1/2"	12,70	8,67	965,69	99		
3/8"	9,50	14,52	951,17	98				
Nº 4	4,76	32,47	918,70	94				
Nº 10	2,00	61,33	857,37	88				
FINA	Nº 40	0,42	36,52	60,58	55			
	Nº 100	0,15	15,39	45,19	41			
	Nº 200	0,08	9,56	35,63	32			



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 125	PROF. 0,80 m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

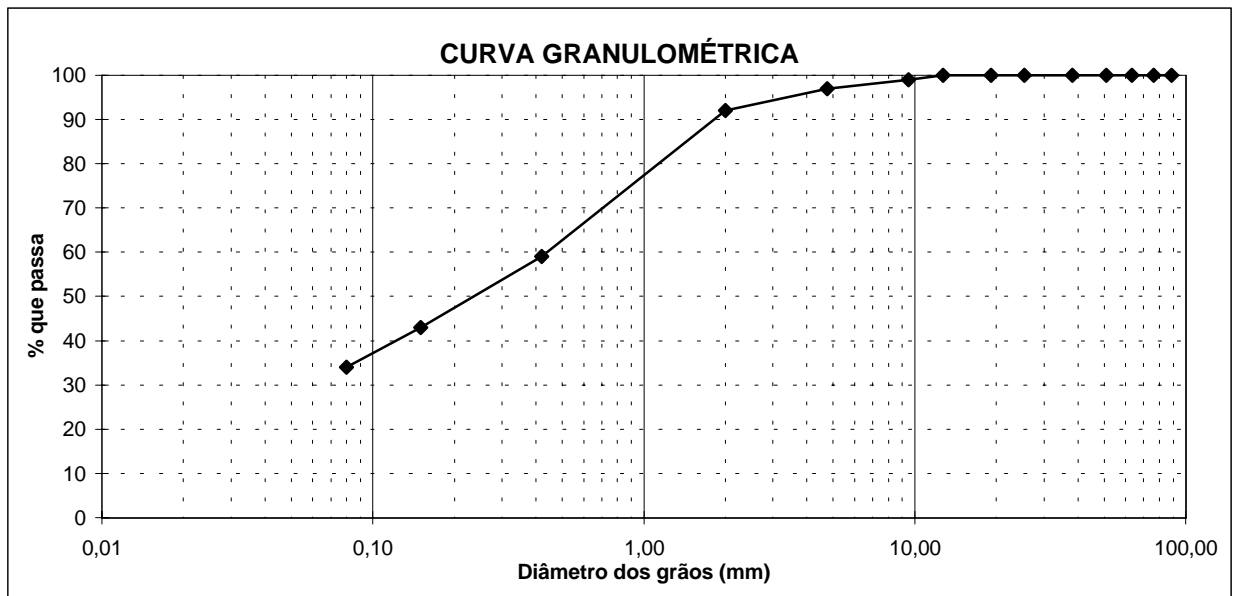
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	59,21	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	58,33	P. RETIDO NA # Nº 10	78,65	
TARA	14,89	P.h. PASSA # Nº 10	921,35	100,00
ÁGUA	0,88	P.s. PASSA # Nº 10	903,02	98,01
SOLO SECO	43,44	P. AMOSTRA SECA	981,67	98,01
UMIDADE %	2,03			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	981,67		100
	3"	76,20	0,00	981,67		100
	2 1/2"	63,30	0,00	981,67		100
	2"	50,80	0,00	981,67		100
	1 1/2"	38,10	0,00	981,67		100
	1"	25,40	0,00	981,67		100
	3/4"	19,10	0,00	981,67		100
	1/2"	12,70	0,00	981,67		100
	3/8"	9,50	8,53	973,14	99	
FINA	Nº 4	4,76	19,63	953,51	97	
	Nº 10	2,00	50,49	903,02	92	
	Nº 40	0,42	35,21	62,80	59	
	Nº 100	0,15	16,97	45,83	43	
	Nº 200	0,08	9,29	36,54	34	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	3
AREIA GROSSA:	5
AREIA MÉDIA:	33
AREIA FINA:	25
SILTE+ARGILA:	34



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 139	PROF. 0,60 m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

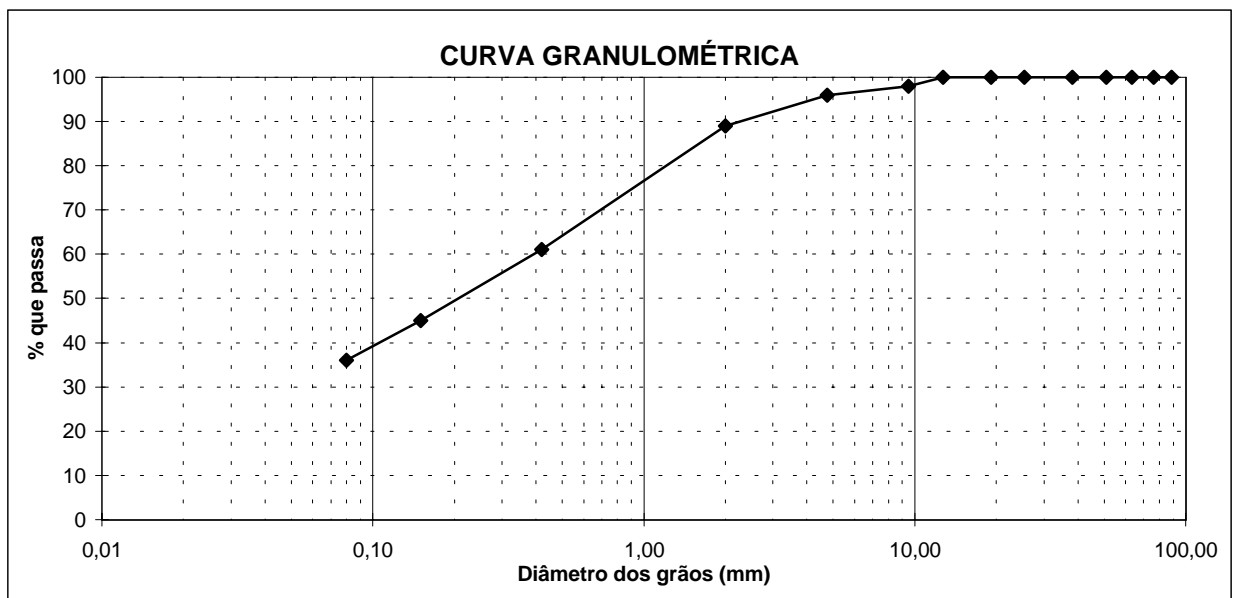
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	53,47	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	52,59	P. RETIDO NA # Nº 10	105,90	
TARA	13,26	P.h. PASSA # Nº 10	894,10	100,00
ÁGUA	0,88	P.s. PASSA # Nº 10	874,51	97,81
SOLO SECO	39,33	P. AMOSTRA SECA	980,41	97,81
UMIDADE %	2,24			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	980,41		100
	3"	76,20	0,00	980,41		100
	2 1/2"	63,30	0,00	980,41		100
	2"	50,80	0,00	980,41		100
	1 1/2"	38,10	0,00	980,41		100
	1"	25,40	0,00	980,41		100
	3/4"	19,10	0,00	980,41		100
	1/2"	12,70	0,00	980,41		100
FINA	3/8"	9,50	15,47	964,94	98	
	Nº 4	4,76	26,45	938,49	96	
	Nº 10	2,00	63,98	874,51	89	
	Nº 40	0,42	30,49	67,32	61	
	Nº 100	0,15	17,34	49,98	45	
	Nº 200	0,08	10,32	39,66	36	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	4
AREIA GROSSA:	7
AREIA MÉDIA:	28
AREIA FINA:	25
SILTE+ARGILA:	36



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 142	PROF. 0,40 m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

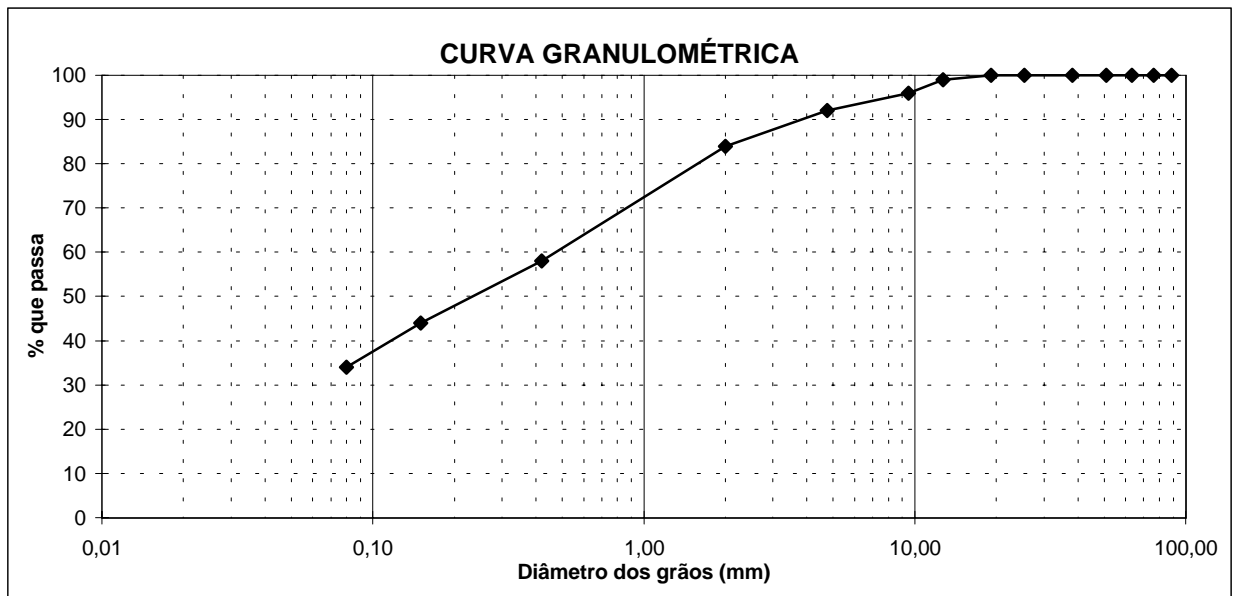
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	56,46	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	55,29	P. RETIDO NA # Nº 10	157,36	
TARA	13,54	P.h. PASSA # Nº 10	842,64	100,00
ÁGUA	1,17	P.s. PASSA # Nº 10	819,69	97,28
SOLO SECO	41,75	P. AMOSTRA SECA	977,05	97,28
UMIDADE %	2,80			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	977,05		100
	3"	76,20	0,00	977,05		100
	2 1/2"	63,30	0,00	977,05		100
	2"	50,80	0,00	977,05		100
	1 1/2"	38,10	0,00	977,05		100
	1"	25,40	0,00	977,05		100
	3/4"	19,10	0,00	977,05		100
	1/2"	12,70	12,04	965,01		99
	3/8"	9,50	27,63	937,38	96	
	Nº 4	4,76	39,57	897,81	92	
FINA	Nº 10	2,00	78,12	819,69	84	
	Nº 40	0,42	30,31	66,97	58	
	Nº 100	0,15	16,39	50,58	44	
	Nº 200	0,08	11,52	39,06	34	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	8
AREIA GROSSA:	8
AREIA MÉDIA:	26
AREIA FINA:	24
SILTE+ARGILA:	34



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 157	PROF. 0,50 m
LOCAL:	JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

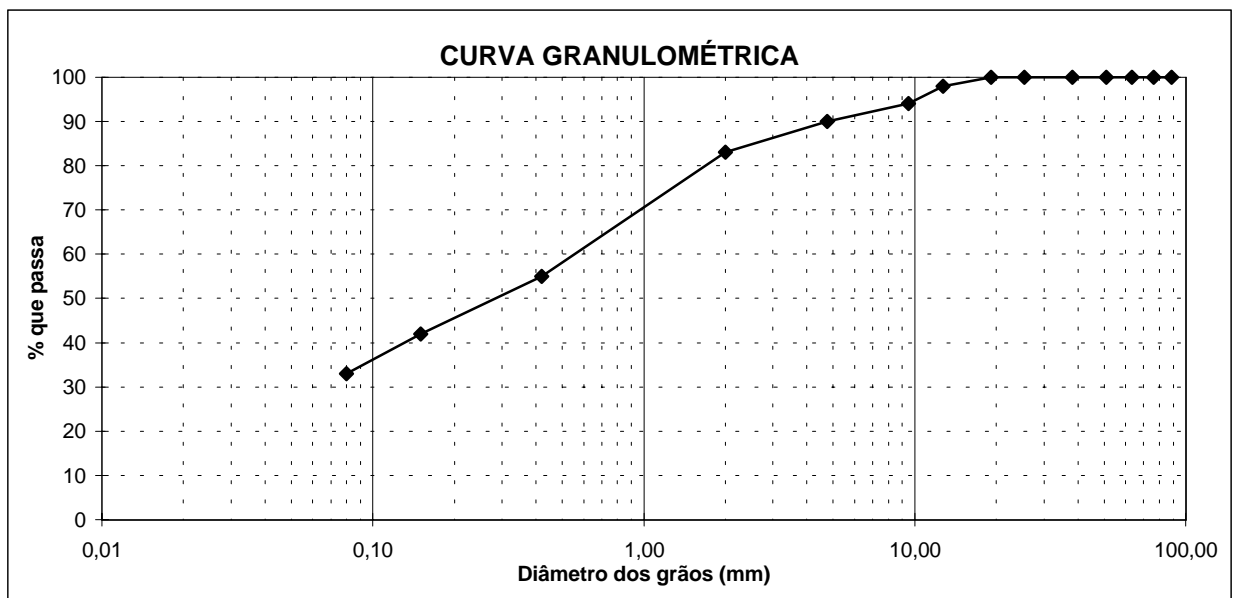
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	59,37	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	58,34	P. RETIDO NA # Nº 10	166,81	
TARA	14,24	P.h. PASSA # Nº 10	833,19	100,00
ÁGUA	1,03	P.s. PASSA # Nº 10	814,14	97,71
SOLO SECO	44,10	P. AMOSTRA SECA	980,95	97,71
UMIDADE %	2,34			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	980,95		100
	3"	76,20	0,00	980,95		100
	2 1/2"	63,30	0,00	980,95		100
	2"	50,80	0,00	980,95		100
	1 1/2"	38,10	0,00	980,95		100
	1"	25,40	0,00	980,95		100
	3/4"	19,10	0,00	980,95		100
	1/2"	12,70	20,47	960,48		98
	3/8"	9,50	38,24	922,24	94	
	Nº 4	4,76	36,95	885,29	90	
FINA	Nº 10	2,00	71,15	814,14	83	
	Nº 40	0,42	32,54	65,17	55	
	Nº 100	0,15	15,39	49,78	42	
	Nº 200	0,08	10,68	39,10	33	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	10
AREIA GROSSA:	7
AREIA MÉDIA:	28
AREIA FINA:	22
SILTE+ARGILA:	33



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 174	PROF. 0,50 m
LOCAL:	JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

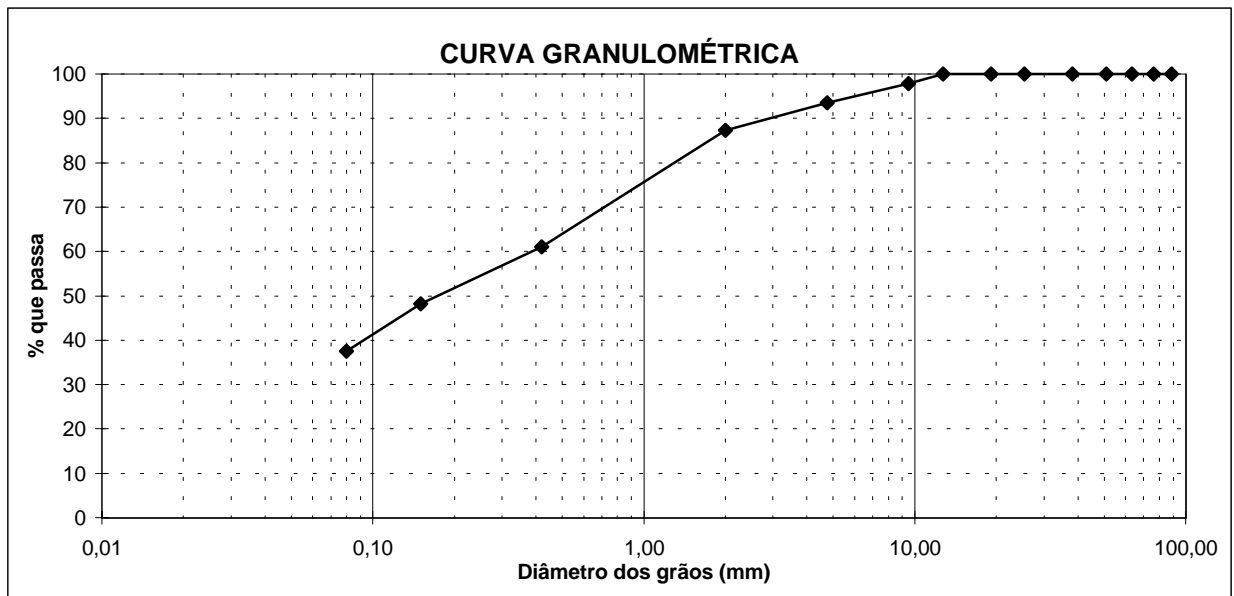
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	51,33	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	50,49	P. RETIDO NA # Nº 10	124,44	
TARA	13,45	P.h. PASSA # Nº 10	875,56	100,00
ÁGUA	0,84	P.s. PASSA # Nº 10	856,14	97,78
SOLO SECO	37,04	P. AMOSTRA SECA	980,58	97,78
UMIDADE %	2,27			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	980,58		100
	3"	76,20	0,00	980,58		100
	2 1/2"	63,30	0,00	980,58		100
	2"	50,80	0,00	980,58		100
	1 1/2"	38,10	0,00	980,58		100
	1"	25,40	0,00	980,58		100
	3/4"	19,10	0,00	980,58		100
	1/2"	12,70	0,00	980,58		100
	3/8"	9,50	21,63	958,95	98	
FINA	Nº 4	4,76	42,16	916,79	93	
	Nº 10	2,00	60,65	856,14	87	
	Nº 40	0,42	29,47	68,31	61	
	Nº 100	0,15	14,32	53,99	48	
	Nº 200	0,08	11,96	42,03	38	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	7
AREIA GROSSA:	6
AREIA MÉDIA:	26
AREIA FINA:	23
SILTE+ARGILA:	38



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 188	PROF. 0,70 m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

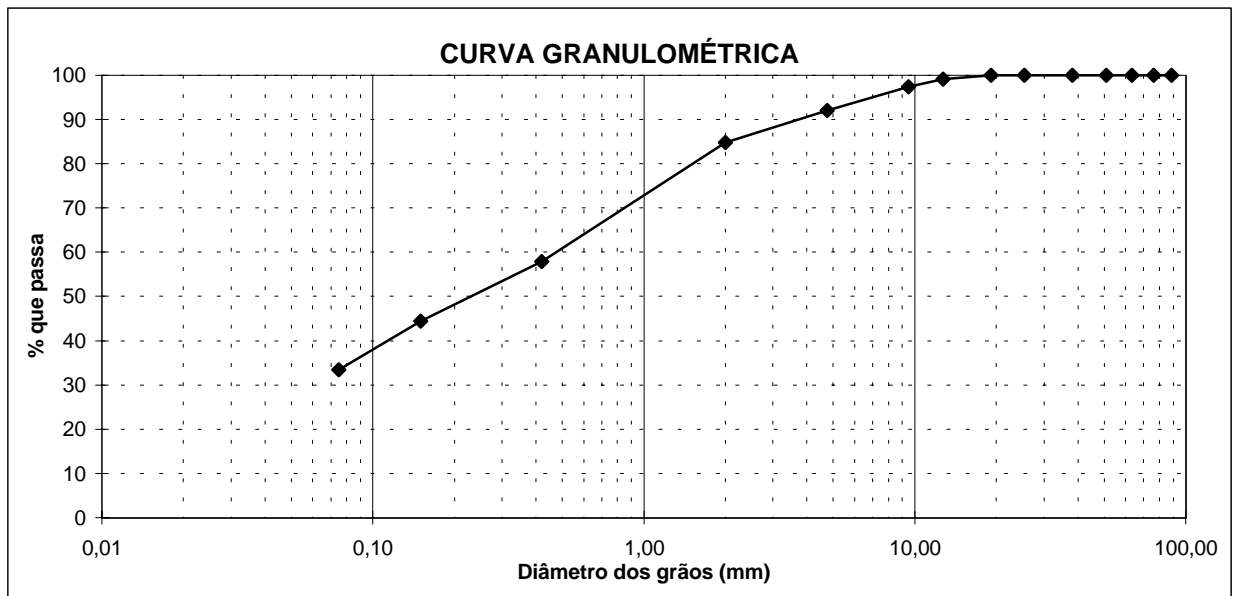
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	52,35	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	51,48	P. RETIDO NA # Nº 10	149,01	
TARA	14,01	P.h. PASSA # Nº 10	850,99	100,00
ÁGUA	0,87	P.s. PASSA # Nº 10	831,68	97,73
SOLO SECO	37,47	P. AMOSTRA SECA	980,69	97,73
UMIDADE %	2,32			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	980,69		100
	3"	76,20	0,00	980,69		100
	2 1/2"	63,30	0,00	980,69		100
	2"	50,80	0,00	980,69		100
	1 1/2"	38,10	0,00	980,69		100
	1"	25,40	0,00	980,69		100
	3/4"	19,10	0,00	980,69		100
	1/2"	12,70	8,36	972,33		99
	3/8"	9,50	17,55	954,78	97	
	Nº 4	4,76	51,47	903,31	92	
FINA	Nº 10	2,00	71,63	831,68	85	
	Nº 40	0,42	30,96	66,77	58	
	Nº 100	0,15	15,49	51,28	44	
	Nº 200	0,08	12,75	38,53	33	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	8
AREIA GROSSA:	7
AREIA MÉDIA:	27
AREIA FINA:	25
SILTE+ARGILA:	33



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 191	PROF. 0,70 m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

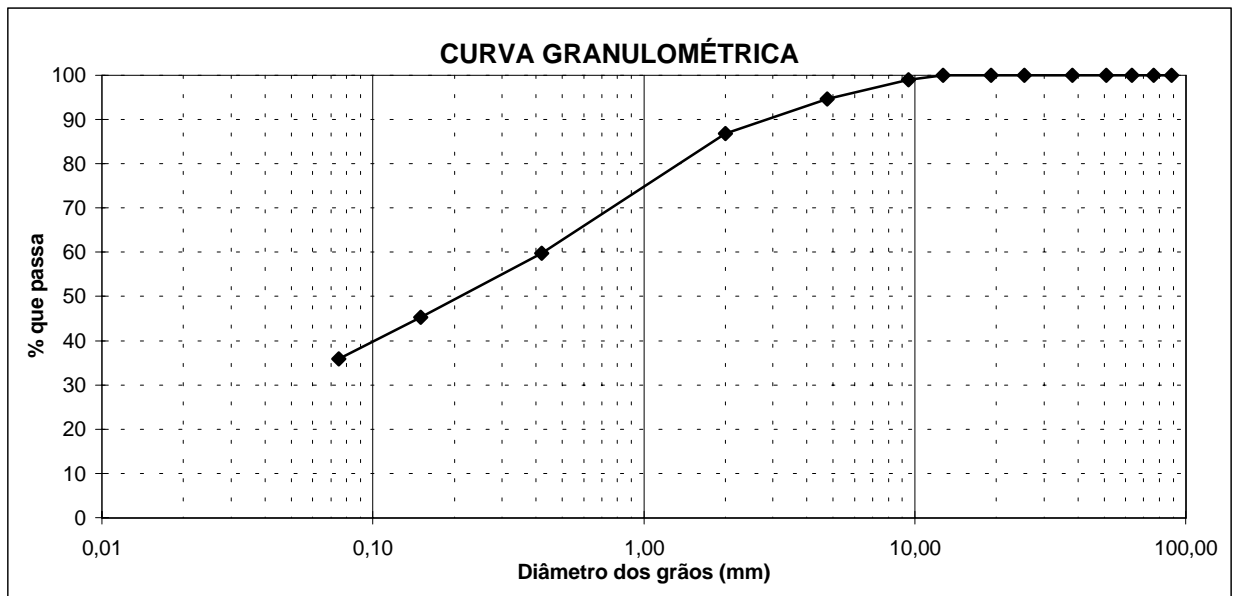
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	51,37	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	50,46	P. RETIDO NA # Nº 10	128,31	
TARA	13,62	P.h. PASSA # Nº 10	871,69	100,00
ÁGUA	0,91	P.s. PASSA # Nº 10	850,68	97,59
SOLO SECO	36,84	P. AMOSTRA SECA	978,99	97,59
UMIDADE %	2,47			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	978,99		100
	3"	76,20	0,00	978,99		100
	2 1/2"	63,30	0,00	978,99		100
	2"	50,80	0,00	978,99		100
	1 1/2"	38,10	0,00	978,99		100
	1"	25,40	0,00	978,99		100
	3/4"	19,10	0,00	978,99		100
	1/2"	12,70	0,00	978,99		100
FINA	3/8"	9,50	9,86	969,13	99	
	Nº 4	4,76	42,31	926,82	95	
	Nº 10	2,00	76,14	850,68	87	
	Nº 40	0,42	30,40	67,19	60	
	Nº 100	0,15	16,29	50,90	45	
	Nº 200	0,08	10,67	40,23	36	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	5
AREIA GROSSA:	8
AREIA MÉDIA:	27
AREIA FINA:	24
SILTE+ARGILA:	36



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 204	PROF. 0,60 m
LOCAL:	JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

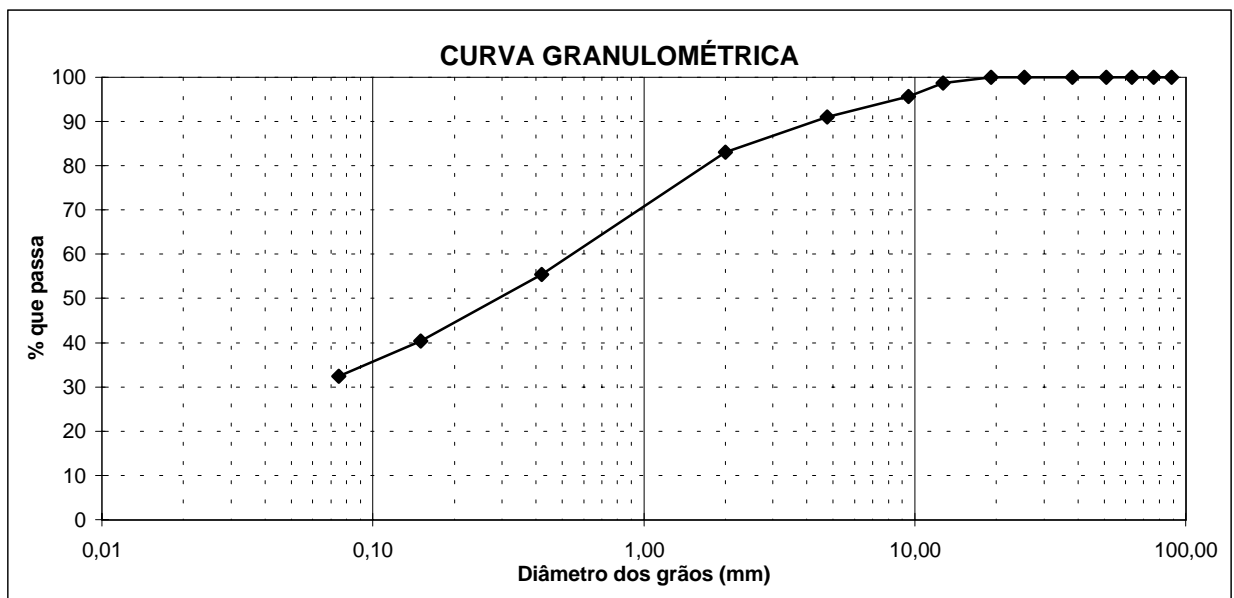
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	58,54	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	57,42	P. RETIDO NA # Nº 10	165,65	
TARA	14,29	P.h. PASSA # Nº 10	834,35	100,00
ÁGUA	1,12	P.s. PASSA # Nº 10	813,23	97,47
SOLO SECO	43,13	P. AMOSTRA SECA	978,88	97,47
UMIDADE %	2,60			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	978,88		100
	3"	76,20	0,00	978,88		100
	2 1/2"	63,30	0,00	978,88		100
	2"	50,80	0,00	978,88		100
	1 1/2"	38,10	0,00	978,88		100
	1"	25,40	0,00	978,88		100
	3/4"	19,10	0,00	978,88		100
	1/2"	12,70	12,57	966,31		99
	3/8"	9,50	29,50	936,81	96	
FINA	Nº 4	4,76	45,16	891,65	91	
	Nº 10	2,00	78,42	813,23	83	
	Nº 40	0,42	32,51	64,96	55	
	Nº 100	0,15	17,63	47,33	40	
	Nº 200	0,08	9,25	38,08	32	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	9
AREIA GROSSA:	8
AREIA MÉDIA:	28
AREIA FINA:	23
SILTE+ARGILA:	32



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 211	PROF. 0,70 m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

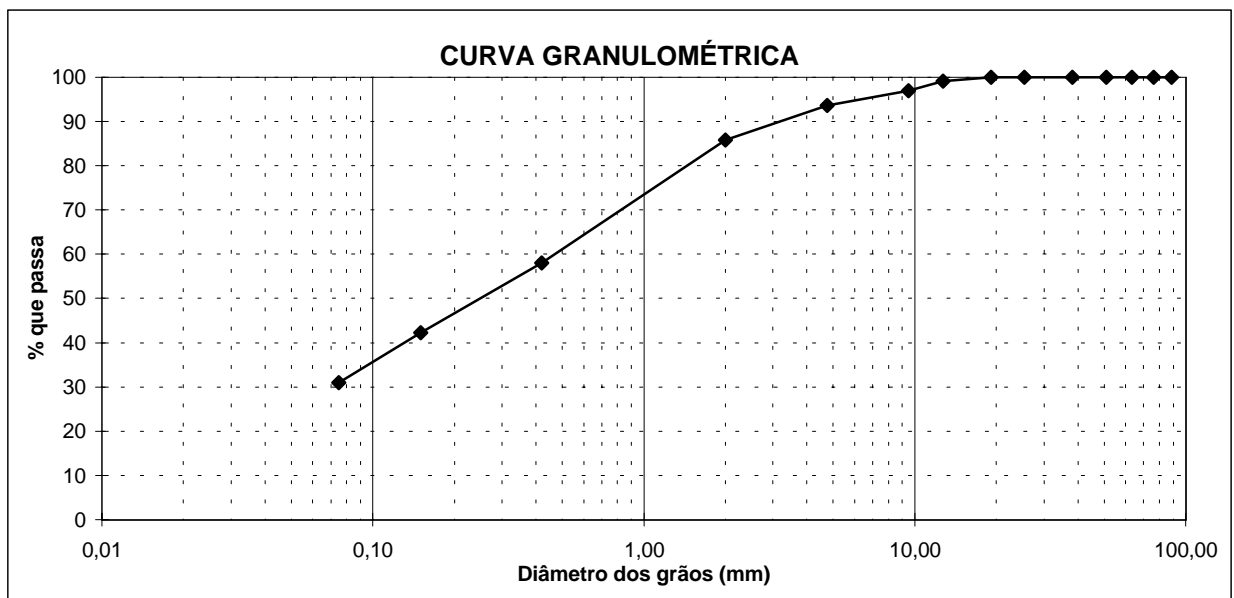
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	51,54	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	50,62	P. RETIDO NA # Nº 10	139,07	
TARA	13,56	P.h. PASSA # Nº 10	860,93	100,00
ÁGUA	0,92	P.s. PASSA # Nº 10	840,08	97,58
SOLO SECO	37,06	P. AMOSTRA SECA	979,15	97,58
UMIDADE %	2,48			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	979,15		100
	3"	76,20	0,00	979,15		100
	2 1/2"	63,30	0,00	979,15		100
	2"	50,80	0,00	979,15		100
	1 1/2"	38,10	0,00	979,15		100
	1"	25,40	0,00	979,15		100
	3/4"	19,10	0,00	979,15		100
	1/2"	12,70	8,52	970,63		99
	3/8"	9,50	21,54	949,09	97	
	Nº 4	4,76	32,62	916,47	94	
FINA	Nº 10	2,00	76,39	840,08	86	
	Nº 40	0,42	31,62	65,96	58	
	Nº 100	0,15	17,95	48,01	42	
	Nº 200	0,08	12,84	35,17	31	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	6
AREIA GROSSA:	8
AREIA MÉDIA:	28
AREIA FINA:	27
SILTE+ARGILA:	31



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 216	PROF. 0,70 m
LOCAL:	JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

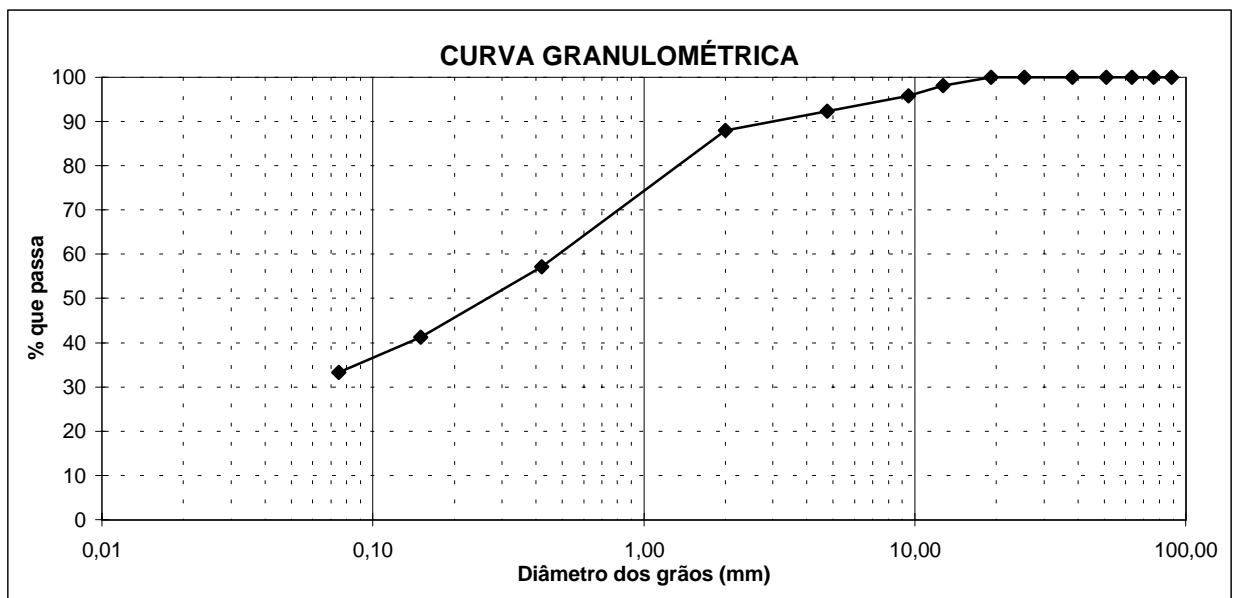
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	57,24	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	56,33	P. RETIDO NA # Nº 10	117,36	
TARA	16,39	P.h. PASSA # Nº 10	882,64	100,00
ÁGUA	0,91	P.s. PASSA # Nº 10	862,96	97,77
SOLO SECO	39,94	P. AMOSTRA SECA	980,32	97,77
UMIDADE %	2,28			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	980,32		100
	3"	76,20	0,00	980,32		100
	2 1/2"	63,30	0,00	980,32		100
	2"	50,80	0,00	980,32		100
	1 1/2"	38,10	0,00	980,32		100
	1"	25,40	0,00	980,32		100
	3/4"	19,10	0,00	980,32		100
	1/2"	12,70	18,35	961,97		98
	3/8"	9,50	22,53	939,44	96	
	Nº 4	4,76	35,01	904,43	92	
FINA	Nº 10	2,00	41,47	862,96	88	
	Nº 40	0,42	34,29	63,48	57	
	Nº 100	0,15	17,63	45,85	41	
	Nº 200	0,08	8,84	37,01	33	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	8
AREIA GROSSA:	4
AREIA MÉDIA:	31
AREIA FINA:	24
SILTE+ARGILA:	33



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 225	PROF. 0,90 m
LOCAL:	JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

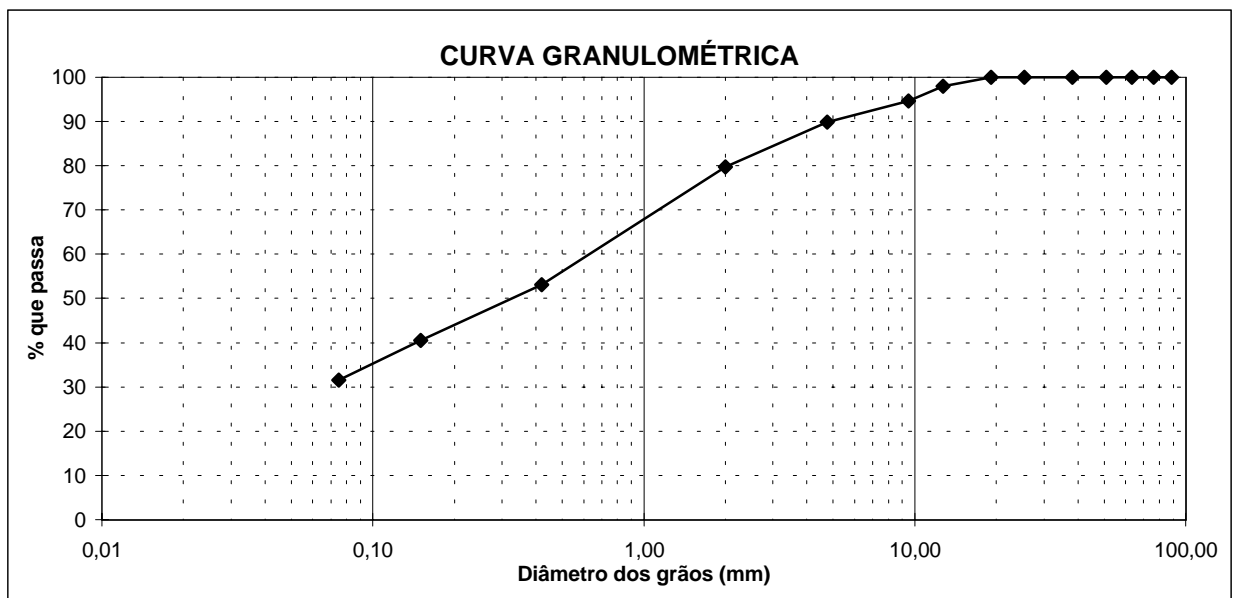
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	61,34	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	60,36	P. RETIDO NA # Nº 10	199,56	
TARA	13,85	P.h. PASSA # Nº 10	800,44	100,00
ÁGUA	0,98	P.s. PASSA # Nº 10	783,92	97,94
SOLO SECO	46,51	P. AMOSTRA SECA	983,48	97,94
UMIDADE %	2,11			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	983,48		100
	3"	76,20	0,00	983,48		100
	2 1/2"	63,30	0,00	983,48		100
	2"	50,80	0,00	983,48		100
	1 1/2"	38,10	0,00	983,48		100
	1"	25,40	0,00	983,48		100
	3/4"	19,10	0,00	983,48		100
	1/2"	12,70	19,57	963,91		98
	3/8"	9,50	32,67	931,24	95	
	Nº 4	4,76	46,95	884,29	90	
FINA	Nº 10	2,00	100,37	783,92	80	
	Nº 40	0,42	32,62	65,32	53	
	Nº 100	0,15	15,51	49,81	41	
	Nº 200	0,08	10,96	38,85	32	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

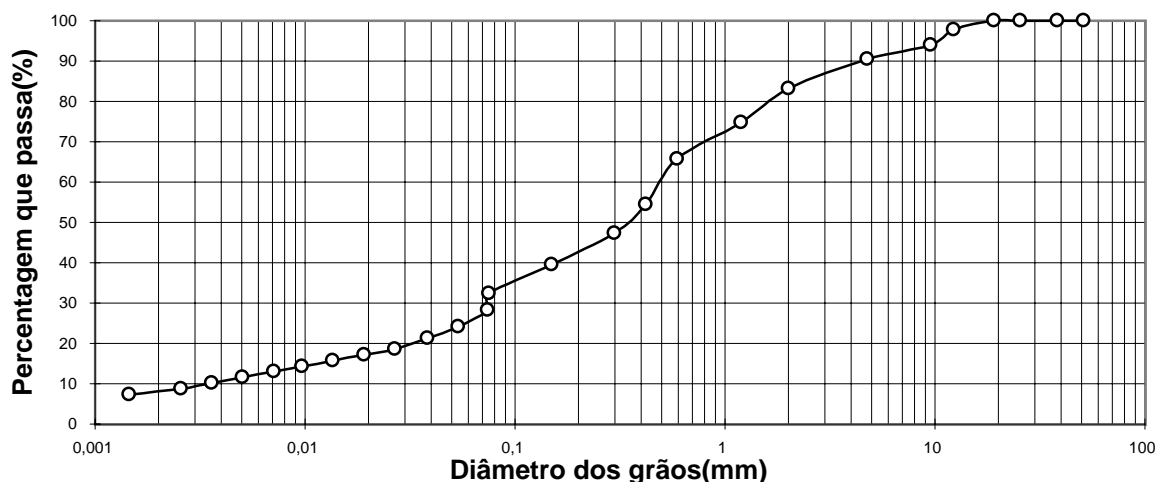
PEDREGULHO:	10
AREIA GROSSA:	10
AREIA MÉDIA:	27
AREIA FINA:	22
SILTE+ARGILA:	32



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

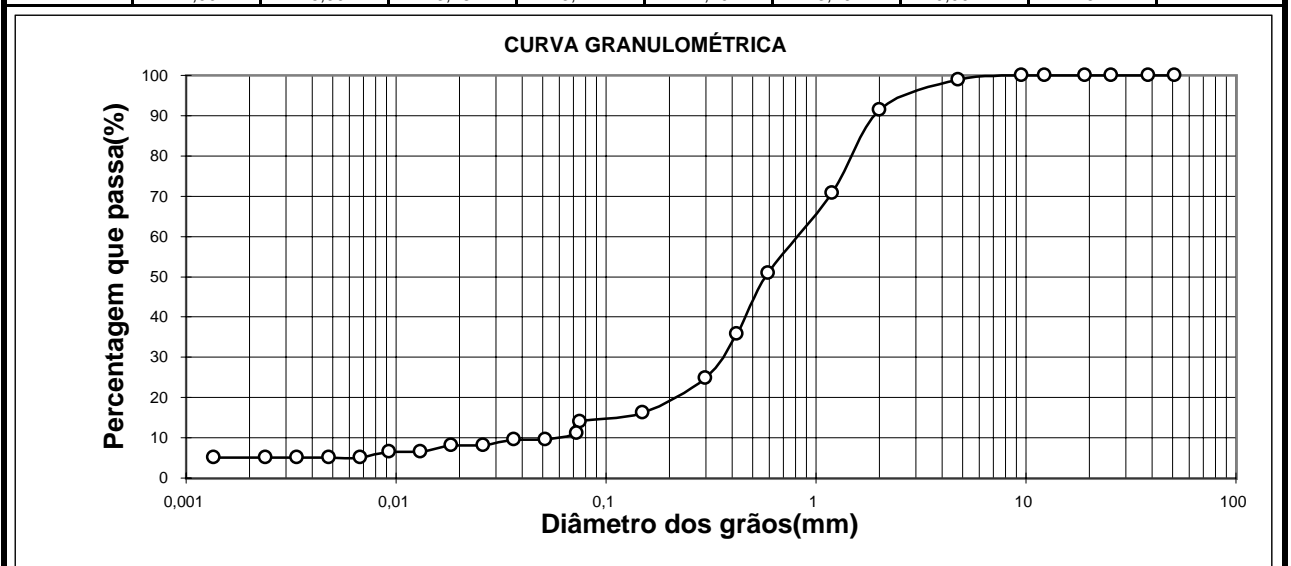
PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 06		PROF. 0,70 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO				RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)					
CAPSULA Nº	1			PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8		mm	10	
PESO BRUTO UMIDO(g)	56,34			AREIA GROSSA	4,8 - 2,00		mm	7	
PESO BRUTO SECO(g)	55,44			AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42		mm	29	
PESO DA CAPSULA(g)	13,14			AREIA FINA	0,42 - 0,074		mm	22	
PESO DA AGUA(g)	0,9			SILTE	0,074 - 0,005		mm	21	
PESO DO SOLO SECO(g)	42,3			ARGILA	ABAIXO DE 0,005		mm	12	
UMIDADE(%)	2,13			ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001		mm	xxx	
DENSIDADE A 20 °C	2,58								
AMOSTRA SECA				PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO					
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL		PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	
				POLEG.	mm				
CAPSULA Nº	1	2		2"	50.80	0,00	982,14	100	
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00		1 1/2"	38.10	0,00	982,14	100	
PESO PEDREG.(g)	142,93	-		1"	25.40	0,00	982,14	100	
P.S.MIUDO UMIDO(g)	857,07	-		3/4"	19.10	0,00	982,14	100	
P.S. MIUDO SECO(g)	839,21	-		1/2"	12.27	22,42	959,72	98	
P. AMOSTRA SECA(g)	982,14	97,48		3/8"	9.52	37,51	922,21	94	
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,393		No. 4	4.76	33,73	888,48	90	
				No. 10	2.00	71,69	816,79	83	
PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO									
PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
POLEGADA	mm				POLEGADA	mm			
No. 16	1.190	9,87	87,61	75	No. 50	0.297	8,39	55,41	47
No. 30	0.590	10,64	76,97	66	No. 100	0.149	9,08	46,33	40
No. 40	0.42	13,17	63,80	54	No. 200	0.075	8,31	38,02	32
SEDIMENTAÇÃO									
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORREÇÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)	
30 seg.	28,00	26,00	-3,78	20,22	14,00	20,29	0,0740	28	
1 min.	25,00	26,00	-3,78	17,22	14,60	17,29	0,0534	24	
2 min.	23,00	26,00	-3,78	15,22	15,00	15,29	0,0383	21	
4 min.	21,00	26,00	-3,78	13,22	14,60	13,29	0,0267	19	
8 min.	20,00	26,00	-3,78	12,22	14,80	12,29	0,0190	17	
15 min.	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0135	16	
30 min.	18,00	26,00	-3,78	10,22	15,20	10,29	0,0096	14	
1 h	17,00	26,00	-3,78	9,22	15,40	9,29	0,0071	13	
2 h	16,00	26,00	-3,78	8,22	15,60	8,29	0,0050	12	
4 h	15,00	26,00	-3,78	7,22	15,80	7,29	0,0036	10	
8 h	14,00	26,00	-3,78	6,22	16,00	6,29	0,0026	9	
24 h	13,00	26,00	-3,78	5,22	16,20	5,29	0,0015	7	

CURVA GRANULOMÉTRICA

PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI		FURO: 20		PROF. 0,80 m					
LOCAL: JAZIDA: 01		LADO:		AMOSTRA:					
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO			RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)						
CAPSULA Nº	1	PEDREGULHO		ACIMA DE 4,8	mm	1			
PESO BRUTO UMIDO(g)	58,49	AREIA GROSSA		4,8 - 2,00	mm	8			
PESO BRUTO SECO(g)	57,64	AREIA MÉDIA		2,00 - 0,42	mm	56			
PESO DA CAPSULA(g)	14,69	AREIA FINA		0,42 - 0,074	mm	22			
PESO DA AGUA(g)	0,85	SILTE		0,074 - 0,005	mm	9			
PESO DO SOLO SECO(g)	42,95	ARGILA		ABAIXO DE 0,005	mm	5			
UMIDADE(%)	1,98	ARGILA COLOIDAL		ABAIXO DE 0,001	mm	xxx			
DENSIDADE A 20 °C	2,60								
AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO						
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA		
			POLEG.	mm					
CAPSULA Nº	1	2	2"	50.80	0,00	982,24	100		
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00	1 1/2"	38.10	0,00	982,24	100		
PESO PEDREG.(g)	85,01	-	1"	25.40	0,00	982,24	100		
P.S.MIUDO UMIDO(g)	914,99	-	3/4"	19.10	0,00	982,24	100		
P.S. MIUDO SECO(g)	897,23	-	1/2"	12.27	0,00	982,24	100		
P. AMOSTRA SECA(g)	982,24	97,47	3/8"	9.52	0,00	982,24	100		
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,523	No. 4	4.76	10,80	971,44	99		
			No. 10	2.00	74,21	897,23	91		
PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO									
PENEIRA		PESO	PESO	% QUE	PENEIRA		PESO	PESO	% QUE
POLEGADA	mm	RETIDO	PASSANDO	PASSA	POLEGADA	mm	RETIDO	PASSANDO	PASSA
No. 16	1.190	22,06	75,41	71	No. 50	0.297	11,65	26,44	25
No. 30	0.590	21,13	54,28	51	No. 100	0.149	9,11	17,33	16
No. 40	0.42	16,19	38,09	36	No. 200	0.075	2,37	14,96	14
SEDIMENTAÇÃO									
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORREÇÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)	
30 seg.	15,00	26,00	-3,78	7,22	13,50	7,29	0,0722	11	
1 min.	14,00	26,00	-3,78	6,22	13,70	6,29	0,0514	10	
2 min.	14,00	26,00	-3,78	6,22	13,70	6,29	0,0364	10	
4 min.	13,00	26,00	-3,78	5,22	13,90	5,29	0,0259	8	
8 min.	13,00	26,00	-3,78	5,22	13,90	5,29	0,0183	8	
15 min.	12,00	26,00	-3,78	4,22	14,10	4,29	0,0130	7	
30 min.	12,00	26,00	-3,78	4,22	14,10	4,29	0,0092	7	
1 h	11,00	26,00	-3,78	3,22	14,20	3,29	0,0068	5	
2 h	11,00	26,00	-3,78	3,22	14,20	3,29	0,0048	5	
4 h	11,00	26,00	-3,78	3,22	14,20	3,29	0,0034	5	
8 h	11,00	26,00	-3,78	3,22	14,20	3,29	0,0024	5	
24 h	11,00	26,00	-3,78	3,22	14,20	3,29	0,0014	5	



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

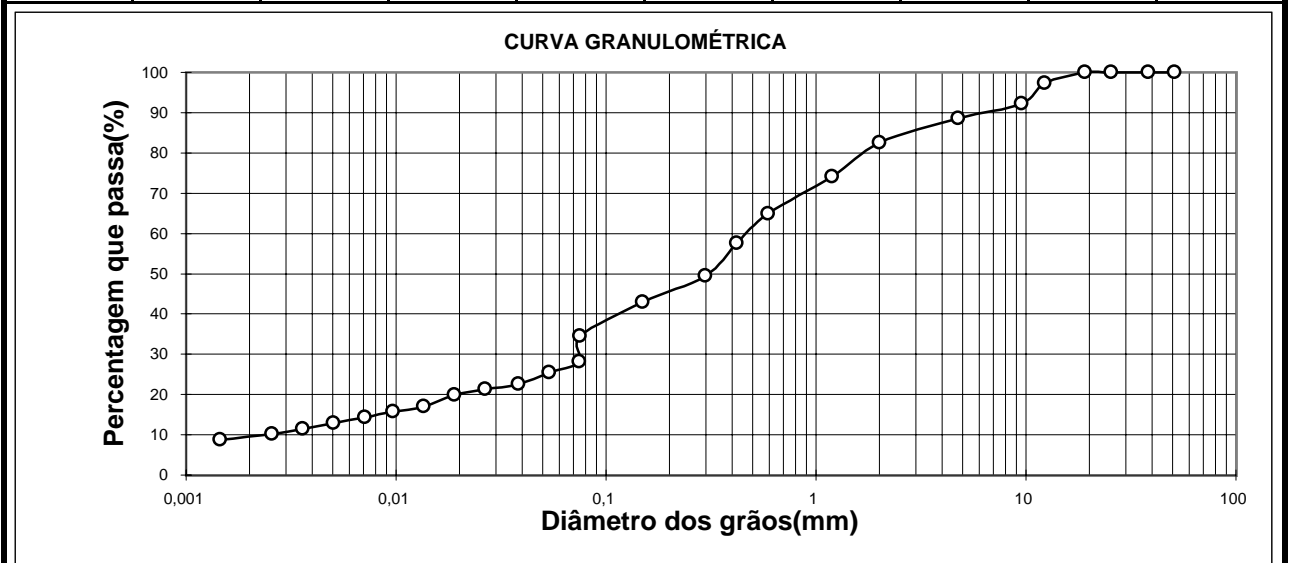
**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 53	PROF. 0,50 m		
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:		
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO		RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)		
CAPSULA Nº	1	PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8 mm	11
PESO BRUTO UMIDO(g)	52,36	AREIA GROSSA	4,8 - 2,00 mm	6
PESO BRUTO SECO(g)	51,53	AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42 mm	25
PESO DA CAPSULA(g)	15,64	AREIA FINA	0,42 - 0,074 mm	23
PESO DA AGUA(g)	0,83	SILTE	0,074 - 0,005 mm	22
PESO DO SOLO SECO(g)	35,89	ARGILA	ABAIXO DE 0,005 mm	13
UMIDADE(%)	2,31	ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001 mm	xxx
DENSIDADE A 20 °C	2,56			

	AMOSTRA SECA		PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO				
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
			POLEG.	mm			
CAPSULA Nº	1	2	2"	50.80	0,00	980,66	100
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00	1 1/2"	38.10	0,00	980,66	100
PESO PEDREG.(g)	144,43	-	1"	25.40	0,00	980,66	100
P.S.MIUDO UMIDO(g)	855,57	-	3/4"	19.10	0,00	980,66	100
P.S. MIUDO SECO(g)	836,23	-	1/2"	12.27	26,74	953,92	97
P. AMOSTRA SECA(g)	980,66	97,50	3/8"	9.52	49,69	904,23	92
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,389	No. 4	4.76	36,27	867,96	89
			No. 10	2.00	58,47	809,49	83

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO				PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO					
PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
POLEGADA	mm				POLEGADA	mm			
No. 16	1.190	9,93	87,57	74	No. 50	0.297	9,49	58,46	49
No. 30	0.590	10,91	76,66	65	No. 100	0.149	7,78	50,68	43
No. 40	0.42	8,71	67,95	58	No. 200	0.075	9,97	40,71	34

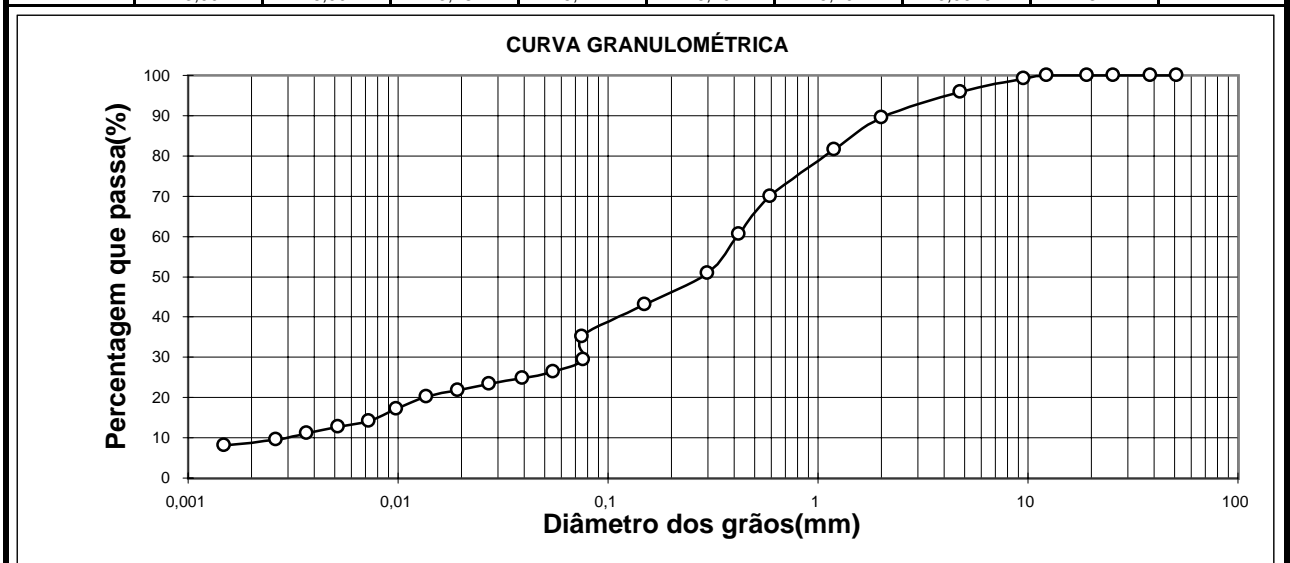
SEDIMENTAÇÃO								
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORREÇÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)
30 seg.	28,00	26,00	-3,78	20,22	14,00	20,29	0,0745	28
1 min.	26,00	26,00	-3,78	18,22	14,40	18,29	0,0534	25
2 min.	24,00	26,00	-3,78	16,22	14,80	16,29	0,0383	23
4 min.	23,00	26,00	-3,78	15,22	14,30	15,29	0,0266	21
8 min.	22,00	26,00	-3,78	14,22	14,40	14,29	0,0189	20
15 min.	20,00	26,00	-3,78	12,22	14,80	12,29	0,0135	17
30 min.	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0096	16
1 h	18,00	26,00	-3,78	10,22	15,20	10,29	0,0071	14
2 h	17,00	26,00	-3,78	9,22	15,40	9,29	0,0050	13
4 h	16,00	26,00	-3,78	8,22	15,60	8,29	0,0036	12
8 h	15,00	26,00	-3,78	7,22	15,80	7,29	0,0026	10
24 h	14,00	26,00	-3,78	6,22	16,00	6,29	0,0015	9



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

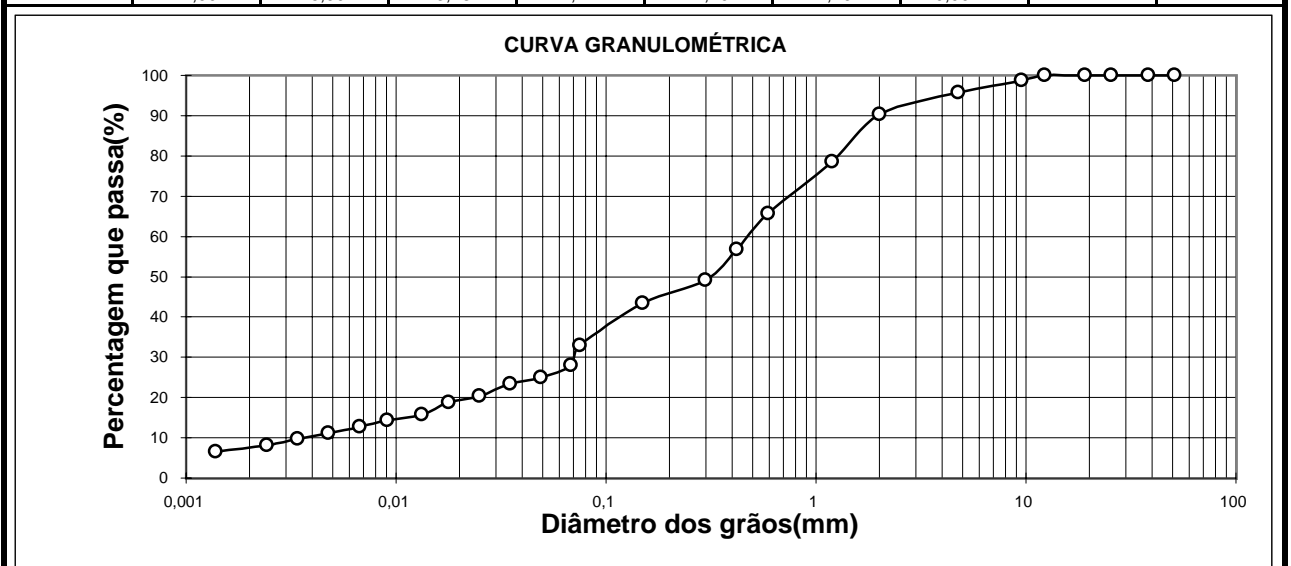
PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 83		PROF. 0,70 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO				RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)					
CAPSULA Nº	1			PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8 mm		4		
PESO BRUTO UMIDO(g)	57,24			AREIA GROSSA	4,8 - 2,00 mm		6		
PESO BRUTO SECO(g)	56,39			AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42 mm		29		
PESO DA CAPSULA(g)	13,65			AREIA FINA	0,42 - 0,074 mm		25		
PESO DA AGUA(g)	0,85			SILTE	0,074 - 0,005 mm		22		
PESO DO SOLO SECO(g)	42,74			ARGILA	ABAIXO DE 0,005 mm		13		
UMIDADE(%)	1,99			ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001 mm		xxx		
DENSIDADE A 20 °C	2,51								
AMOSTRA SECA				PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO					
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL		PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	
				POLEG.	mm				
CAPSULA Nº	1	2		2"	50.80	0,00	982,52	100	
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00		1 1/2"	38.10	0,00	982,52	100	
PESO PEDREG.(g)	103,38	-		1"	25.40	0,00	982,52	100	
P.S.MIUDO UMIDO(g)	896,62	-		3/4"	19.10	0,00	982,52	100	
P.S. MIUDO SECO(g)	879,14	-		1/2"	12.27	0,00	982,52	100	
P. AMOSTRA SECA(g)	982,52	97,55		3/8"	9.52	8,26	974,26	99	
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,525		No. 4	4.76	31,65	942,61	96	
				No. 10	2.00	63,47	879,14	89	
PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO									
PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
POLEGADA	mm				POLEGADA	mm			
No. 16	1.190	8,67	88,88	82	No. 50	0.297	10,54	55,44	51
No. 30	0.590	12,59	76,29	70	No. 100	0.149	8,47	46,97	43
No. 40	0.42	10,31	65,98	61	No. 200	0.075	8,69	38,28	35
SEDIMENTAÇÃO									
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORREÇÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)	
30 seg.	27,00	26,00	-3,78	19,22	14,20	19,29	0,0762	29	
1 min.	25,00	26,00	-3,78	17,22	14,60	17,29	0,0547	26	
2 min.	24,00	26,00	-3,78	16,22	14,80	16,29	0,0389	25	
4 min.	23,00	26,00	-3,78	15,22	14,30	15,29	0,0270	23	
8 min.	22,00	26,00	-3,78	14,22	14,40	14,29	0,0192	22	
15 min.	21,00	26,00	-3,78	13,22	14,60	13,29	0,0137	20	
30 min.	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0098	17	
1 h	17,00	26,00	-3,78	9,22	15,40	9,29	0,0072	14	
2 h	16,00	26,00	-3,78	8,22	15,60	8,29	0,0052	13	
4 h	15,00	26,00	-3,78	7,22	15,80	7,29	0,0037	11	
8 h	14,00	26,00	-3,78	6,22	16,00	6,29	0,0026	10	
24 h	13,00	26,00	-3,78	5,22	16,20	5,29	0,0015	8	



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

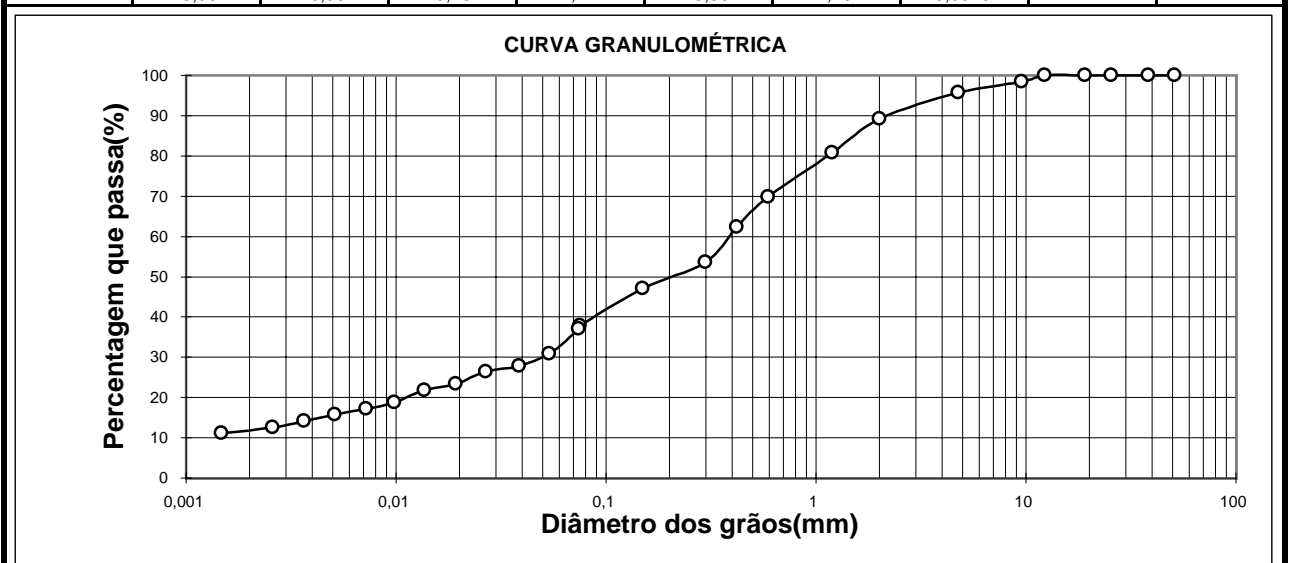
PROJETO: BARRAGEM UMARI			FURO: 113		PROF. 1,10 m				
LOCAL: JAZIDA: 01			LADO:		AMOSTRA:				
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO				RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)					
CAPSULA Nº	1		PEDREGULHO		ACIMA DE 4,8	mm	4		
PESO BRUTO UMIDO(g)	56,38		AREIA GROSSA		4,8 - 2,00	mm	5		
PESO BRUTO SECO(g)	55,27		AREIA MÉDIA		2,00 - 0,42	mm	34		
PESO DA CAPSULA(g)	14,25		AREIA FINA		0,42 - 0,074	mm	24		
PESO DA AGUA(g)	1,11		SILTE		0,074 - 0,005	mm	22		
PESO DO SOLO SECO(g)	41,02		ARGILA		ABAIXO DE 0,005	mm	11		
UMIDADE(%)	2,71		ARGILA COLOIDAL		ABAIXO DE 0,001	mm	xxx		
DENSIDADE A 20 °C	2,53								
AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO						
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA		
			POLEG.	mm					
CAPSULA Nº	1	2	2"	50.80	0,00	976,13	100		
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00	1 1/2"	38.10	0,00	976,13	100		
PESO PEDREG.(g)	94,19	-	1"	25.40	0,00	976,13	100		
P.S.MIUDO UMIDO(g)	905,81	-	3/4"	19.10	0,00	976,13	100		
P.S. MIUDO SECO(g)	881,94	-	1/2"	12.27	0,00	976,13	100		
P. AMOSTRA SECA(g)	976,13	97,53	3/8"	9.52	12,57	963,56	99		
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,532	No. 4	4.76	28,64	934,92	96		
			No. 10	2.00	52,98	881,94	90		
PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO									
PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
POLEGADA	mm				POLEGADA	mm			
No. 16	1.190	12,69	84,84	79	No. 50	0.297	8,19	52,99	49
No. 30	0.590	13,92	70,92	66	No. 100	0.149	6,15	46,84	43
No. 40	0.42	9,74	61,18	57	No. 200	0.075	11,36	35,48	33
SEDIMENTAÇÃO									
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORREÇÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)	
30 seg.	26,00	26,00	-3,78	18,22	11,40	18,29	0,0679	28	
1 min.	24,00	26,00	-3,78	16,22	11,80	16,29	0,0488	25	
2 min.	23,00	26,00	-3,78	15,22	12,00	15,29	0,0348	23	
4 min.	21,00	26,00	-3,78	13,22	12,30	13,29	0,0249	20	
8 min.	20,00	26,00	-3,78	12,22	12,50	12,29	0,0178	19	
15 min.	18,00	26,00	-3,78	10,22	13,90	10,29	0,0132	16	
30 min.	17,00	26,00	-3,78	9,22	13,10	9,29	0,0091	14	
1 h	16,00	26,00	-3,78	8,22	13,30	8,29	0,0067	13	
2 h	15,00	26,00	-3,78	7,22	13,50	7,29	0,0048	11	
4 h	14,00	26,00	-3,78	6,22	13,70	6,29	0,0034	10	
8 h	13,00	26,00	-3,78	5,22	13,90	5,29	0,0024	8	
24 h	12,00	26,00	-3,78	4,22	14,10	4,29	0,0014	7	



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

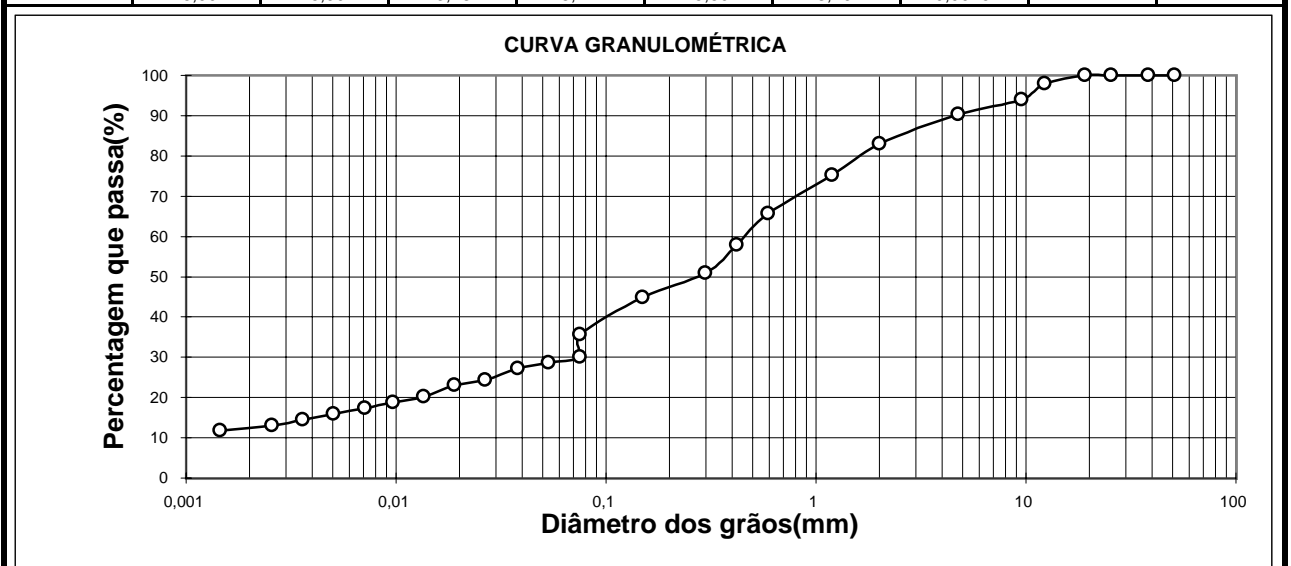
PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 139				PROF. 0,60 m	
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:				AMOSTRA:	
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO				RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)					
CAPSULA Nº	1			PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8		mm	4	
PESO BRUTO UMIDO(g)	53,47			AREIA GROSSA	4,8 - 2,00		mm	7	
PESO BRUTO SECO(g)	52,59			AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42		mm	27	
PESO DA CAPSULA(g)	13,26			AREIA FINA	0,42 - 0,074		mm	24	
PESO DA AGUA(g)	0,88			SILTE	0,074 - 0,005		mm	22	
PESO DO SOLO SECO(g)	39,33			ARGILA	ABAIXO DE 0,005		mm	16	
UMIDADE(%)	2,24			ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001		mm	xxx	
DENSIDADE A 20 °C	2,50								
AMOSTRA SECA				PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO					
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL		PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	
				POLEG.	mm				
CAPSULA Nº	1	2		2"	50.80	0,00	980,43	100	
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00		1 1/2"	38.10	0,00	980,43	100	
PESO PEDREG.(g)	105,9	-		1"	25.40	0,00	980,43	100	
P.S.MIUDO UMIDO(g)	894,1	-		3/4"	19.10	0,00	980,43	100	
P.S. MIUDO SECO(g)	874,53	-		1/2"	12.27	0,00	980,43	100	
P. AMOSTRA SECA(g)	980,43	97,56		3/8"	9.52	15,47	964,96	98	
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,524		No. 4	4.76	26,45	938,51	96	
				No. 10	2.00	63,98	874,53	89	
PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO									
PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
POLEGADA	mm				POLEGADA	mm			
No. 16	1.190	9,16	88,40	81	No. 50	0.297	9,50	58,58	54
No. 30	0.590	12,05	76,35	70	No. 100	0.149	7,17	51,41	47
No. 40	0.42	8,27	68,08	62	No. 200	0.075	9,98	41,43	38
SEDIMENTAÇÃO									
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORREÇÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)	
30 seg.	32,00	26,00	-3,78	24,22	13,20	24,29	0,0737	37	
1 min.	28,00	26,00	-3,78	20,22	14,00	20,29	0,0537	31	
2 min.	26,00	26,00	-3,78	18,22	14,40	18,29	0,0385	28	
4 min.	25,00	26,00	-3,78	17,22	13,90	17,29	0,0268	26	
8 min.	23,00	26,00	-3,78	15,22	14,30	15,29	0,0192	23	
15 min.	22,00	26,00	-3,78	14,22	14,40	14,29	0,0136	22	
30 min.	20,00	26,00	-3,78	12,22	14,80	12,29	0,0098	19	
1 h	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0072	17	
2 h	18,00	26,00	-3,78	10,22	15,20	10,29	0,0051	16	
4 h	17,00	26,00	-3,78	9,22	15,40	9,29	0,0036	14	
8 h	16,00	26,00	-3,78	8,22	15,60	8,29	0,0026	13	
24 h	15,00	26,00	-3,78	7,22	15,80	7,29	0,0015	11	



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

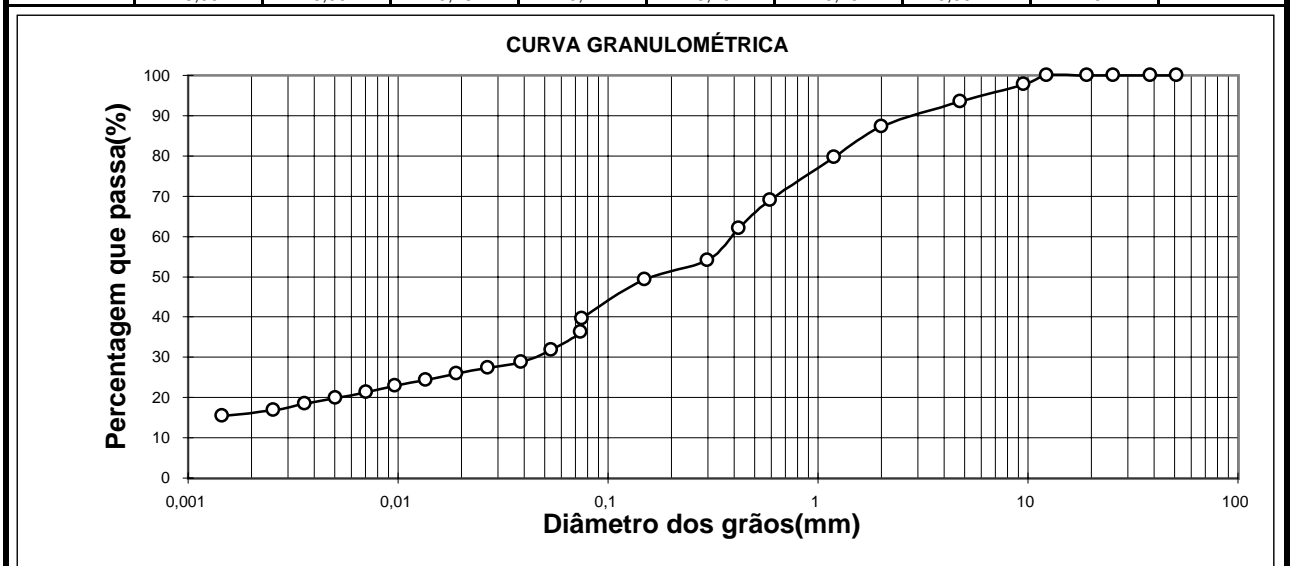
PROJETO: BARRAGEM UMARI		FURO: 157		PROF. 0,50 m					
LOCAL: JAZIDA: 01		LADO:		AMOSTRA:					
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO			RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)						
CAPSULA Nº	1	PEDREGULHO		ACIMA DE 4,8	mm	10			
PESO BRUTO UMIDO(g)	59,37	AREIA GROSSA		4,8 - 2,00	mm	7			
PESO BRUTO SECO(g)	58,34	AREIA MÉDIA		2,00 - 0,42	mm	25			
PESO DA CAPSULA(g)	14,24	AREIA FINA		0,42 - 0,074	mm	22			
PESO DA AGUA(g)	1,03	SILTE		0,074 - 0,005	mm	20			
PESO DO SOLO SECO(g)	44,1	ARGILA		ABAIXO DE 0,005	mm	16			
UMIDADE(%)	2,34	ARGILA COLOIDAL		ABAIXO DE 0,001	mm	xxx			
DENSIDADE A 20 °C	2,52								
AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO						
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA		
			POLEG.	mm					
CAPSULA Nº	1	2	2"	50.80	0,00	980,52	100		
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00	1 1/2"	38.10	0,00	980,52	100		
PESO PEDREG.(g)	146,34	-	1"	25.40	0,00	980,52	100		
P.S.MIUDO UMIDO(g)	853,66	-	3/4"	19.10	0,00	980,52	100		
P.S. MIUDO SECO(g)	834,18	-	1/2"	12.27	20,47	960,05	98		
P. AMOSTRA SECA(g)	980,52	97,54	3/8"	9.52	38,24	921,81	94		
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,411	No. 4	4.76	36,95	884,86	90		
			No. 10	2.00	71,15	813,71	83		
PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO									
PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
POLEGADA	mm				POLEGADA	mm			
No. 16	1.190	9,16	88,38	75	No. 50	0.297	8,23	59,77	51
No. 30	0.590	11,27	77,11	66	No. 100	0.149	7,16	52,61	45
No. 40	0.42	9,11	68,00	58	No. 200	0.075	10,68	41,93	36
SEDIMENTAÇÃO									
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORREÇÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)	
30 seg.	29,00	26,00	-3,78	21,22	13,80	21,29	0,0749	30	
1 min.	28,00	26,00	-3,78	20,22	14,00	20,29	0,0533	29	
2 min.	27,00	26,00	-3,78	19,22	14,20	19,29	0,0380	27	
4 min.	25,00	26,00	-3,78	17,22	13,90	17,29	0,0266	24	
8 min.	24,00	26,00	-3,78	16,22	14,10	16,29	0,0189	23	
15 min.	22,00	26,00	-3,78	14,22	14,40	14,29	0,0135	20	
30 min.	21,00	26,00	-3,78	13,22	14,60	13,29	0,0096	19	
1 h	20,00	26,00	-3,78	12,22	14,80	12,29	0,0071	17	
2 h	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0050	16	
4 h	18,00	26,00	-3,78	10,22	15,20	10,29	0,0036	15	
8 h	17,00	26,00	-3,78	9,22	15,40	9,29	0,0026	13	
24 h	16,00	26,00	-3,78	8,22	15,60	8,29	0,0015	12	



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

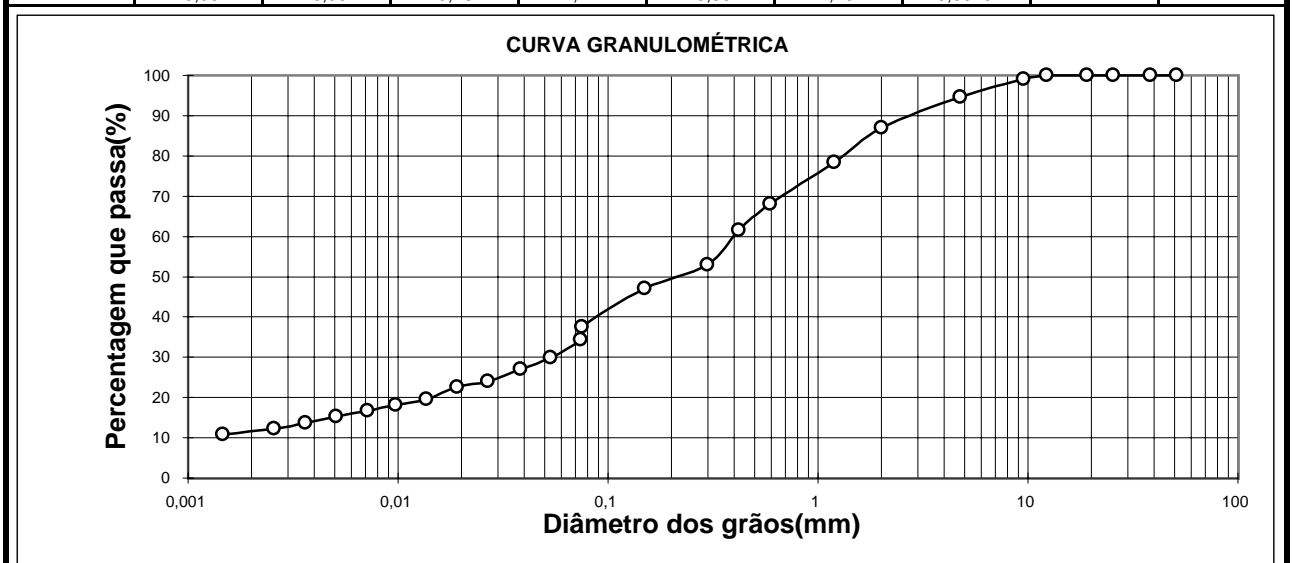
PROJETO: BARRAGEM UMARI			FURO: 174		PROF. 0,50 m				
LOCAL: JAZIDA: 01			LADO:		AMOSTRA:				
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO				RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)					
CAPSULA Nº	1		PEDREGULHO		ACIMA DE 4,8	mm	7		
PESO BRUTO UMIDO(g)	51,33		AREIA GROSSA		4,8 - 2,00	mm	6		
PESO BRUTO SECO(g)	50,49		AREIA MÉDIA		2,00 - 0,42	mm	25		
PESO DA CAPSULA(g)	13,45		AREIA FINA		0,42 - 0,074	mm	22		
PESO DA AGUA(g)	0,84		SILTE		0,074 - 0,005	mm	20		
PESO DO SOLO SECO(g)	37,04		ARGILA		ABAIXO DE 0,005	mm	20		
UMIDADE(%)	2,27		ARGILA COLOIDAL		ABAIXO DE 0,001	mm	xxx		
DENSIDADE A 20 °C	2,49								
AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO						
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA		
			POLEG.	mm					
CAPSULA Nº	1	2	2"	50.80	0,00	980,58	100		
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00	1 1/2"	38.10	0,00	980,58	100		
PESO PEDREG.(g)	124,44	-	1"	25.40	0,00	980,58	100		
P.S.MIUDO UMIDO(g)	875,56	-	3/4"	19.10	0,00	980,58	100		
P.S. MIUDO SECO(g)	856,14	-	1/2"	12.27	0,00	980,58	100		
P. AMOSTRA SECA(g)	980,58	97,57	3/8"	9.52	21,63	958,95	98		
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,495	No. 4	4.76	42,16	916,79	93		
			No. 10	2.00	60,65	856,14	87		
PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO									
PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
POLEGADA	mm				POLEGADA	mm			
No. 16	1.190	8,63	88,94	80	No. 50	0.297	8,97	60,36	54
No. 30	0.590	11,82	77,12	69	No. 100	0.149	5,35	55,01	49
No. 40	0.42	7,79	69,33	62	No. 200	0.075	10,72	44,29	40
SEDIMENTAÇÃO									
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORREÇÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)	
30 seg.	32,00	26,00	-3,78	24,22	13,20	24,29	0,0740	36	
1 min.	29,00	26,00	-3,78	21,22	13,80	21,29	0,0535	32	
2 min.	27,00	26,00	-3,78	19,22	14,20	19,29	0,0384	29	
4 min.	26,00	26,00	-3,78	18,22	13,70	18,29	0,0267	27	
8 min.	25,00	26,00	-3,78	17,22	13,90	17,29	0,0190	26	
15 min.	24,00	26,00	-3,78	16,22	14,10	16,29	0,0135	24	
30 min.	23,00	26,00	-3,78	15,22	14,30	15,29	0,0096	23	
1 h	22,00	26,00	-3,78	14,22	14,40	14,29	0,0071	21	
2 h	21,00	26,00	-3,78	13,22	14,60	13,29	0,0050	20	
4 h	20,00	26,00	-3,78	12,22	14,80	12,29	0,0036	18	
8 h	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0025	17	
24 h	18,00	26,00	-3,78	10,22	15,20	10,29	0,0014	15	



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

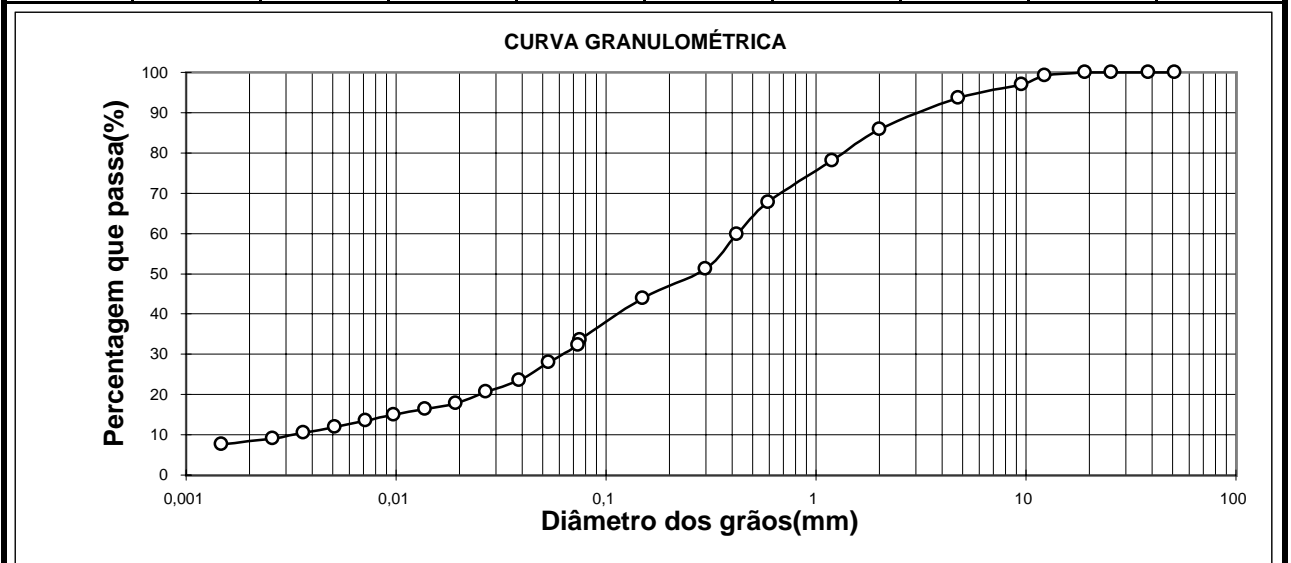
PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 191		PROF. 0,70 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO				RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)					
CAPSULA Nº	1			PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8	mm	5		
PESO BRUTO UMIDO(g)	51,37			AREIA GROSSA	4,8 - 2,00	mm	8		
PESO BRUTO SECO(g)	50,46			AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42	mm	25		
PESO DA CAPSULA(g)	13,62			AREIA FINA	0,42 - 0,074	mm	24		
PESO DA AGUA(g)	0,91			SILTE	0,074 - 0,005	mm	22		
PESO DO SOLO SECO(g)	36,84			ARGILA	ABAIXO DE 0,005	mm	15		
UMIDADE(%)	2,47			ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001	mm	xxx		
DENSIDADE A 20 °C	2,52								
AMOSTRA SECA				PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO					
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL		PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	
				POLEG.	mm				
CAPSULA Nº	1	2		2"	50.80	0,00	978,99	100	
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00		1 1/2"	38.10	0,00	978,99	100	
PESO PEDREG.(g)	128,31	-		1"	25.40	0,00	978,99	100	
P.S.MIUDO UMIDO(g)	871,69	-		3/4"	19.10	0,00	978,99	100	
P.S. MIUDO SECO(g)	850,68	-		1/2"	12.27	0,00	978,99	100	
P. AMOSTRA SECA(g)	978,99	97,54		3/8"	9.52	9,86	969,13	99	
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,477		No. 4	4.76	42,31	926,82	95	
				No. 10	2.00	76,14	850,68	87	
PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO									
PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
POLEGADA	mm				POLEGADA	mm			
No. 16	1.190	9,64	87,90	78	No. 50	0.297	9,67	59,47	53
No. 30	0.590	11,54	76,36	68	No. 100	0.149	6,62	52,85	47
No. 40	0.42	7,22	69,14	62	No. 200	0.075	10,67	42,18	38
SEDIMENTAÇÃO									
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORREÇÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)	
30 seg.	31,00	26,00	-3,78	23,22	13,40	23,29	0,0738	34	
1 min.	28,00	26,00	-3,78	20,22	14,00	20,29	0,0533	30	
2 min.	26,00	26,00	-3,78	18,22	14,40	18,29	0,0383	27	
4 min.	24,00	26,00	-3,78	16,22	14,10	16,29	0,0268	24	
8 min.	23,00	26,00	-3,78	15,22	14,30	15,29	0,0191	23	
15 min.	21,00	26,00	-3,78	13,22	14,60	13,29	0,0136	20	
30 min.	20,00	26,00	-3,78	12,22	14,80	12,29	0,0097	18	
1 h	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0071	17	
2 h	18,00	26,00	-3,78	10,22	15,20	10,29	0,0051	15	
4 h	17,00	26,00	-3,78	9,22	15,40	9,29	0,0036	14	
8 h	16,00	26,00	-3,78	8,22	15,60	8,29	0,0026	12	
24 h	15,00	26,00	-3,78	7,22	15,80	7,29	0,0015	11	



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 211		PROF. 0,70 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO				RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)					
CAPSULA Nº	1			PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8	mm	6		
PESO BRUTO UMIDO(g)	51,54			AREIA GROSSA	4,8 - 2,00	mm	8		
PESO BRUTO SECO(g)	50,62			AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42	mm	26		
PESO DA CAPSULA(g)	13,56			AREIA FINA	0,42 - 0,074	mm	26		
PESO DA AGUA(g)	0,92			SILTE	0,074 - 0,005	mm	22		
PESO DO SOLO SECO(g)	37,06			ARGILA	ABAIXO DE 0,005	mm	12		
UMIDADE(%)	2,48			ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001	mm	xxx		
DENSIDADE A 20 °C	2,55								
AMOSTRA SECA				PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO					
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL		PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	
				POLEG.	mm				
CAPSULA Nº	1	2		2"	50.80	0,00	978,94	100	
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00		1 1/2"	38.10	0,00	978,94	100	
PESO PEDREG.(g)	130,55	-		1"	25.40	0,00	978,94	100	
P.S.MIUDO UMIDO(g)	869,45	-		3/4"	19.10	0,00	978,94	100	
P.S. MIUDO SECO(g)	848,39	-		1/2"	12.27	8,52	970,42	99	
P. AMOSTRA SECA(g)	978,94	97,51		3/8"	9.52	21,54	948,88	97	
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,447		No. 4	4.76	32,62	916,26	94	
				No. 10	2.00	76,39	839,87	86	
PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO									
PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
POLEGADA	mm				POLEGADA	mm			
No. 16	1.190	8,84	88,67	78	No. 50	0.297	9,66	58,23	51
No. 30	0.590	11,65	77,02	68	No. 100	0.149	8,29	49,94	44
No. 40	0.42	9,13	67,89	60	No. 200	0.075	11,84	38,10	34
SEDIMENTAÇÃO									
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORREÇÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)	
30 seg.	30,00	26,00	-3,78	22,22	13,60	22,29	0,0736	32	
1 min.	27,00	26,00	-3,78	19,22	14,20	19,29	0,0532	28	
2 min.	24,00	26,00	-3,78	16,22	14,80	16,29	0,0384	24	
4 min.	22,00	26,00	-3,78	14,22	14,40	14,29	0,0268	21	
8 min.	20,00	26,00	-3,78	12,22	14,80	12,29	0,0192	18	
15 min.	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0137	16	
30 min.	18,00	26,00	-3,78	10,22	15,20	10,29	0,0097	15	
1 h	17,00	26,00	-3,78	9,22	15,40	9,29	0,0072	13	
2 h	16,00	26,00	-3,78	8,22	15,60	8,29	0,0051	12	
4 h	15,00	26,00	-3,78	7,22	15,80	7,29	0,0036	11	
8 h	14,00	26,00	-3,78	6,22	16,00	6,29	0,0026	9	
24 h	13,00	26,00	-3,78	5,22	16,20	5,29	0,0015	8	



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

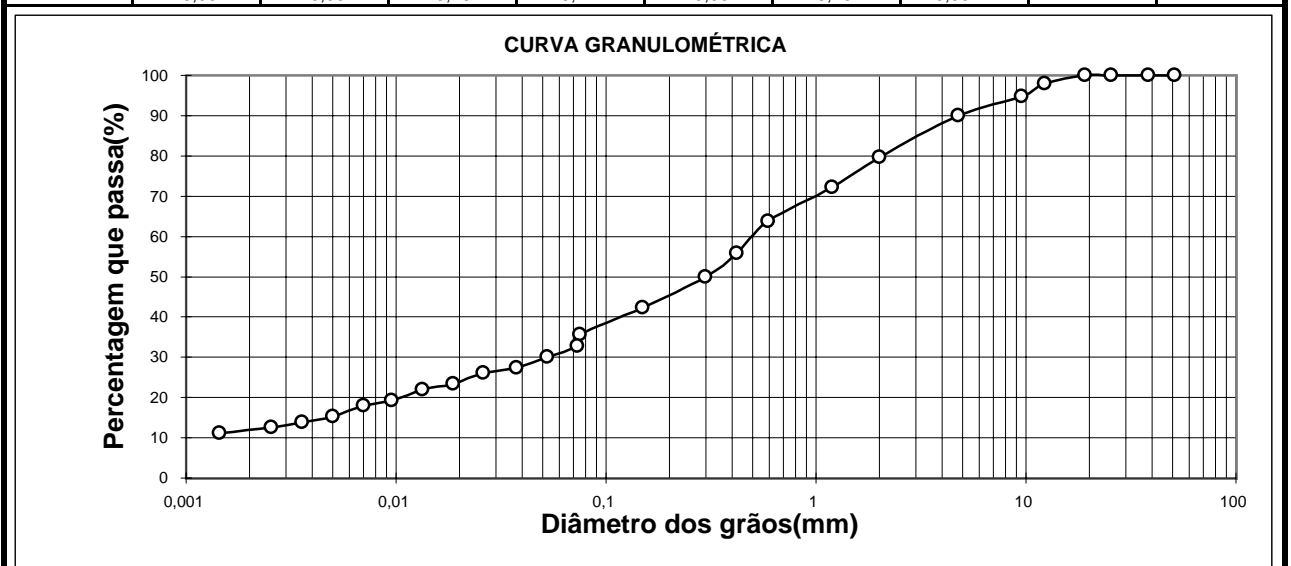
**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 225	PROF. 0,90 m		
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:		
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO		RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)		
CAPSULA Nº	1	PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8 mm	10
PESO BRUTO UMIDO(g)	61,34	AREIA GROSSA	4,8 - 2,00 mm	10
PESO BRUTO SECO(g)	60,36	AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42 mm	24
PESO DA CAPSULA(g)	13,85	AREIA FINA	0,42 - 0,074 mm	20
PESO DA AGUA(g)	0,98	SILTE	0,074 - 0,005 mm	20
PESO DO SOLO SECO(g)	46,51	ARGILA	ABAIXO DE 0,005 mm	15
UMIDADE(%)	2,11	ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001 mm	xxx
DENSIDADE A 20 °C	2,54			

AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO				
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
			POLEG.	mm			
CAPSULA Nº	1	2	2"	50.80	0,00	983,08	100
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00	1 1/2"	38.10	0,00	983,08	100
PESO PEDREG.(g)	179,99	-	1"	25.40	0,00	983,08	100
P.S.MIUDO UMIDO(g)	820,01	-	3/4"	19.10	0,00	983,08	100
P.S. MIUDO SECO(g)	803,09	-	1/2"	12.27	19,57	963,51	98
P. AMOSTRA SECA(g)	983,08	97,52	3/8"	9.52	32,67	930,84	95
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,348	No. 4	4.76	46,95	883,89	90
			No. 10	2.00	100,37	783,52	80

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO				PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO					
PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
POLEGADA	mm				POLEGADA	mm			
No. 16	1.190	9,17	88,35	72	No. 50	0.297	7,19	61,11	50
No. 30	0.590	10,41	77,94	64	No. 100	0.149	9,32	51,79	42
No. 40	0.42	9,64	68,30	56	No. 200	0.075	8,21	43,58	36

SEDIMENTAÇÃO								
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORRECÇÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)
30 seg.	32,00	26,00	-3,78	24,22	13,20	24,29	0,0728	33
1 min.	30,00	26,00	-3,78	22,22	13,60	22,29	0,0522	30
2 min.	28,00	26,00	-3,78	20,22	14,00	20,29	0,0375	27
4 min.	27,00	26,00	-3,78	19,22	13,50	19,29	0,0260	26
8 min.	25,00	26,00	-3,78	17,22	13,90	17,29	0,0187	23
15 min.	24,00	26,00	-3,78	16,22	14,10	16,29	0,0133	22
30 min.	22,00	26,00	-3,78	14,22	14,40	14,29	0,0095	19
1 h	21,00	26,00	-3,78	13,22	14,60	13,29	0,0070	18
2 h	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0050	15
4 h	18,00	26,00	-3,78	10,22	15,20	10,29	0,0036	14
8 h	17,00	26,00	-3,78	9,22	15,40	9,29	0,0025	13
24 h	16,00	26,00	-3,78	8,22	15,60	8,29	0,0014	11

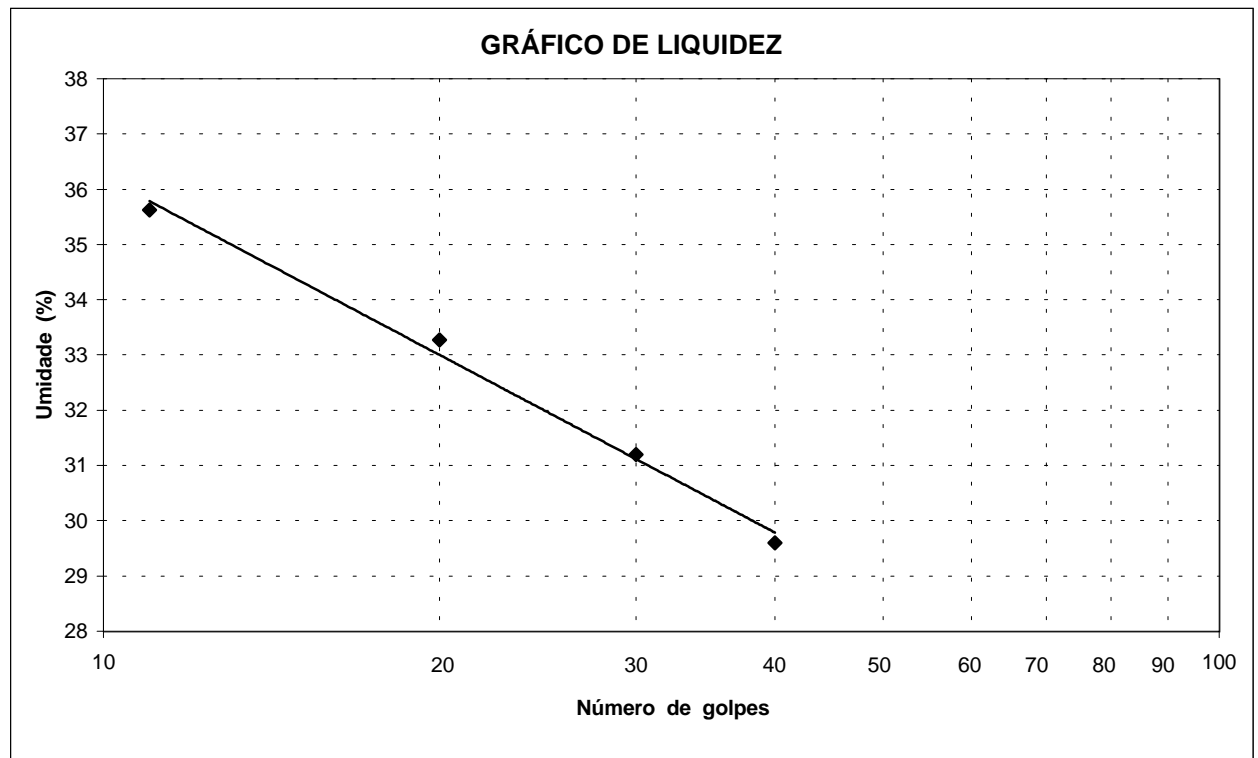


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 02		PROF. 0,80 m		
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:		
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	20	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	21,51	20,49	21,46	20,96	9,87	9,64	9,83	9,76
SOLO+TARA	17,67	17,11	18,00	17,71	9,42	9,17	9,35	9,28
TARA	6,89	6,95	6,91	6,73	7,12	6,85	6,94	6,91
ÁGUA	3,84	3,38	3,46	3,25	0,45	0,47	0,48	0,48
SOLO	10,78	10,16	11,09	10,98	2,30	2,32	2,41	2,37
UMIDADE	35,62	33,27	31,20	29,60	19,57	20,26	19,92	20,25

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 32,0 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 20,0 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12,0 %

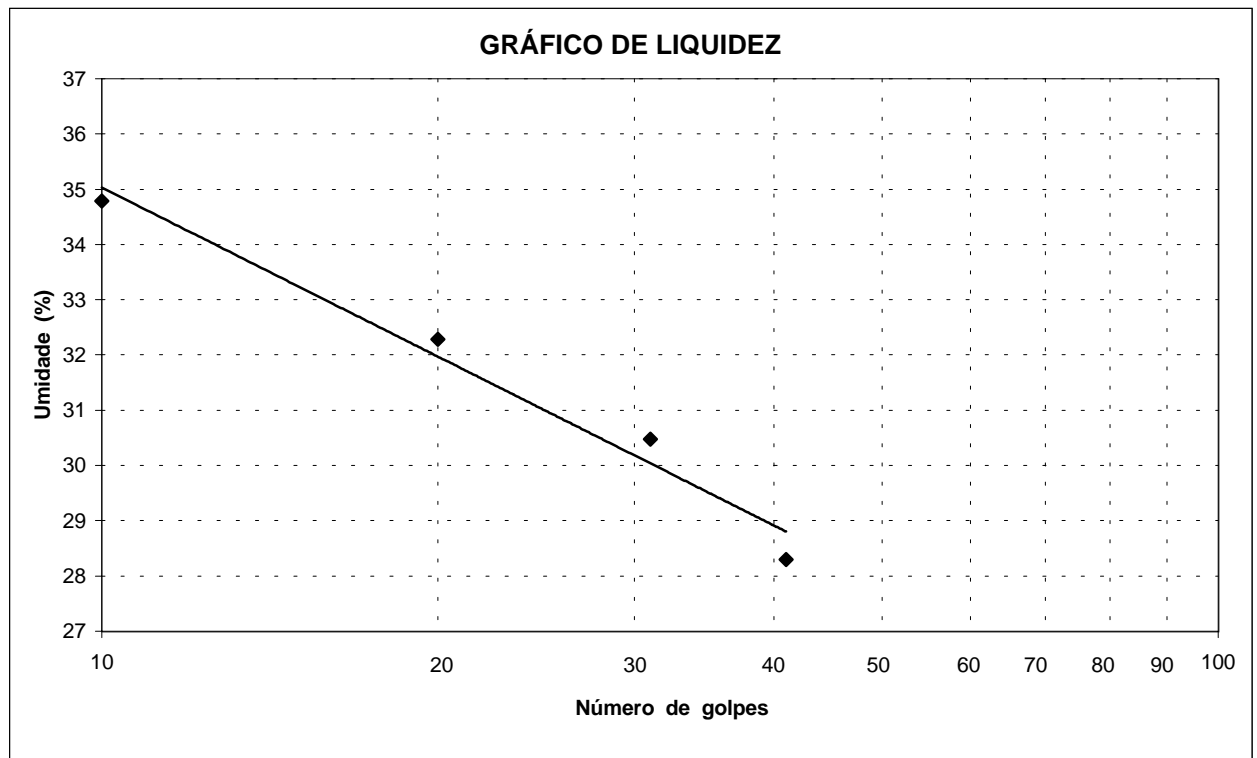


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 03		PROF. 1,00 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	10	20	31	41	xxx	xxx	xxx	xxx	
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	
SOLO+TARA+AGUA	21,11	20,29	20,62	21,49	9,52	9,41	9,47	9,33	
SOLO+TARA	17,35	17,00	17,35	18,23	9,13	8,91	8,99	8,85	
TARA	6,54	6,81	6,62	6,71	7,25	6,38	6,59	6,45	
ÁGUA	3,76	3,29	3,27	3,26	0,39	0,50	0,48	0,48	
SOLO	10,81	10,19	10,73	11,52	1,88	2,53	2,40	2,40	
UMIDADE	34,78	32,29	30,48	28,30	20,74	19,76	20,00	20,00	

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 31,0 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 20,1 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10,9 %

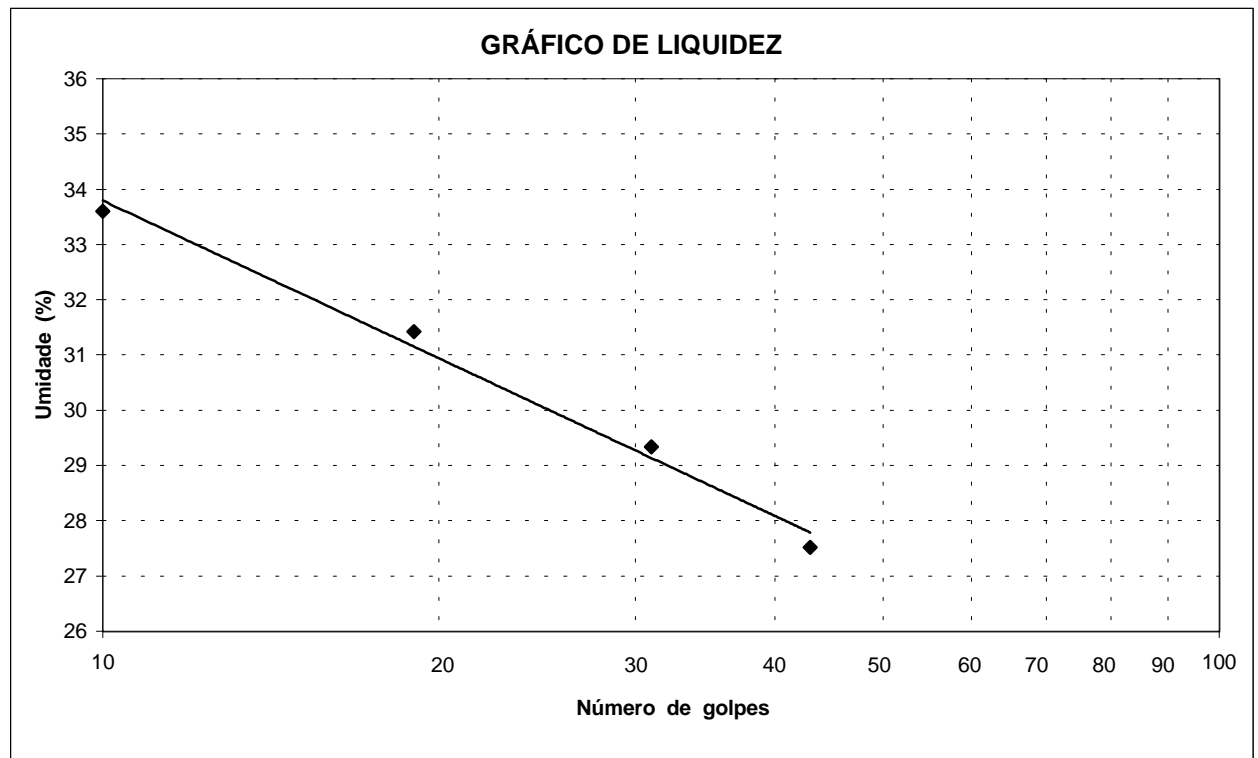


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 06		PROF. 0,70 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	10	19	31	43	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	8
SOLO+TARA+AGUA	22,39	21,69	21,37	22,29	9,85	9,37	9,25	9,15	9,15
SOLO+TARA	18,55	18,07	18,09	19,06	9,63	8,88	8,79	8,75	8,75
TARA	7,12	6,55	6,91	7,32	8,52	6,39	6,51	6,75	6,75
ÁGUA	3,84	3,62	3,28	3,23	0,22	0,49	0,46	0,40	0,40
SOLO	11,43	11,52	11,18	11,74	1,11	2,49	2,28	2,00	2,00
UMIDADE	33,60	31,42	29,34	27,51	19,82	19,68	20,18	20,00	20,00

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 30,0 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 19,9 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10,1 %

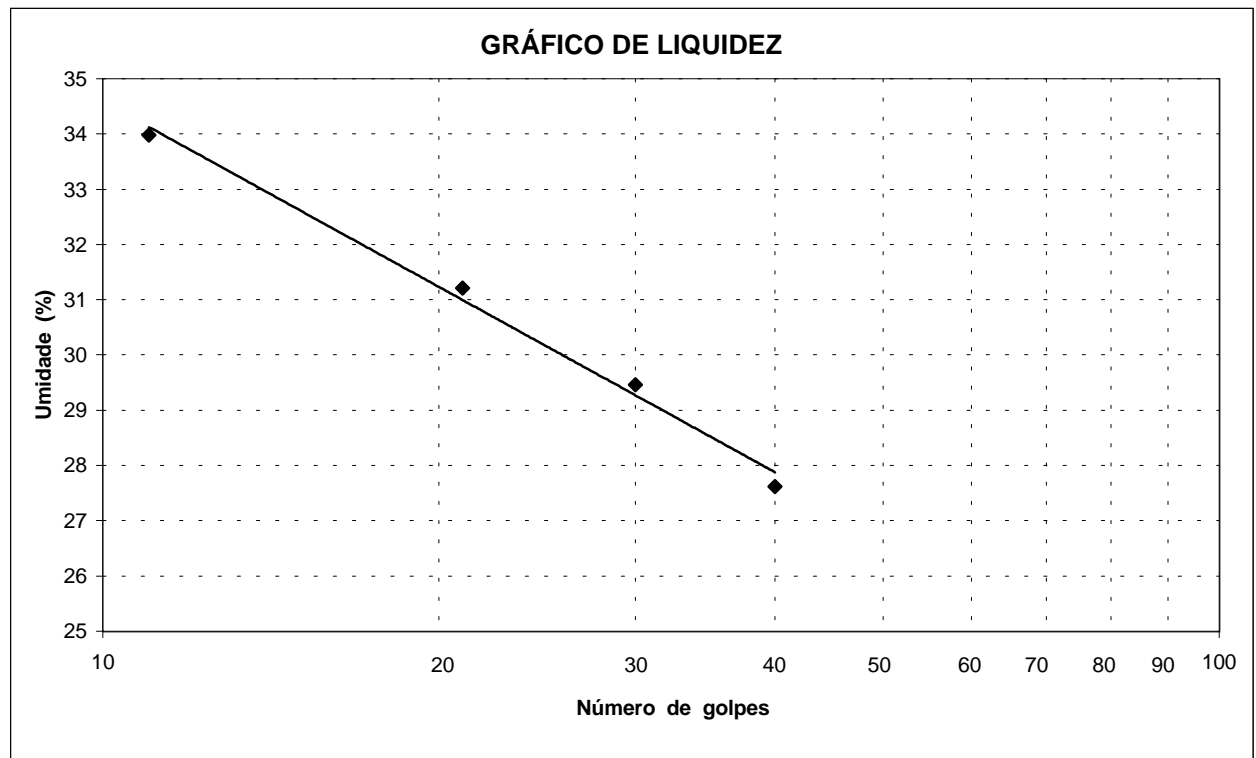


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 20		PROF. 0,80 m		
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:		
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	21	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	22,44	21,46	20,55	19,49	9,27	9,81	9,76	9,42
SOLO+TARA	18,91	17,93	17,61	16,91	8,73	9,33	9,26	8,95
TARA	8,52	6,62	7,63	7,57	6,38	7,25	7,06	6,89
ÁGUA	3,53	3,53	2,94	2,58	0,54	0,48	0,50	0,47
SOLO	10,39	11,31	9,98	9,34	2,35	2,08	2,20	2,06
UMIDADE	33,97	31,21	29,46	27,62	22,98	23,08	22,73	22,82

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 30,2 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22,9 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 7,3 %

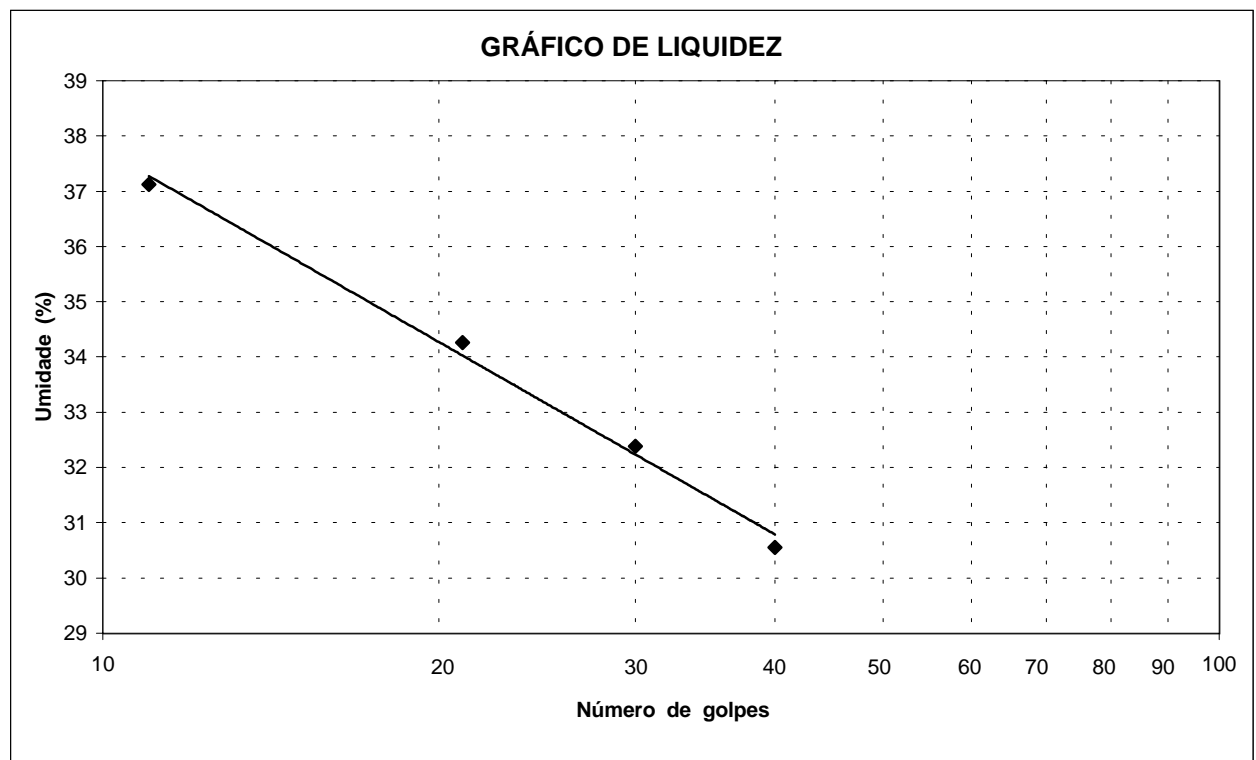


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 39		PROF. 0,60 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	11	21	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	8
SOLO+TARA+AGUA	21,13	20,71	21,42	20,55	8,99	9,31	9,08	9,19	9,19
SOLO+TARA	17,41	17,25	17,88	17,29	8,54	8,94	8,65	8,75	8,75
TARA	7,39	7,15	6,95	6,62	6,42	7,19	6,59	6,71	6,71
ÁGUA	3,72	3,46	3,54	3,26	0,45	0,37	0,43	0,44	0,44
SOLO	10,02	10,10	10,93	10,67	2,12	1,75	2,06	2,04	2,04
UMIDADE	37,13	34,26	32,39	30,55	21,23	21,14	20,87	21,57	21,57

LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL):	33,2 %
LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP):	21,2 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP):	12,0 %

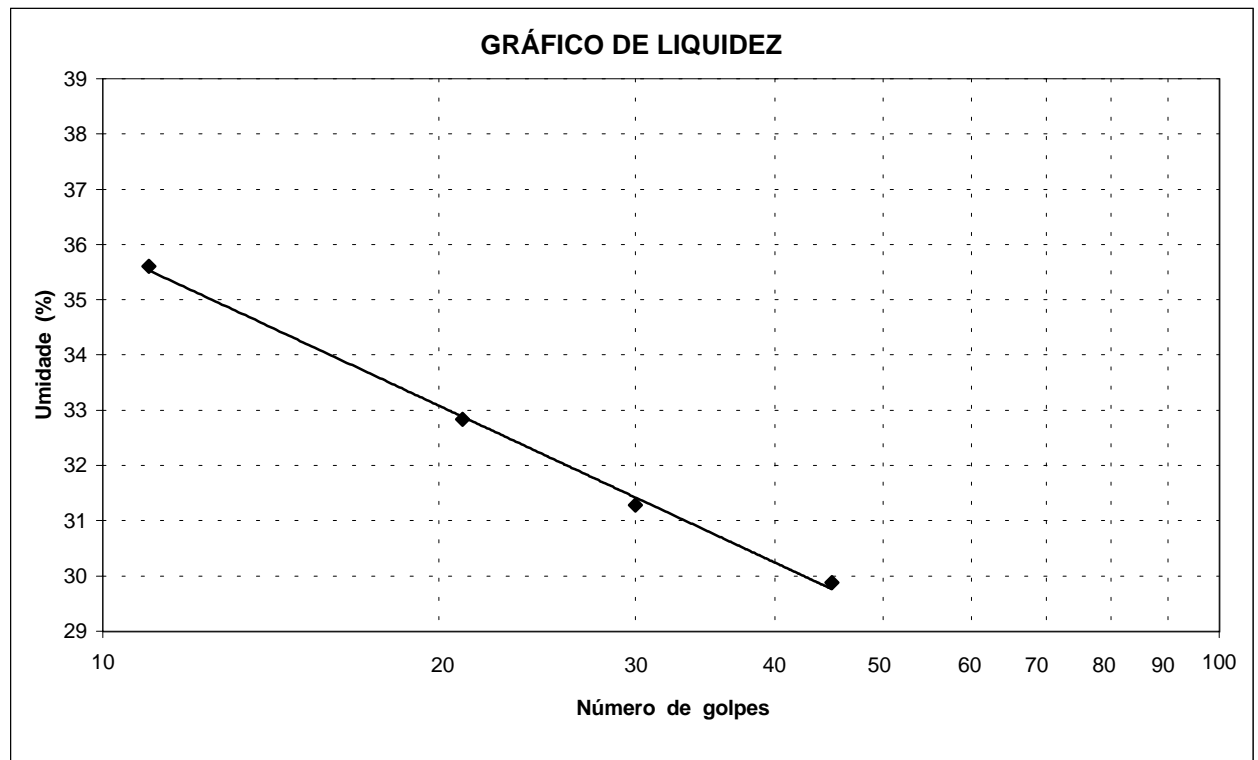


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 44		PROF. 0,50 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	11	21	30	45	xxx	xxx	xxx	xxx	
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	
SOLO+TARA+AGUA	21,63	20,09	21,33	21,26	9,57	9,85	9,79	9,64	
SOLO+TARA	17,65	16,82	17,87	18,00	9,01	9,40	9,29	9,16	
TARA	6,47	6,86	6,81	7,09	6,32	7,25	6,93	6,84	
ÁGUA	3,98	3,27	3,46	3,26	0,56	0,45	0,50	0,48	
SOLO	11,18	9,96	11,06	10,91	2,69	2,15	2,36	2,32	
UMIDADE	35,60	32,83	31,28	29,88	20,82	20,93	21,19	20,69	

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 32,2 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 20,9 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11,3 %

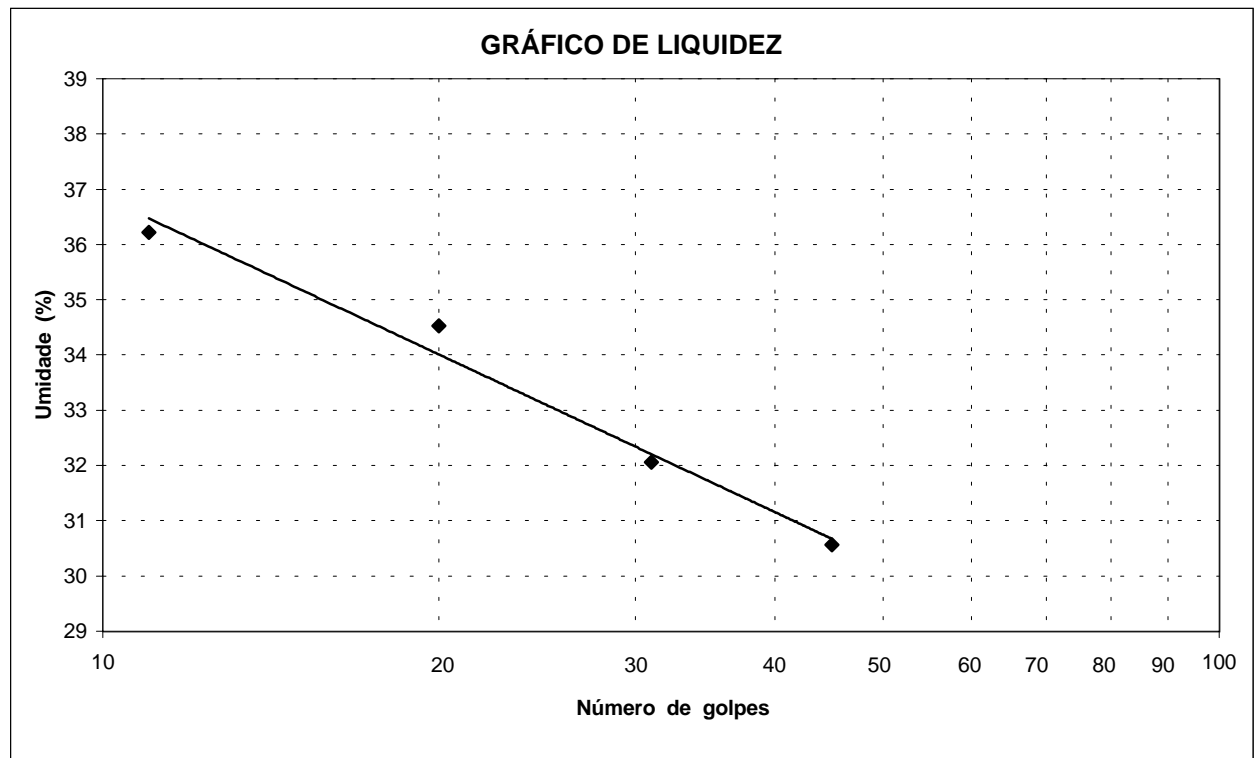


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 46		PROF. 0,70 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	11	20	31	45	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	8
SOLO+TARA+AGUA	20,59	22,59	22,15	20,41	8,99	9,09	9,25	9,13	9,13
SOLO+TARA	16,82	18,62	18,46	17,25	8,52	8,62	8,76	8,65	8,65
TARA	6,41	7,12	6,95	6,91	6,33	6,47	6,52	6,49	6,49
ÁGUA	3,77	3,97	3,69	3,16	0,47	0,47	0,49	0,48	0,48
SOLO	10,41	11,50	11,51	10,34	2,19	2,15	2,24	2,16	2,16
UMIDADE	36,22	34,52	32,06	30,56	21,46	21,86	21,88	22,22	22,22

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 33,1 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 21,9 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11,2 %

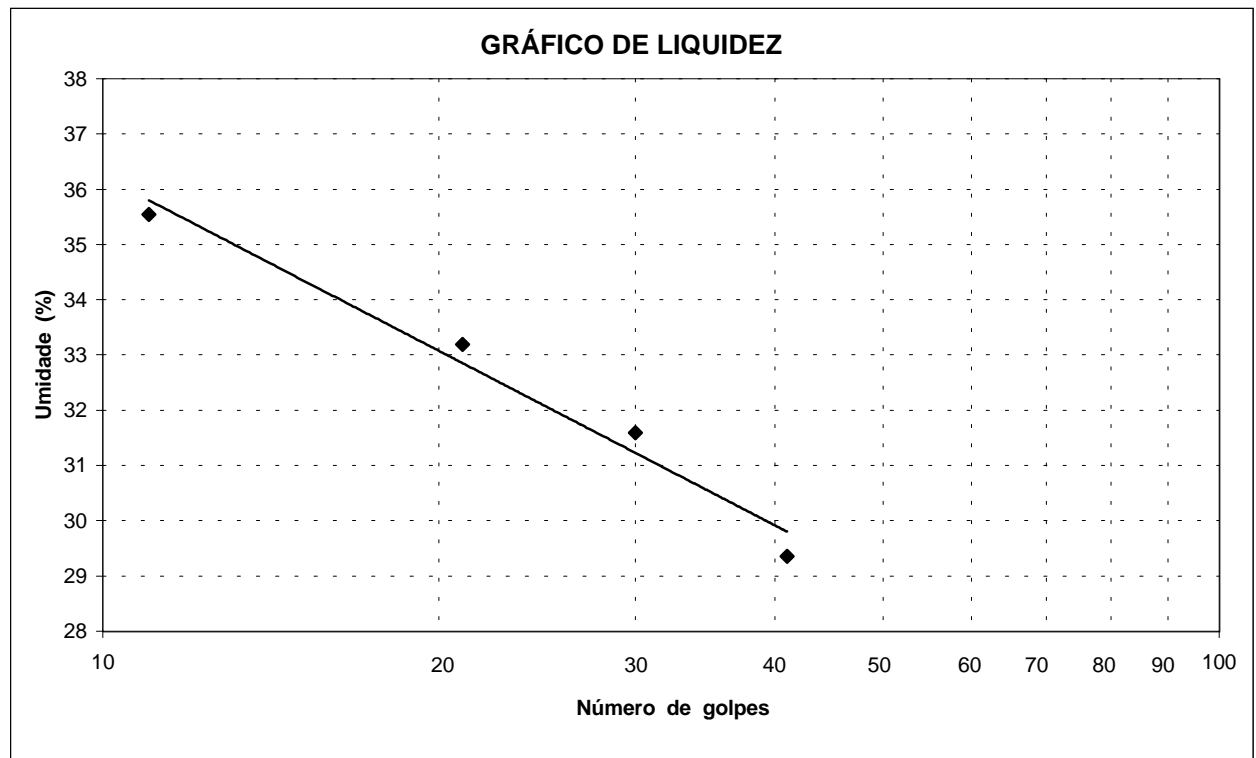


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 53		PROF. 0,50 m		
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:		
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	21	30	41	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	21,48	22,44	21,58	21,58	9,12	9,19	9,25	9,06
SOLO+TARA	17,56	18,55	17,94	18,21	8,65	8,72	8,79	8,59
TARA	6,53	6,83	6,42	6,73	6,53	6,62	6,75	6,48
ÁGUA	3,92	3,89	3,64	3,37	0,47	0,47	0,46	0,47
SOLO	11,03	11,72	11,52	11,48	2,12	2,10	2,04	2,11
UMIDADE	35,54	33,19	31,60	29,36	22,17	22,38	22,55	22,27

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 32,1 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22,3 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 9,8 %

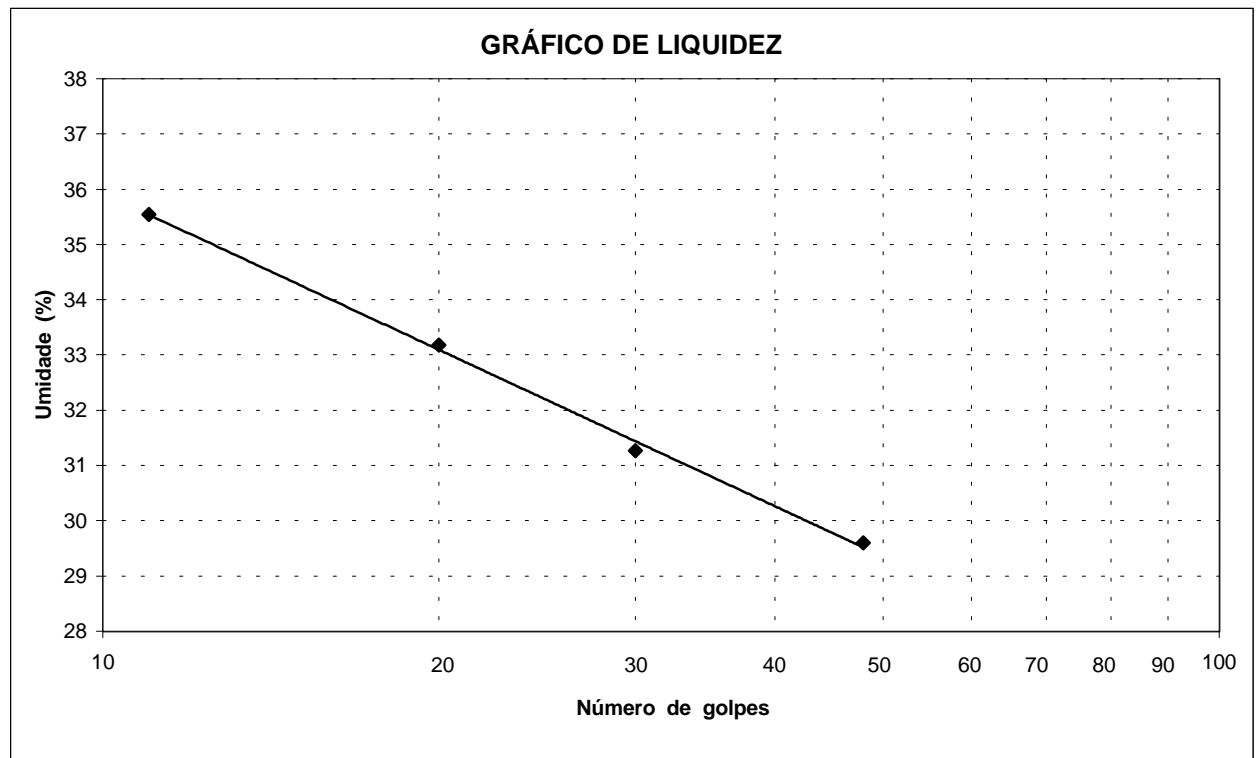


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 72		PROF. 0,60 m		
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:		
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	20	30	48	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	21,47	21,36	20,95	21,51	9,67	9,37	9,49	9,54
SOLO+TARA	17,55	17,75	17,51	18,29	9,19	8,85	8,97	9,06
TARA	6,52	6,87	6,51	7,41	7,01	6,53	6,68	6,84
ÁGUA	3,92	3,61	3,44	3,22	0,48	0,52	0,52	0,48
SOLO	11,03	10,88	11,00	10,88	2,18	2,32	2,29	2,22
UMIDADE	35,54	33,18	31,27	29,60	22,02	22,41	22,71	21,62

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 32,2 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22,2 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10,0 %

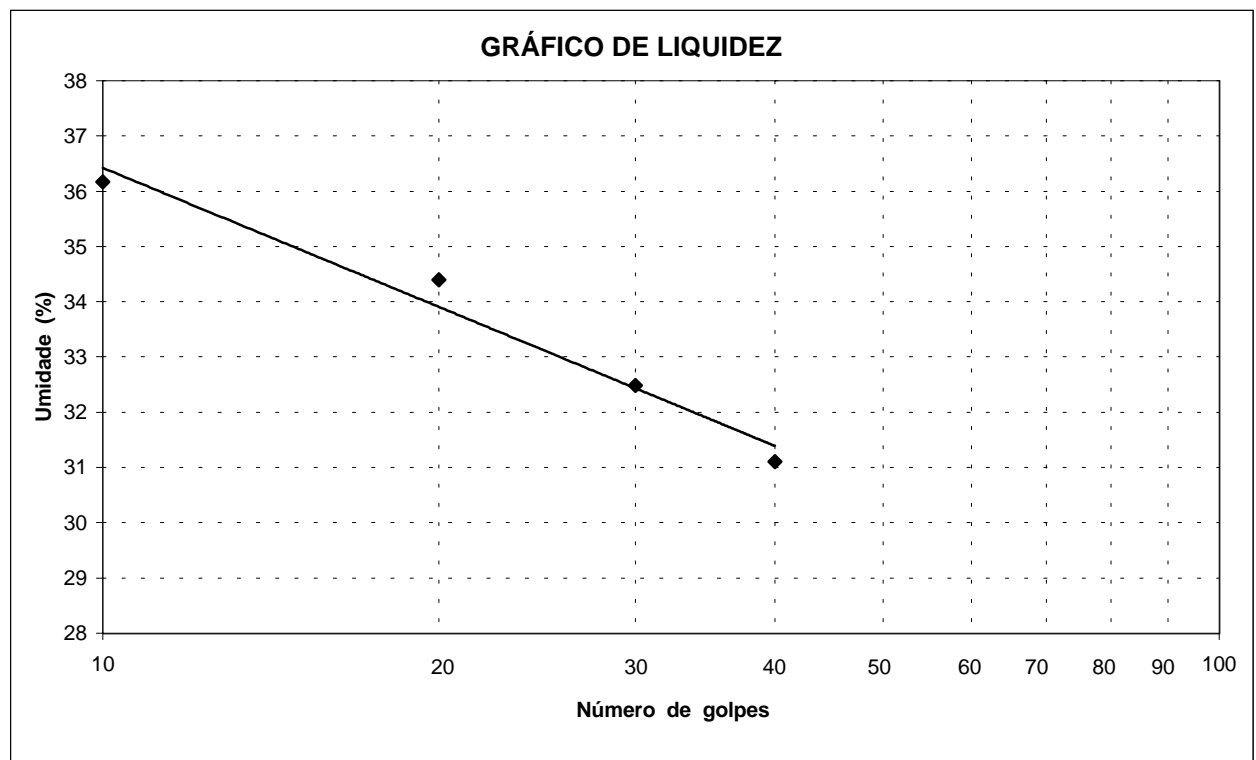


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 77		PROF. 0,50 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	10	20	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx	
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	
SOLO+TARA+AGUA	21,41	22,35	21,65	22,66	9,89	9,56	9,72	9,68	
SOLO+TARA	17,50	18,45	18,09	19,21	9,60	9,20	9,42	9,38	
TARA	6,69	7,11	7,13	8,12	8,36	7,65	8,14	8,06	
ÁGUA	3,91	3,90	3,56	3,45	0,29	0,36	0,30	0,30	
SOLO	10,81	11,34	10,96	11,09	1,24	1,55	1,28	1,32	
UMIDADE	36,17	34,39	32,48	31,11	23,39	23,23	23,44	22,73	

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 33,1 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 23,2 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 9,9 %

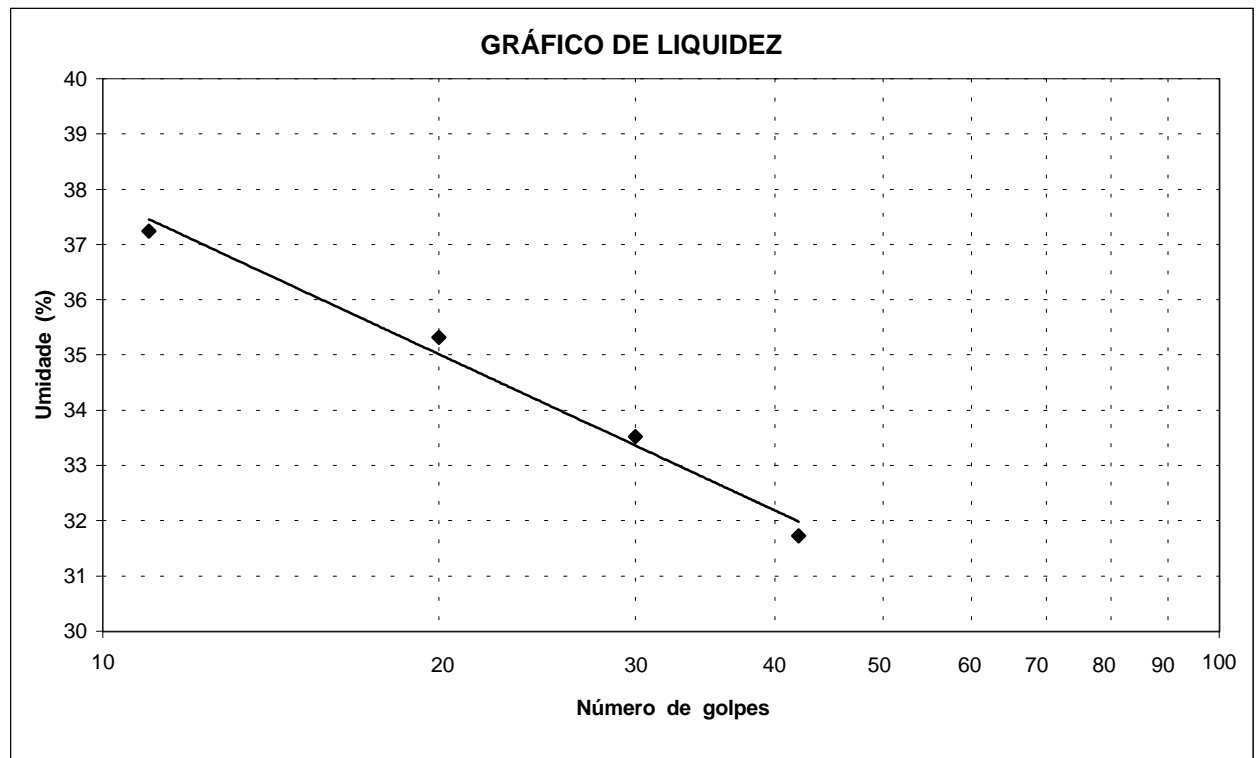


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 113		PROF. 1,10 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	11	20	30	42	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	8
SOLO+TARA+AGUA	21,45	21,31	20,64	21,07	9,86	9,65	9,56	9,79	9,79
SOLO+TARA	17,39	17,51	17,06	17,57	9,28	9,03	8,93	9,16	9,16
TARA	6,49	6,75	6,38	6,54	6,84	6,48	6,35	6,57	6,57
ÁGUA	4,06	3,80	3,58	3,50	0,58	0,62	0,63	0,63	0,63
SOLO	10,90	10,76	10,68	11,03	2,44	2,55	2,58	2,58	2,58
UMIDADE	37,25	35,32	33,52	31,73	23,77	24,31	24,42	24,42	24,32

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 34,1 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 24,2 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 9,9 %

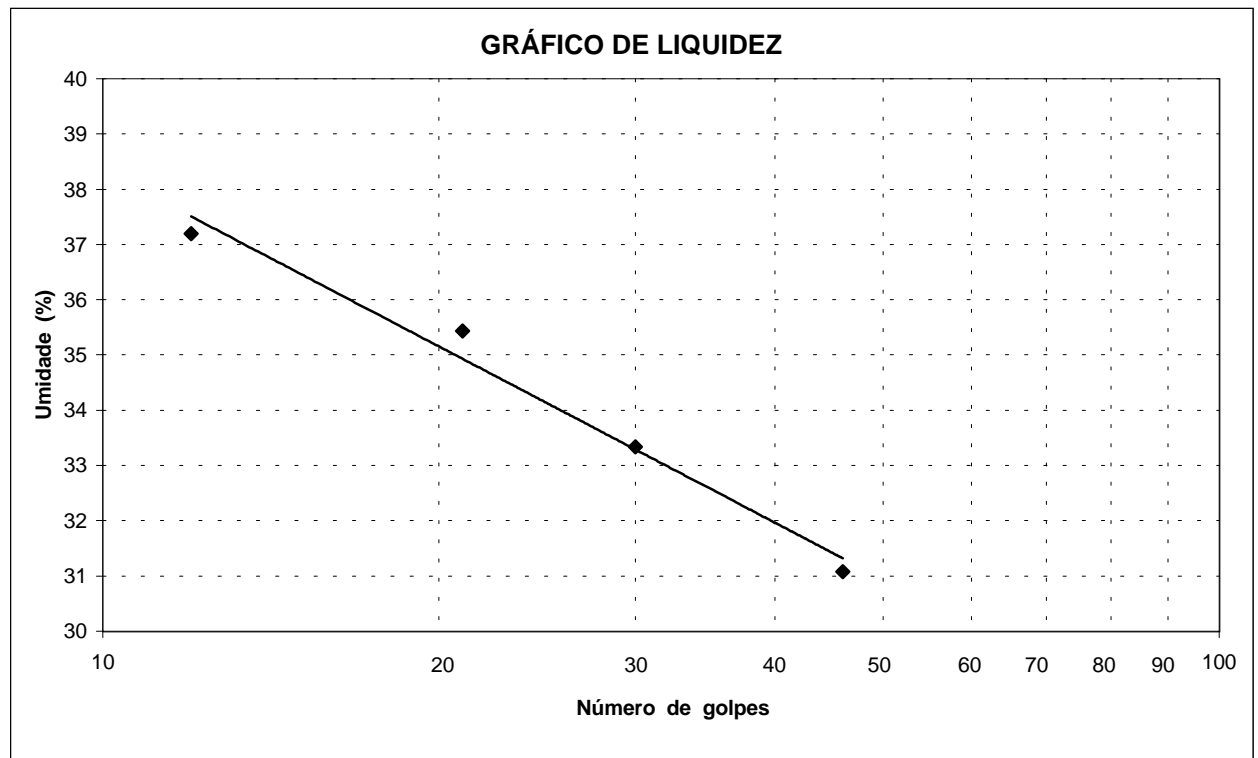


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 122				PROF. 0,90 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:				AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE						
No. DE GOLPES	12	21	30	46	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8			
SOLO+TARA+AGUA	21,96	20,37	20,09	21,64	9,59	9,47	9,51	9,11			
SOLO+TARA	17,76	16,71	16,71	18,05	8,99	8,92	8,93	8,57			
TARA	6,47	6,38	6,57	6,50	6,42	6,53	6,39	6,23			
ÁGUA	4,20	3,66	3,38	3,59	0,60	0,55	0,58	0,54			
SOLO	11,29	10,33	10,14	11,55	2,57	2,39	2,54	2,34			
UMIDADE	37,20	35,43	33,33	31,08	23,35	23,01	22,83	23,08			

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 34,1 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 23,1 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11,0 %

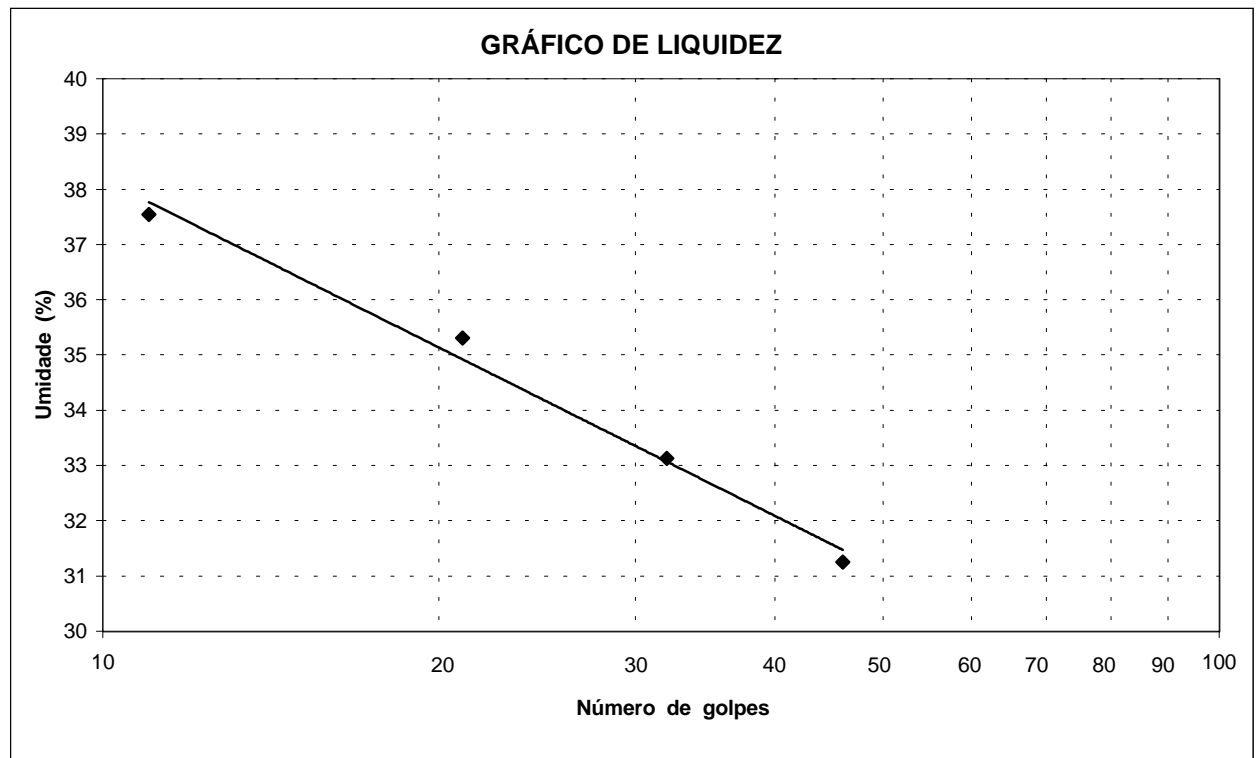


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 125		PROF. 0,80 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	11	21	32	46	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	8
SOLO+TARA+AGUA	20,37	21,88	21,59	20,47	9,52	9,59	9,48	9,65	9,65
SOLO+TARA	16,68	18,01	17,89	17,11	8,95	9,01	8,90	9,17	9,17
TARA	6,85	7,05	6,72	6,36	6,47	6,52	6,35	7,11	7,11
ÁGUA	3,69	3,87	3,70	3,36	0,57	0,58	0,58	0,48	0,48
SOLO	9,83	10,96	11,17	10,75	2,48	2,49	2,55	2,06	2,06
UMIDADE	37,54	35,31	33,12	31,26	22,98	23,29	22,75	23,30	23,30

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 34,2 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 23,1 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11,1 %

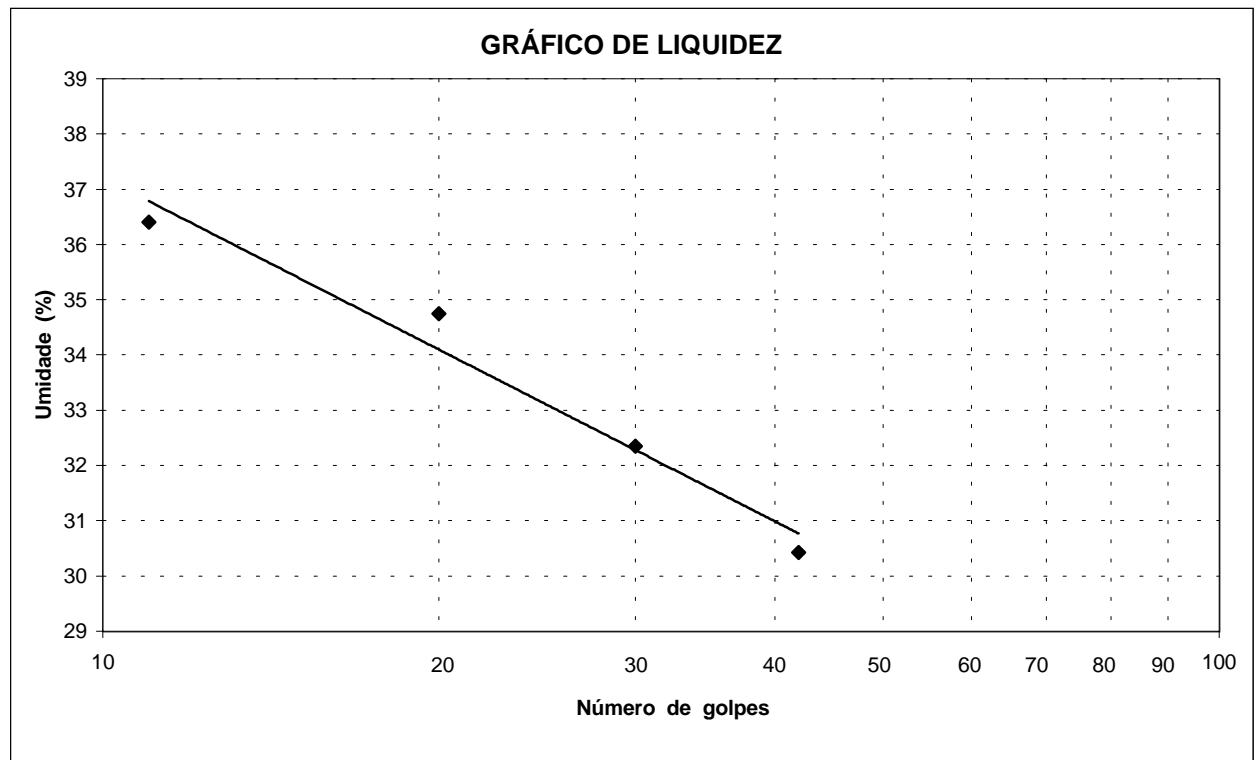


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 139				PROF. 0,60 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:				AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE						
No. DE GOLPES	11	20	30	42	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	8		
SOLO+TARA+AGUA	22,41	21,36	20,71	19,92	9,37	9,45	9,88	9,72	9,72		
SOLO+TARA	18,66	17,66	17,21	16,81	8,84	8,91	9,39	9,22	9,22		
TARA	8,36	7,01	6,39	6,59	6,29	6,33	7,01	6,84	6,84		
ÁGUA	3,75	3,70	3,50	3,11	0,53	0,54	0,49	0,50	0,50		
SOLO	10,30	10,65	10,82	10,22	2,55	2,58	2,38	2,38	2,38		
UMIDADE	36,41	34,74	32,35	30,43	20,78	20,93	20,59	21,01	21,01		

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 33,1 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 20,8 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12,3 %

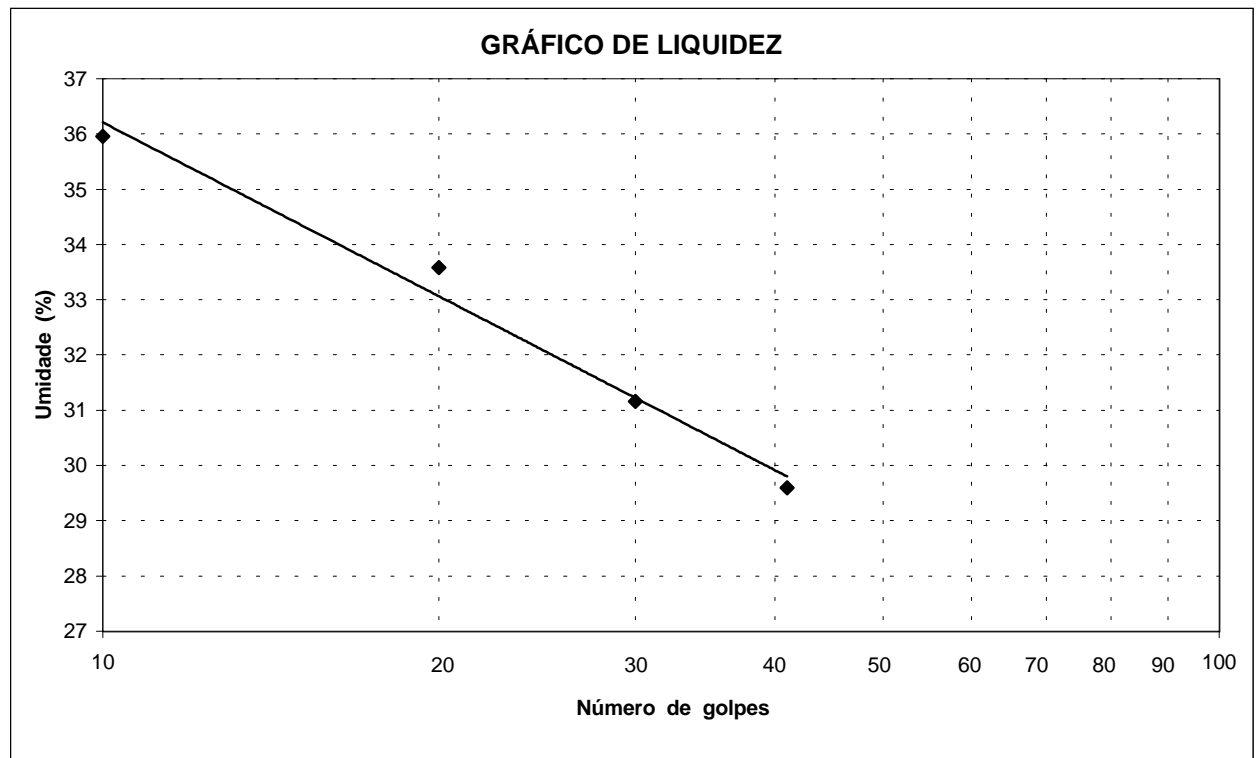


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 142		PROF. 0,40 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	10	20	30	41	xxx	xxx	xxx	xxx	
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	
SOLO+TARA+AGUA	21,79	20,69	21,59	23,83	9,44	9,52	9,36	9,41	
SOLO+TARA	17,91	17,09	18,00	20,35	8,89	8,99	8,82	8,87	
TARA	7,12	6,37	6,48	8,59	6,33	6,54	6,27	6,30	
ÁGUA	3,88	3,60	3,59	3,48	0,55	0,53	0,54	0,54	
SOLO	10,79	10,72	11,52	11,76	2,56	2,45	2,55	2,57	
UMIDADE	35,96	33,58	31,16	29,59	21,48	21,63	21,18	21,01	

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 32,0 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 21,3 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10,7 %

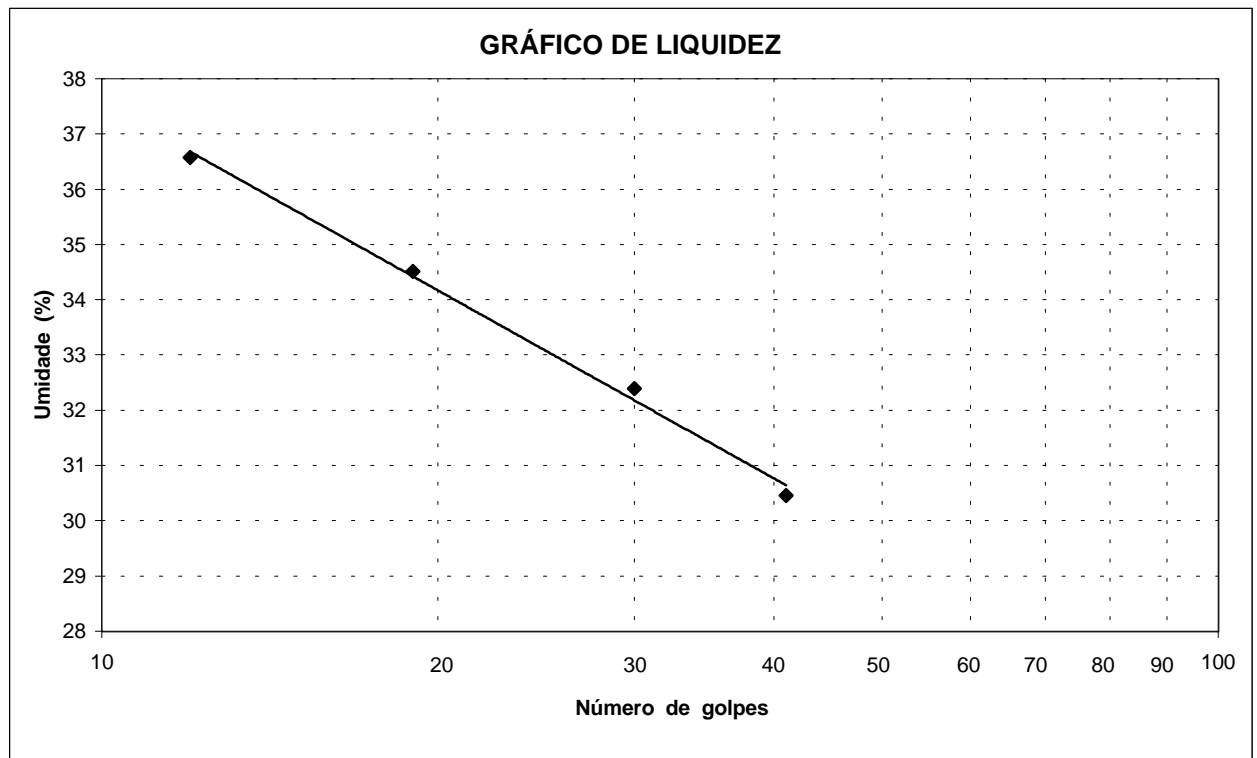


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 157				PROF. 0,50 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:				AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE						
No. DE GOLPES	12	19	30	41	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	8		
SOLO+TARA+AGUA	21,34	22,47	21,73	22,61	9,64	9,59	9,76	9,48	9,48		
SOLO+TARA	17,46	18,55	18,06	18,91	9,13	9,07	9,27	8,94	8,94		
TARA	6,85	7,19	6,73	6,76	6,84	6,71	7,08	6,53	6,53		
ÁGUA	3,88	3,92	3,67	3,70	0,51	0,52	0,49	0,54	0,54		
SOLO	10,61	11,36	11,33	12,15	2,29	2,36	2,19	2,41	2,41		
UMIDADE	36,57	34,51	32,39	30,45	22,27	22,03	22,37	22,41	22,41		

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 33,1 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22,3 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10,8 %

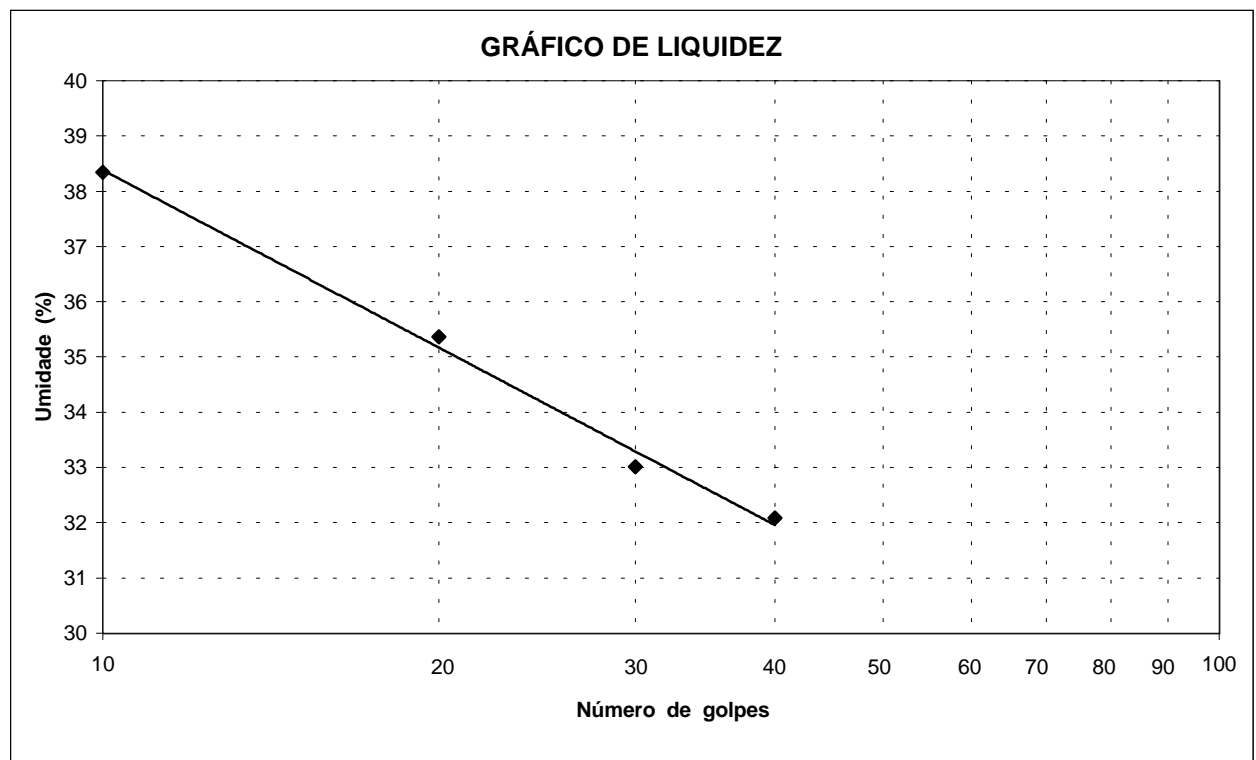


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 174		PROF. 0,50 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	10	20	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	8
SOLO+TARA+AGUA	23,76	22,34	20,41	22,06	9,47	9,34	9,59	9,39	9,39
SOLO+TARA	19,50	18,91	17,00	18,55	9,00	8,81	9,14	8,85	8,85
TARA	8,39	9,21	6,67	7,61	6,74	6,35	7,02	6,38	6,38
ÁGUA	4,26	3,43	3,41	3,51	0,47	0,53	0,45	0,54	0,54
SOLO	11,11	9,70	10,33	10,94	2,26	2,46	2,12	2,47	2,47
UMIDADE	38,34	35,36	33,01	32,08	20,80	21,54	21,23	21,86	21,86

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 34,1 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 21,4 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12,7 %

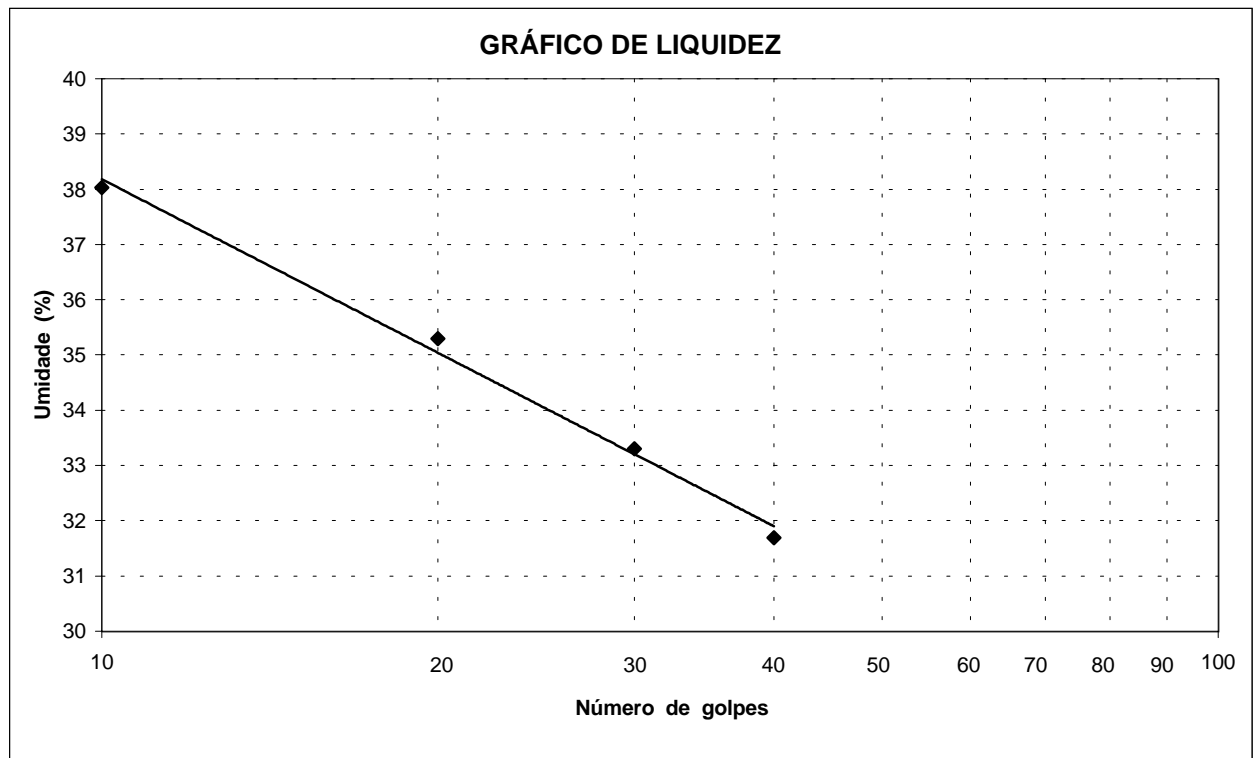


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 188				PROF. 0,70 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:				AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE						
No. DE GOLPES	10	20	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	8		
SOLO+TARA+AGUA	22,35	21,68	21,40	21,46	9,36	9,49	9,31	9,41	9,41		
SOLO+TARA	18,22	17,91	17,79	17,92	8,82	9,07	8,78	8,89	8,89		
TARA	7,36	7,23	6,95	6,75	6,39	7,15	6,37	6,46	6,46		
ÁGUA	4,13	3,77	3,61	3,54	0,54	0,42	0,53	0,52	0,52		
SOLO	10,86	10,68	10,84	11,17	2,43	1,92	2,41	2,43	2,43		
UMIDADE	38,03	35,30	33,30	31,69	22,22	21,88	21,99	21,40	21,40		

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 34,0 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 21,9 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12,1 %

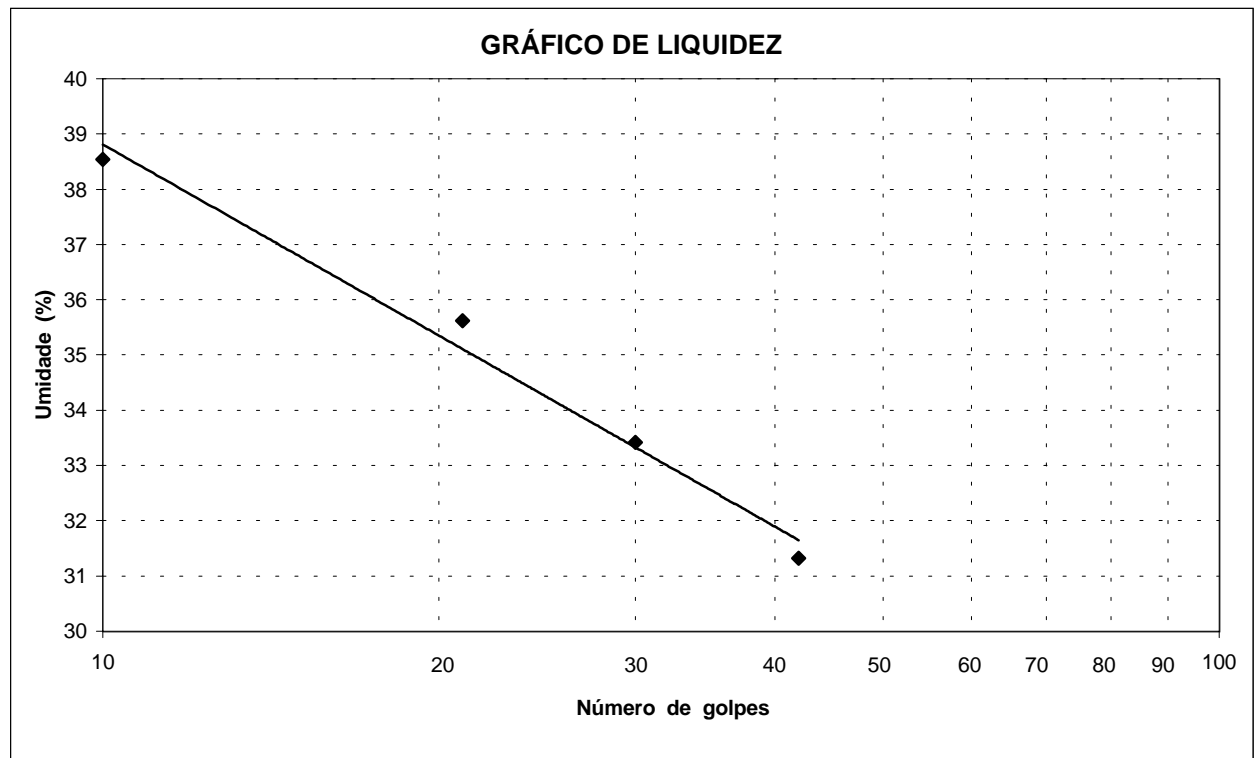


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 191				PROF. 0,70 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:				AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE						
No. DE GOLPES	10	21	30	42	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8			
SOLO+TARA+AGUA	22,29	20,64	22,13	21,66	9,42	9,48	9,59	9,52			
SOLO+TARA	18,00	17,00	18,30	18,09	8,92	8,98	9,18	9,03			
TARA	6,87	6,78	6,84	6,69	6,48	6,51	7,12	6,58			
ÁGUA	4,29	3,64	3,83	3,57	0,50	0,50	0,41	0,49			
SOLO	11,13	10,22	11,46	11,40	2,44	2,47	2,06	2,45			
UMIDADE	38,54	35,62	33,42	31,32	20,49	20,24	19,90	20,00			

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 34,2 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 20,2 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 14,0 %

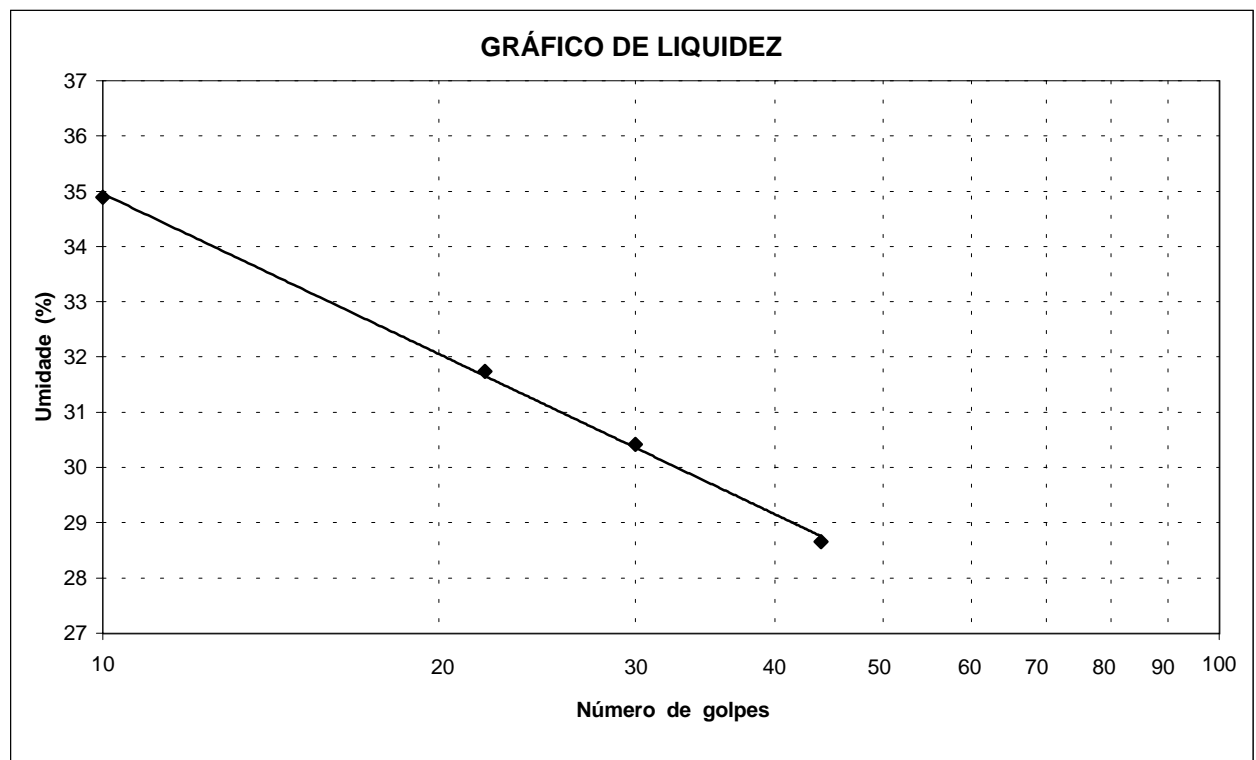


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 204		PROF. 0,70 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	10	22	30	44	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	8
SOLO+TARA+AGUA	21,53	22,64	21,81	22,89	8,91	8,84	8,79	8,95	8,95
SOLO+TARA	17,66	18,91	18,23	19,29	8,45	8,39	8,33	8,51	8,51
TARA	6,57	7,16	6,46	6,73	6,33	6,24	6,17	6,39	6,39
ÁGUA	3,87	3,73	3,58	3,60	0,46	0,45	0,46	0,44	0,44
SOLO	11,09	11,75	11,77	12,56	2,12	2,15	2,16	2,12	2,12
UMIDADE	34,90	31,74	30,42	28,66	21,70	20,93	21,30	20,75	20,75

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 31,1 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 21,2 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 9,9 %

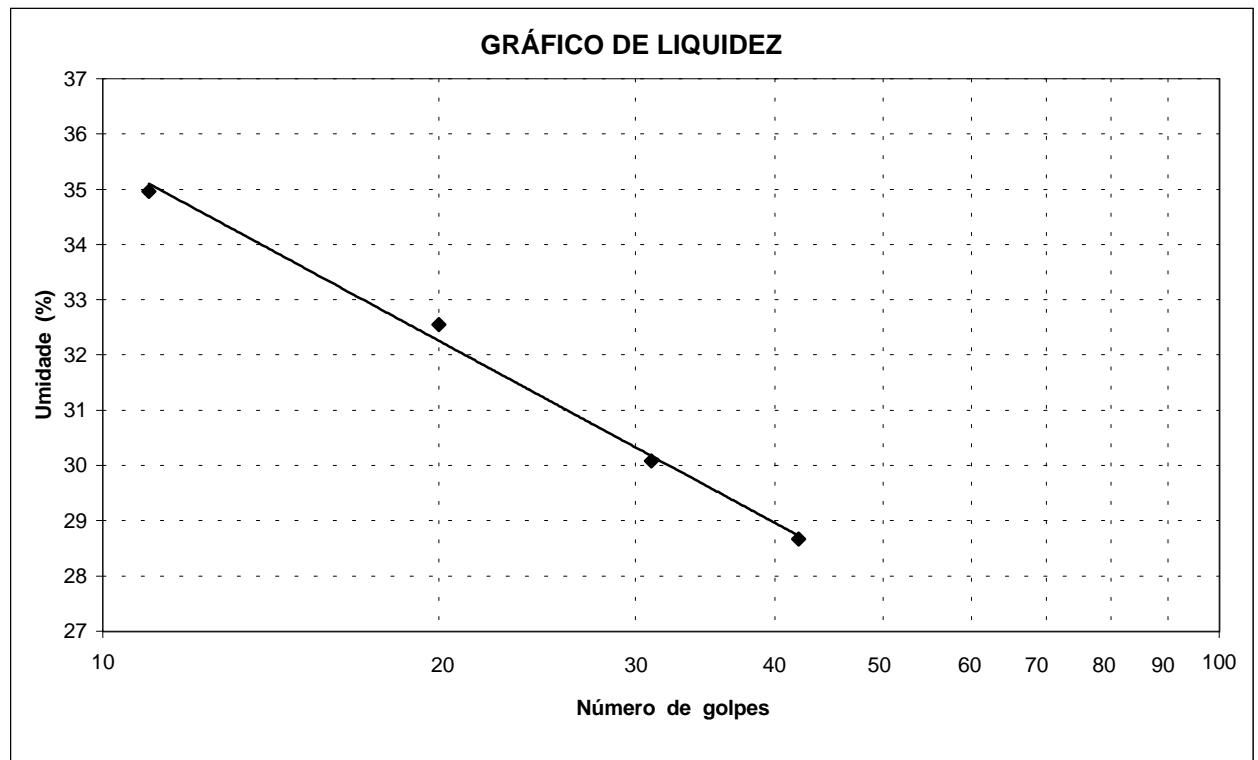


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 211				PROF. 0,70 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:				AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE						
No. DE GOLPES	11	20	31	42	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	8		
SOLO+TARA+AGUA	22,37	21,33	23,47	21,73	8,88	8,96	9,19	9,06	9,06		
SOLO+TARA	18,35	17,71	19,65	18,35	8,43	8,53	8,77	8,64	8,64		
TARA	6,85	6,59	6,95	6,56	6,39	6,57	6,89	6,72	6,72		
ÁGUA	4,02	3,62	3,82	3,38	0,45	0,43	0,42	0,42	0,42		
SOLO	11,50	11,12	12,70	11,79	2,04	1,96	1,88	1,92	1,92		
UMIDADE	34,96	32,55	30,08	28,67	22,06	21,94	22,34	21,88	21,88		

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 31,2 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22,1 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 9,1 %

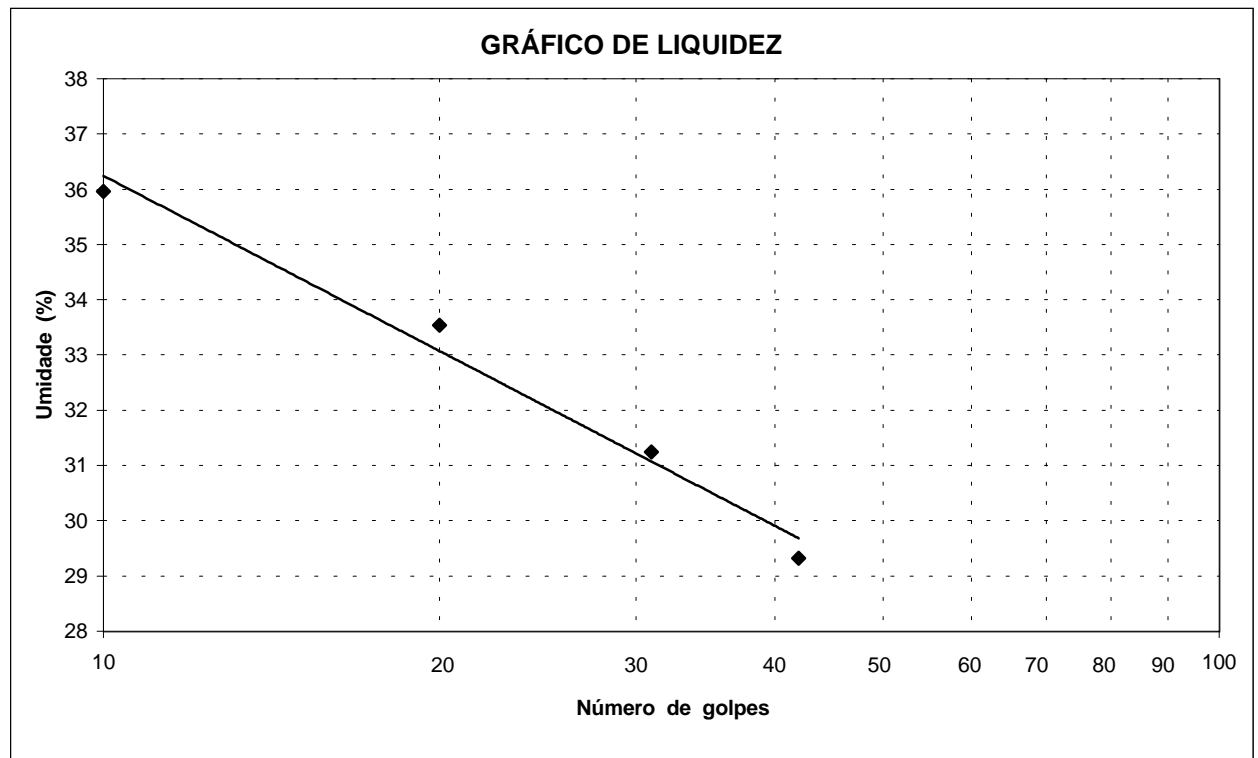


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 216				PROF. 0,70m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:				AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE						
No. DE GOLPES	10	20	31	42	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8			
SOLO+TARA+AGUA	23,67	22,38	21,51	22,65	10,26	10,03	9,96	10,12			
SOLO+TARA	19,66	18,67	18,22	19,56	9,73	9,41	9,36	9,50			
TARA	8,51	7,61	7,69	9,02	7,32	6,63	6,57	6,67			
ÁGUA	4,01	3,71	3,29	3,09	0,53	0,62	0,60	0,62			
SOLO	11,15	11,06	10,53	10,54	2,41	2,78	2,79	2,83			
UMIDADE	35,96	33,54	31,24	29,32	21,99	22,30	21,51	21,91			

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 32,1 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 21,9 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10,2 %

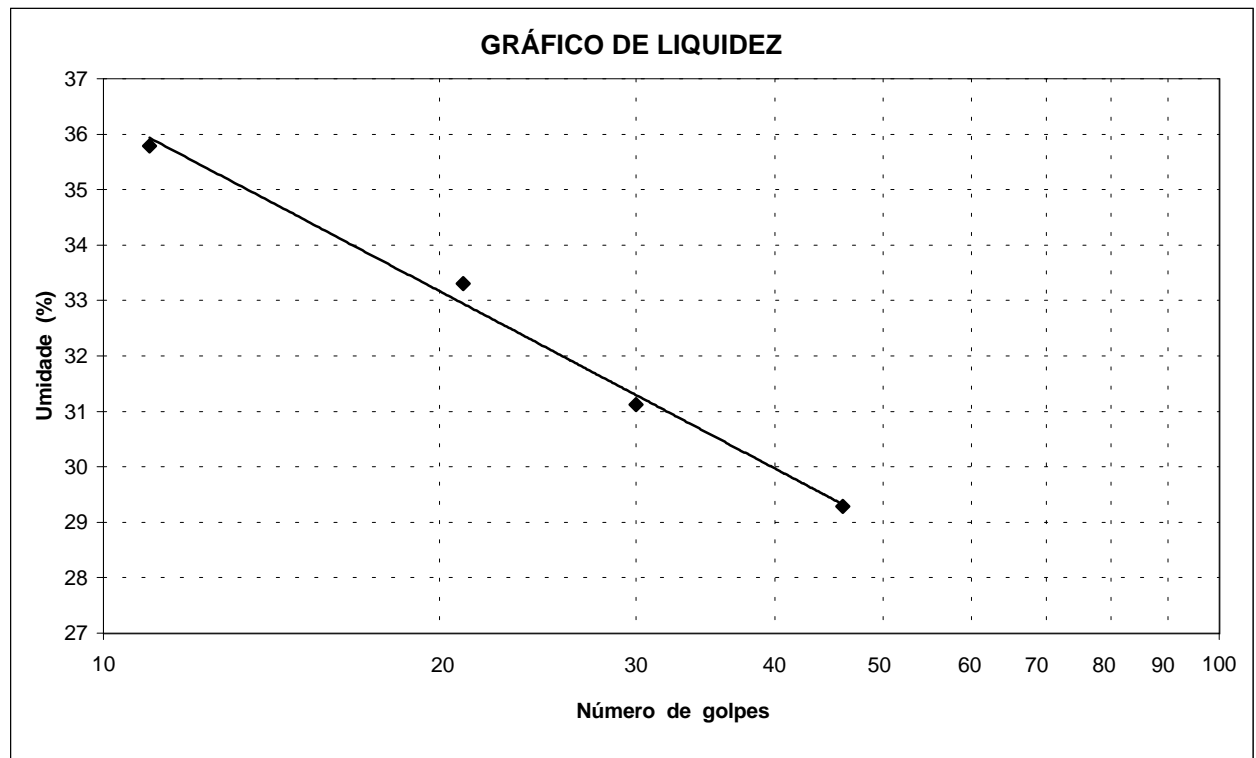


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 225				PROF. 0,90 m			
LOCAL: JAZIDA: 01				LADO:				AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE						
No. DE GOLPES	11	21	30	46	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	8		
SOLO+TARA+AGUA	20,94	21,57	20,42	20,64	8,93	8,99	9,05	9,12	9,12		
SOLO+TARA	17,20	17,89	17,09	17,46	8,48	8,55	8,61	8,67	8,67		
TARA	6,75	6,84	6,39	6,60	6,39	6,45	6,51	6,57	6,57		
ÁGUA	3,74	3,68	3,33	3,18	0,45	0,44	0,44	0,45	0,45		
SOLO	10,45	11,05	10,70	10,86	2,09	2,10	2,10	2,10	2,10		
UMIDADE	35,79	33,30	31,12	29,28	21,53	20,95	20,95	21,43	21,43		

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 32,1 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 21,2 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 10,9 %



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 02	PROF. 0,80m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

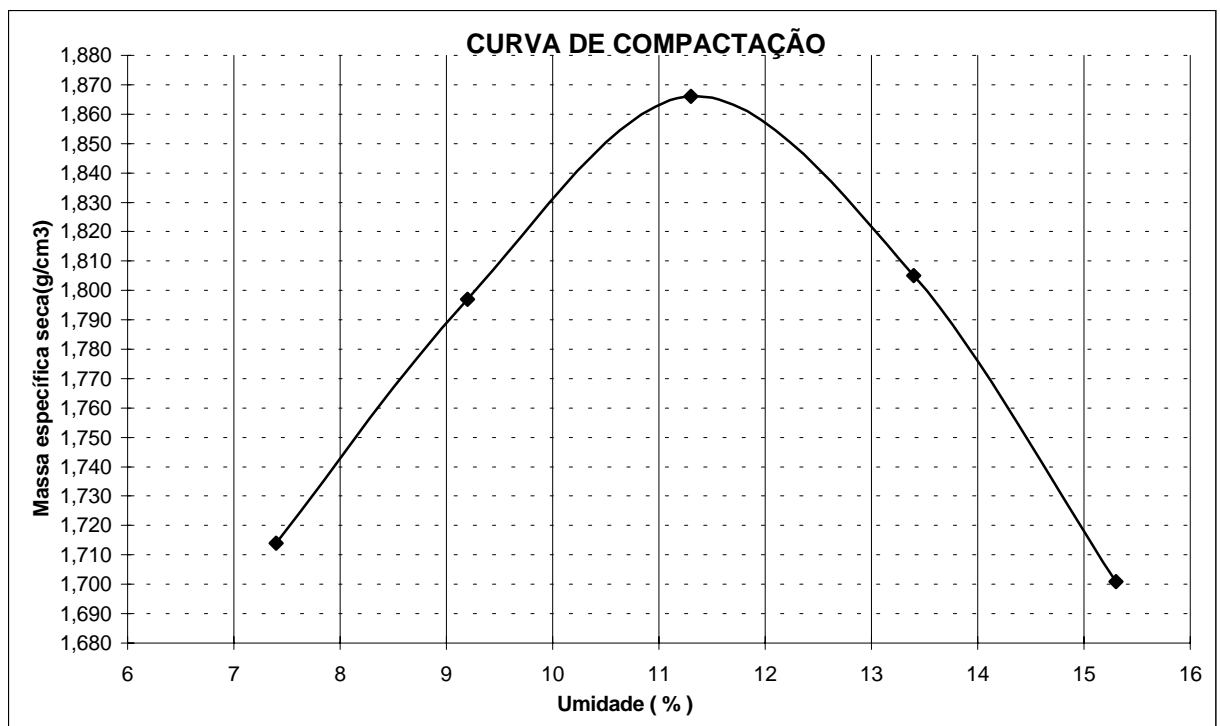
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,866 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 11,3 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8320	8600	8870	8800	8600
PESO DA AMOSTRA (g)	4260	4540	4810	4740	4540
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,840	1,961	2,078	2,048	1,961
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	78,5	62,5	55,8	63,3	59,5
P. BRUTO SECO (g)	74,0	58,4	51,6	57,6	53,3
P.DA CÁPSULA (g)	12,8	13,6	14,5	15,1	12,7
ÁGUA (g)	4,5	4,1	4,2	5,7	6,2
SOLO (g)	61,2	44,8	37,1	42,5	40,6
UMIDADE (%)	7,4	9,2	11,3	13,4	15,3
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,714	1,797	1,866	1,805	1,701



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 03	PROF. 1,00m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

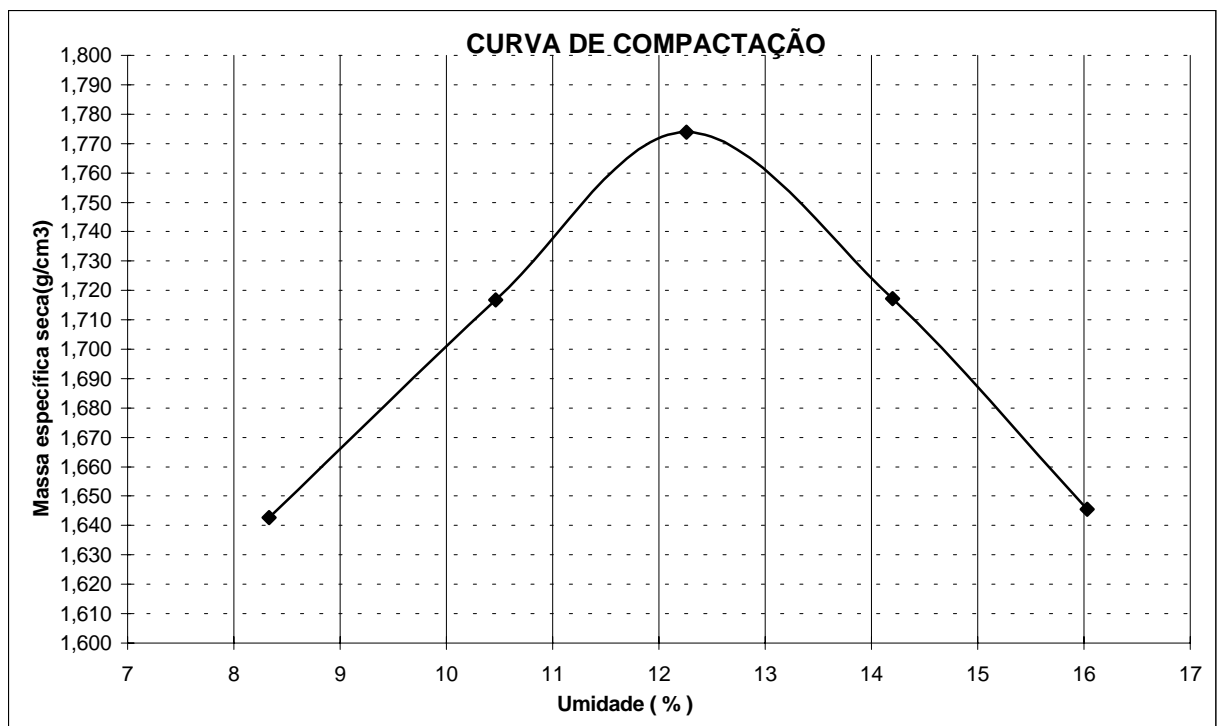
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,774 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,3 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8180	8450	8670	8600	8480
PESO DA AMOSTRA (g)	4120	4390	4610	4540	4420
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,780	1,896	1,991	1,961	1,909
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	58,8	71,1	71,6	73,1	84,6
P. BRUTO SECO (g)	55,4	65,7	65,3	65,9	74,9
P.DA CÁPSULA (g)	14,6	14,1	13,9	15,2	14,4
ÁGUA (g)	3,4	5,4	6,3	7,2	9,7
SOLO (g)	40,8	51,6	51,4	50,7	60,5
UMIDADE (%)	8,3	10,5	12,3	14,2	16,0
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,643	1,717	1,774	1,717	1,645



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 06	PROF. 0,70m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

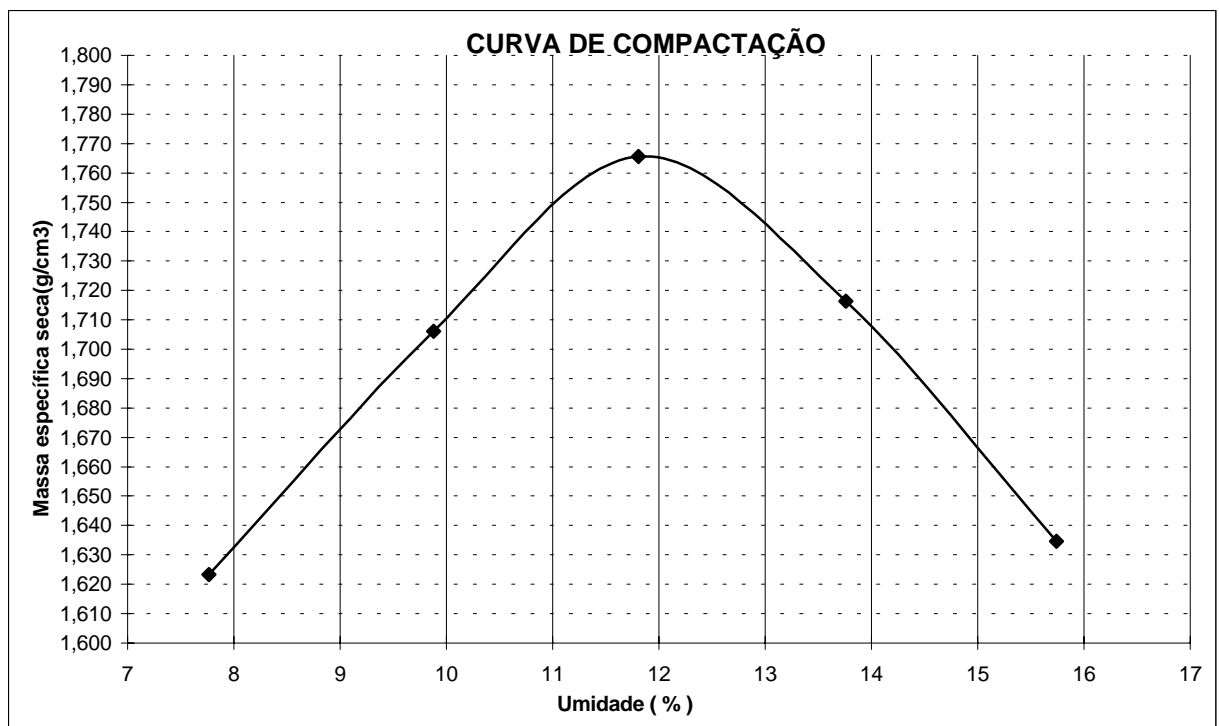
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,766 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 11,8 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8110	8400	8630	8580	8440
PESO DA AMOSTRA (g)	4050	4340	4570	4520	4380
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,749	1,875	1,974	1,952	1,892
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	69,8	68,1	60,2	68,0	75,1
P. BRUTO SECO (g)	65,8	63,1	55,3	61,3	66,9
P.DA CÁPSULA (g)	14,3	12,5	13,8	12,6	14,8
ÁGUA (g)	4,0	5,0	4,9	6,7	8,2
SOLO (g)	51,5	50,6	41,5	48,7	52,1
UMIDADE (%)	7,8	9,9	11,8	13,8	15,7
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,623	1,706	1,766	1,716	1,635



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 20	PROF. 0,80m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

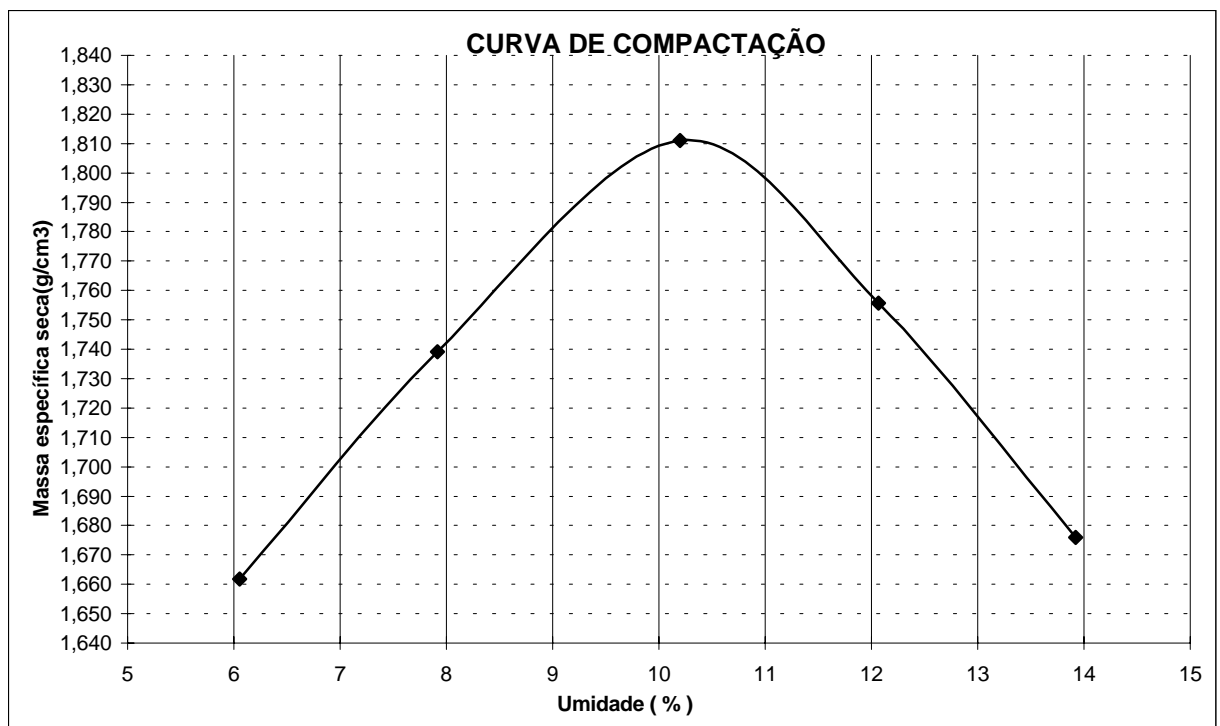
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,811 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 10,2 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8140	8405	8680	8615	8480
PESO DA AMOSTRA (g)	4080	4345	4620	4555	4420
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,762	1,877	1,996	1,968	1,909
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	62,1	69,0	75,0	83,9	76,7
P. BRUTO SECO (g)	59,4	64,9	69,4	76,6	69,0
P.DA CÁPSULA (g)	14,8	13,1	14,5	16,1	13,7
ÁGUA (g)	2,7	4,1	5,6	7,3	7,7
SOLO (g)	44,6	51,8	54,9	60,5	55,3
UMIDADE (%)	6,1	7,9	10,2	12,1	13,9
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,662	1,739	1,811	1,756	1,676



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 39	PROF. 0,60m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

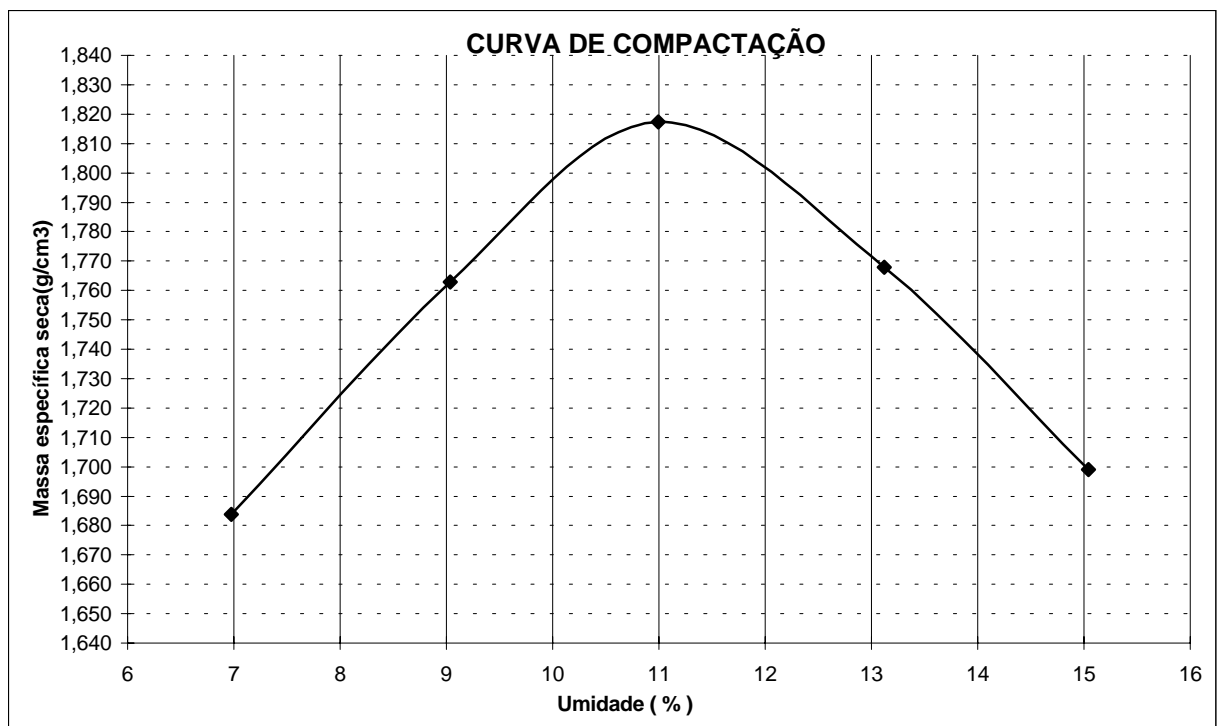
RESULTADOS:
 MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,817 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 11,0 %

 CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8230	8510	8730	8690	8585
PESO DA AMOSTRA (g)	4170	4450	4670	4630	4525
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,801	1,922	2,017	2,000	1,955
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	70,0	69,2	67,8	81,8	80,5
P. BRUTO SECO (g)	66,4	64,8	62,5	73,9	72,0
P.DA CÁPSULA (g)	14,8	16,1	14,3	13,7	15,5
ÁGUA (g)	3,6	4,4	5,3	7,9	8,5
SOLO (g)	51,6	48,7	48,2	60,2	56,5
UMIDADE (%)	7,0	9,0	11,0	13,1	15,0
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,684	1,763	1,817	1,768	1,699



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 44	PROF. 0,50m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

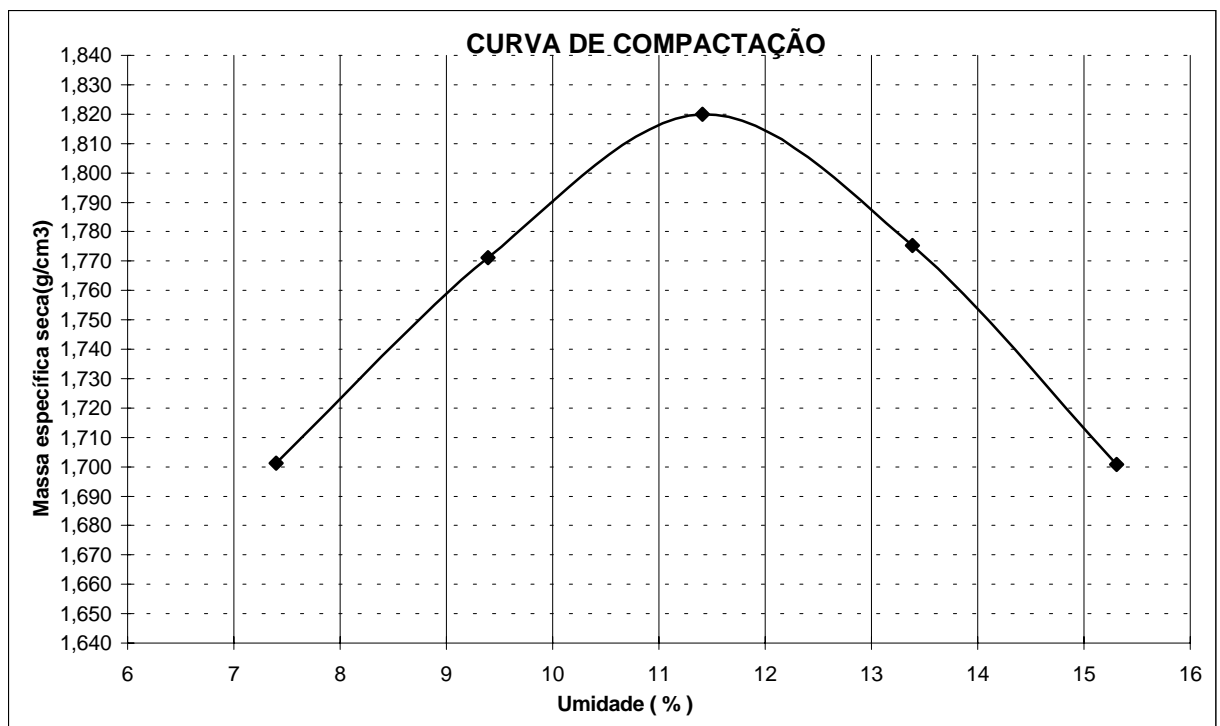
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,820 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 11,4 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8290	8545	8754	8720	8600
PESO DA AMOSTRA (g)	4230	4485	4694	4660	4540
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,827	1,937	2,028	2,013	1,961
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	58,8	61,5	65,4	64,3	68,9
P. BRUTO SECO (g)	55,7	57,5	60,1	58,4	61,57
P.DA CÁPSULA (g)	13,2	14,1	13,3	14,6	13,7
ÁGUA (g)	3,1	4,1	5,3	5,9	7,3
SOLO (g)	42,4	43,3	46,8	43,9	47,9
UMIDADE (%)	7,4	9,4	11,4	13,4	15,3
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,701	1,771	1,820	1,775	1,701



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 46	PROF. 0,70m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

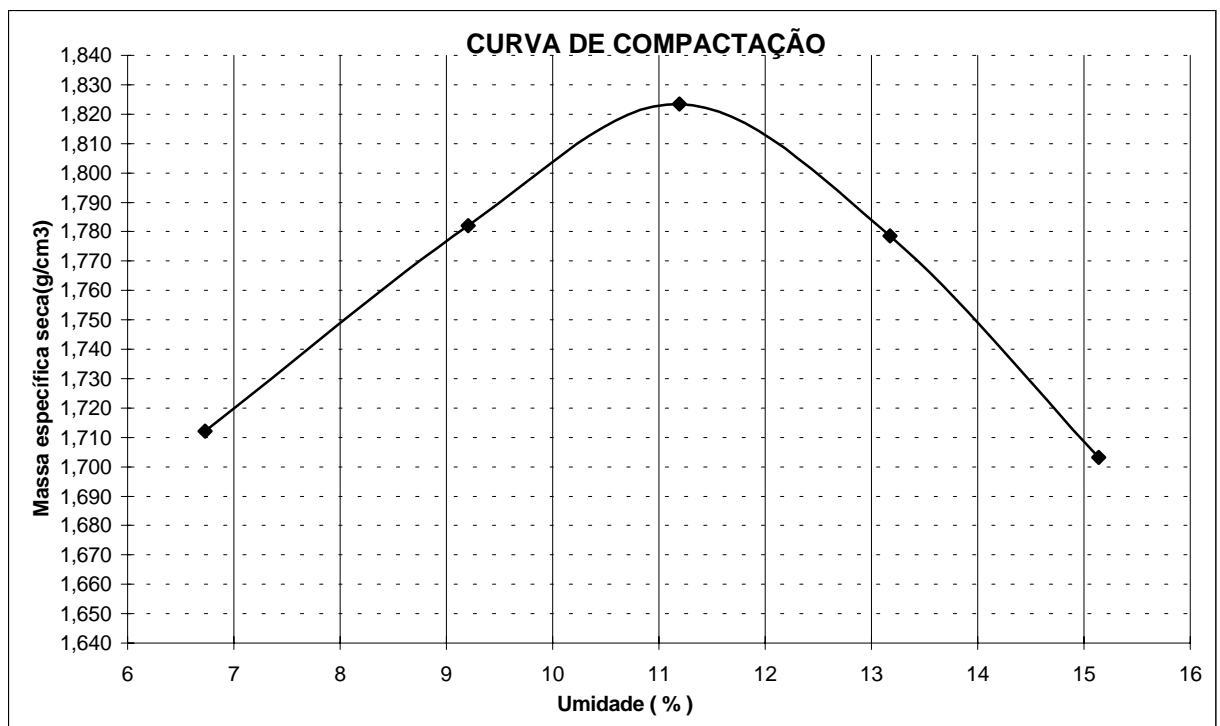
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,824 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 11,2 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8290	8565	8754	8720	8600
PESO DA AMOSTRA (g)	4230	4505	4694	4660	4540
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,827	1,946	2,028	2,013	1,961
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	53,4	59,8	61,6	69,6	73,6
P. BRUTO SECO (g)	50,9	56,0	56,7	63,3	65,67
P.DA CÁPSULA (g)	12,6	13,7	13,3	15,6	13,6
ÁGUA (g)	2,6	3,9	4,9	6,3	7,9
SOLO (g)	38,2	42,3	43,4	47,7	52,1
UMIDADE (%)	6,7	9,2	11,2	13,2	15,1
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,712	1,782	1,824	1,779	1,703



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 53	PROF. 0,50m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

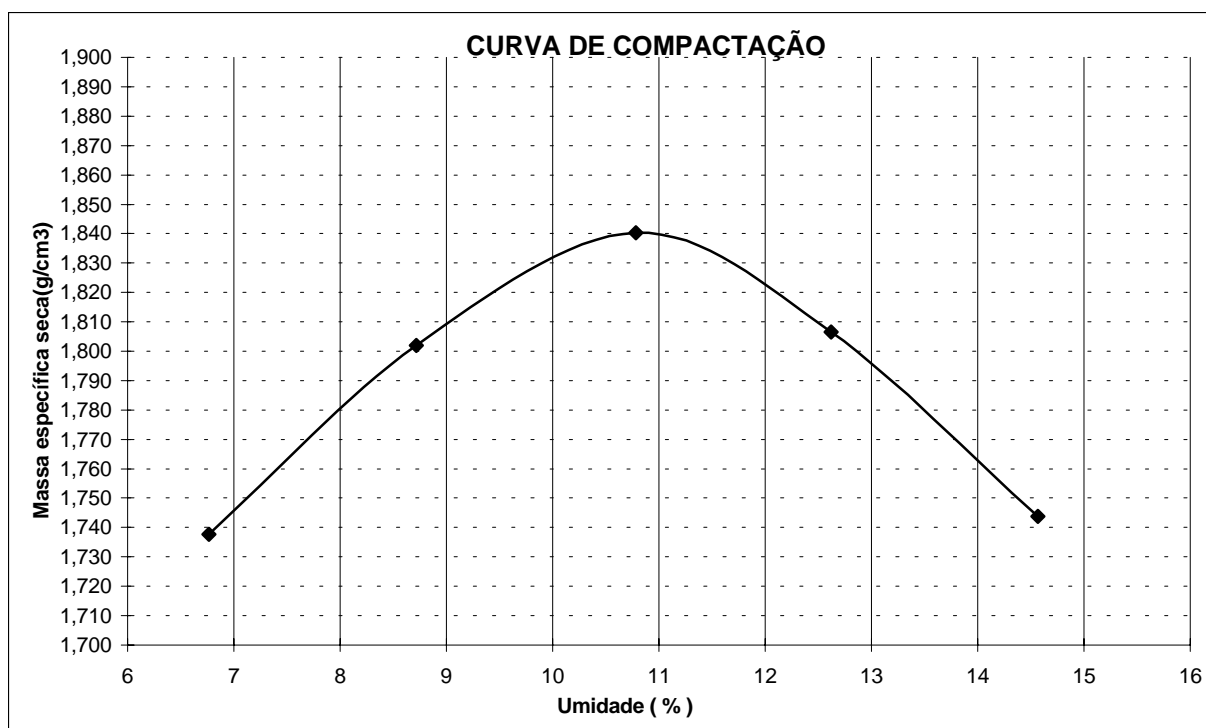
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,840 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 10,8 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8355	8595	8780	8770	8685
PESO DA AMOSTRA (g)	4295	4535	4720	4710	4625
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,855	1,959	2,039	2,035	1,998
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	61,8	64,7	68,3	71,6	77,0
P. BRUTO SECO (g)	58,8	60,6	63,0	65,1	68,98
P.DA CÁPSULA (g)	13,2	14,0	14,0	13,3	14,3
ÁGUA (g)	3,1	4,1	5,3	6,5	8,0
SOLO (g)	45,5	46,7	49,0	51,8	54,7
UMIDADE (%)	6,8	8,7	10,8	12,6	14,6
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,738	1,802	1,840	1,807	1,744



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 72	PROF. 0,60m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

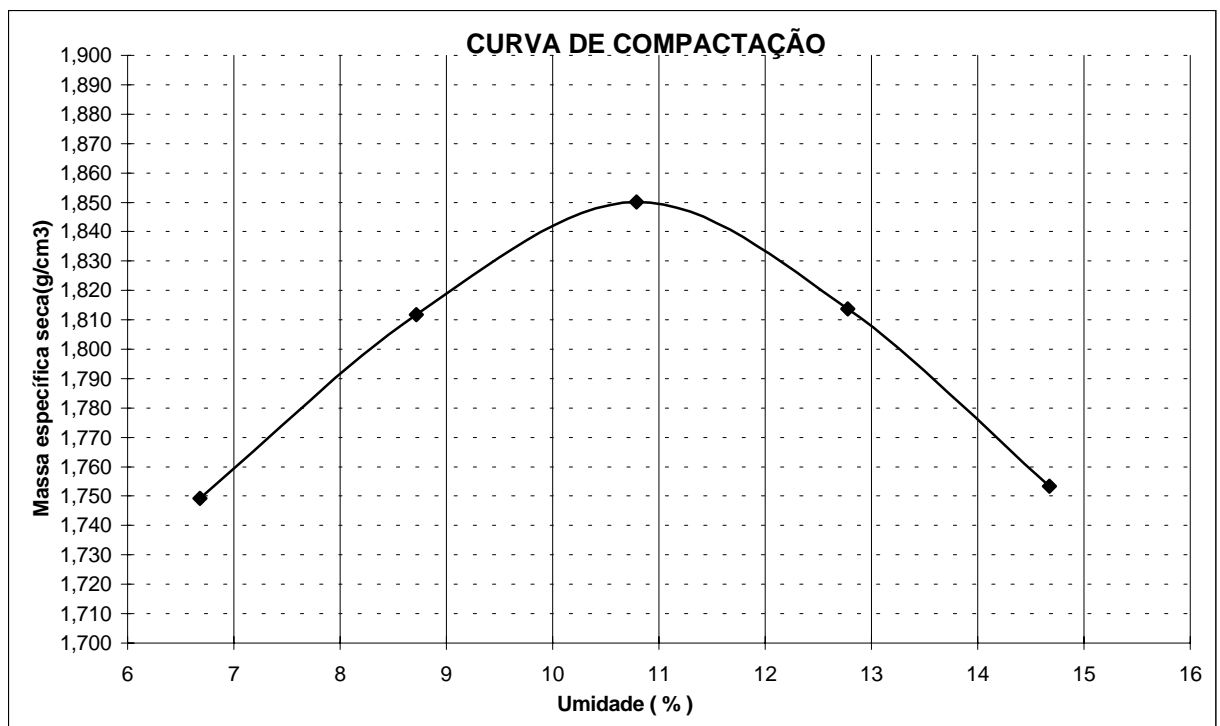
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,850 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 10,8 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8380	8620	8805	8795	8715
PESO DA AMOSTRA (g)	4320	4560	4745	4735	4655
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,866	1,970	2,050	2,045	2,011
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	52,3	57,4	60,5	63,2	68,3
P. BRUTO SECO (g)	49,9	53,8	55,9	57,6	61,28
P.DA CÁPSULA (g)	13,7	12,6	13,3	14,0	13,7
ÁGUA (g)	2,4	3,6	4,6	5,6	7,0
SOLO (g)	36,2	41,2	42,6	43,6	47,6
UMIDADE (%)	6,7	8,7	10,8	12,8	14,7
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,749	1,812	1,850	1,814	1,753



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 77	PROF. 0,50m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

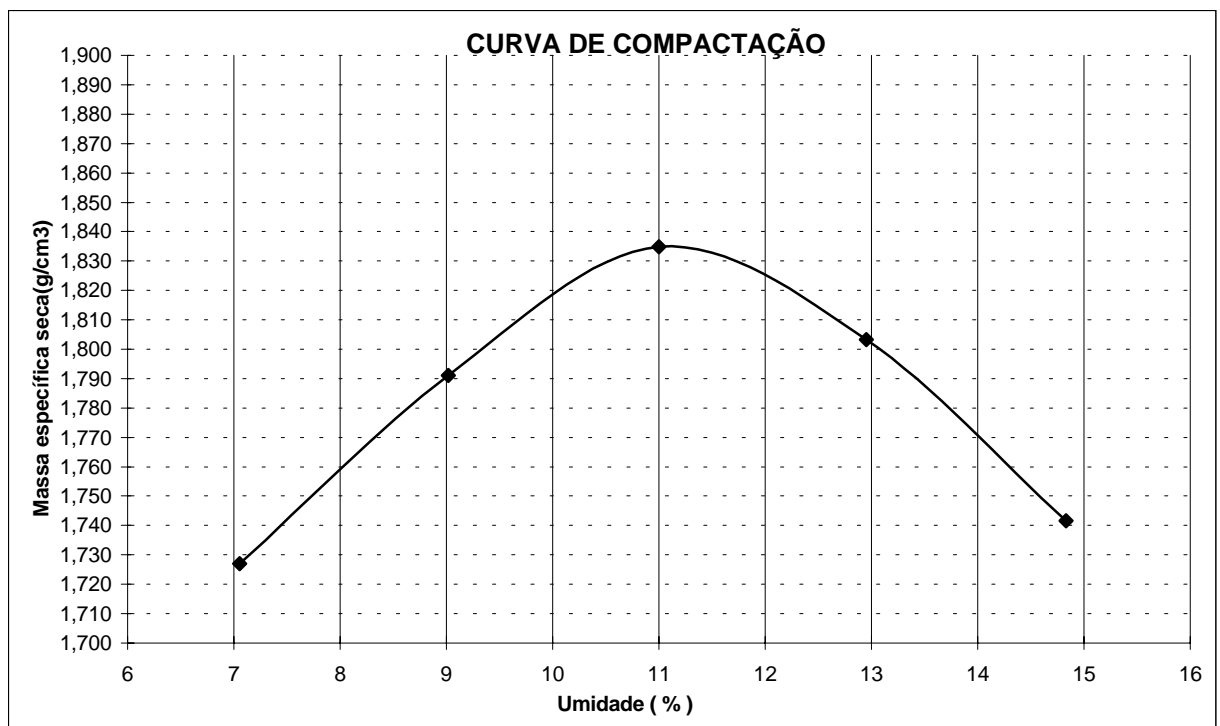
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,835 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 11,0 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8340	8580	8775	8775	8690
PESO DA AMOSTRA (g)	4280	4520	4715	4715	4630
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,849	1,952	2,037	2,037	2,000
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	52,7	56,1	60,5	64,3	69,4
P. BRUTO SECO (g)	50,1	52,6	56,1	58,7	62,22
P.DA CÁPSULA (g)	13,2	13,5	16,4	15,6	13,7
ÁGUA (g)	2,6	3,5	4,4	5,6	7,2
SOLO (g)	36,9	39,1	39,7	43,1	48,5
UMIDADE (%)	7,1	9,0	11,0	12,9	14,8
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,727	1,791	1,835	1,803	1,742



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 113	PROF. 1,10m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

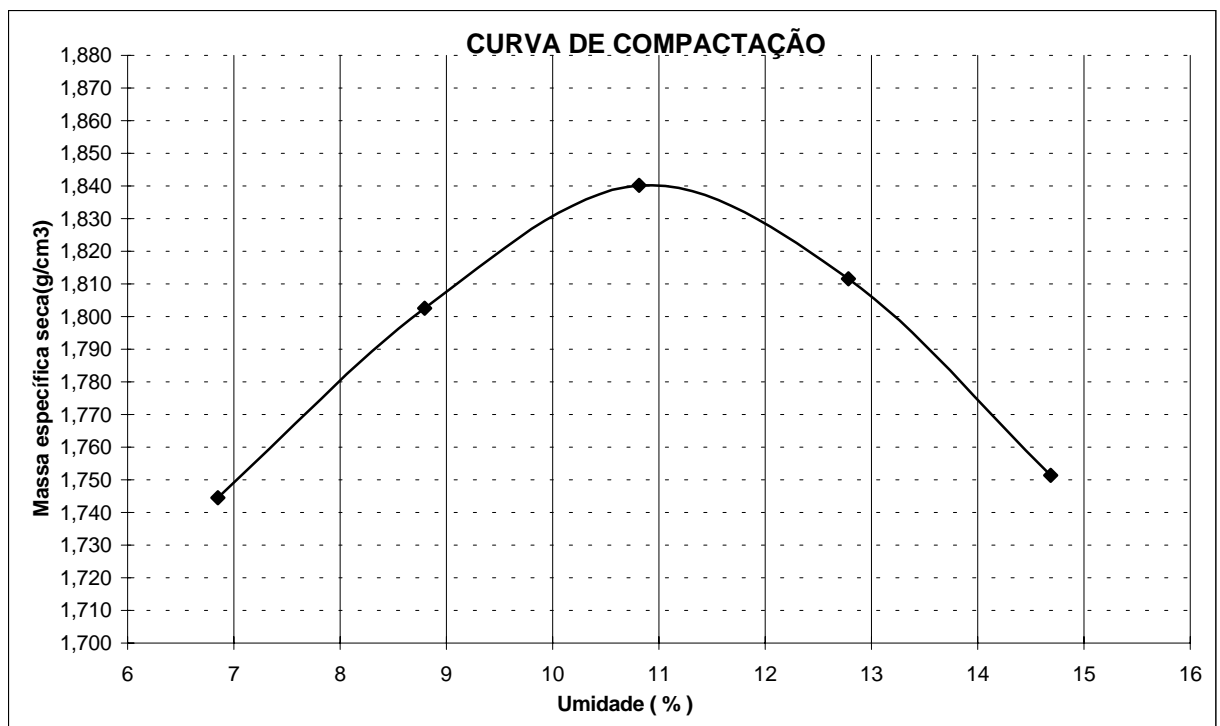
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,840 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 10,8 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8375	8600	8781	8790	8710
PESO DA AMOSTRA (g)	4315	4540	4721	4730	4650
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,864	1,961	2,039	2,043	2,009
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	51,3	56,0	58,4	65,0	63,5
P. BRUTO SECO (g)	48,8	52,5	53,9	59,2	57,11
P.DA CÁPSULA (g)	13,1	13,2	12,6	14,0	13,7
ÁGUA (g)	2,5	3,5	4,5	5,8	6,4
SOLO (g)	35,8	39,4	41,3	45,2	43,4
UMIDADE (%)	6,8	8,8	10,8	12,8	14,7
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,744	1,803	1,840	1,812	1,751



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 122	PROF. 0,90m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

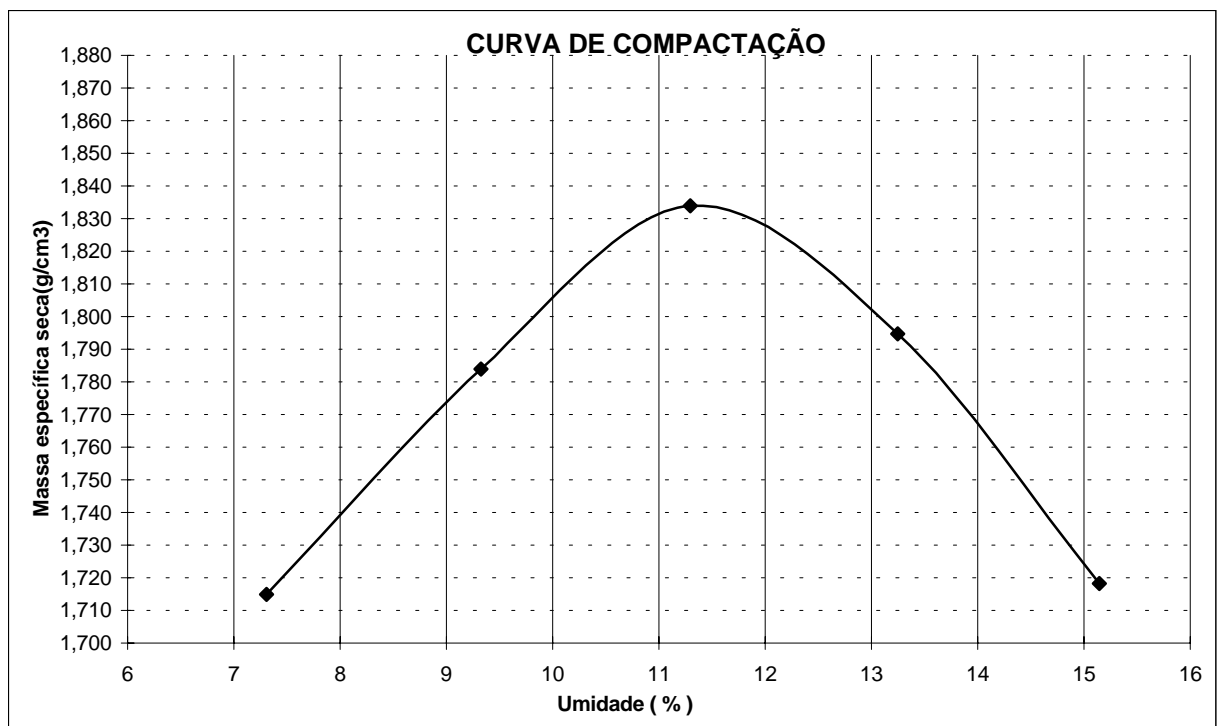
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,834 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 11,3 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8320	8575	8785	8765	8640
PESO DA AMOSTRA (g)	4260	4515	4725	4705	4580
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,840	1,950	2,041	2,032	1,978
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P. BRUTO ÚMIDO (g)	52,5	56,7	59,7	56,8	59,2
P. BRUTO SECO (g)	49,9	53,1	55,0	51,8	53,18
P. DA CÁPSULA (g)	13,9	13,8	13,7	13,8	13,4
ÁGUA (g)	2,6	3,7	4,7	5,0	6,0
SOLO (g)	36,0	39,3	41,3	38,0	39,8
UMIDADE (%)	7,3	9,3	11,3	13,2	15,1
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,715	1,784	1,834	1,795	1,718



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 125	PROF. 0,80m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

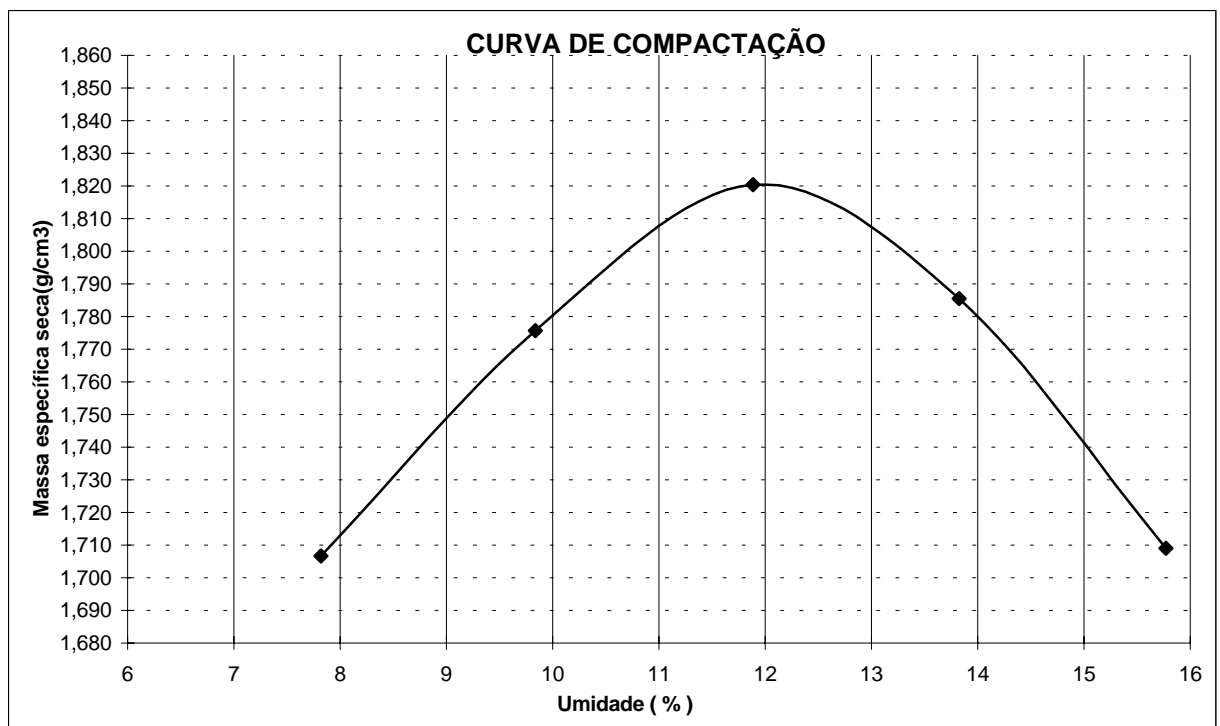
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,820 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 11,9 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8320	8575	8775	8765	8640
PESO DA AMOSTRA (g)	4260	4515	4715	4705	4580
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,840	1,950	2,037	2,032	1,978
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	57,3	60,4	63,9	68,4	67,5
P. BRUTO SECO (g)	54,1	56,2	58,5	61,7	60,19
P.DA CÁPSULA (g)	13,3	14,1	13,3	13,3	14,2
ÁGUA (g)	3,2	4,2	5,4	6,7	7,3
SOLO (g)	40,8	42,2	45,2	48,5	46,0
UMIDADE (%)	7,8	9,8	11,9	13,8	15,8
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,707	1,776	1,820	1,786	1,709



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 139	PROF. 0,60m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

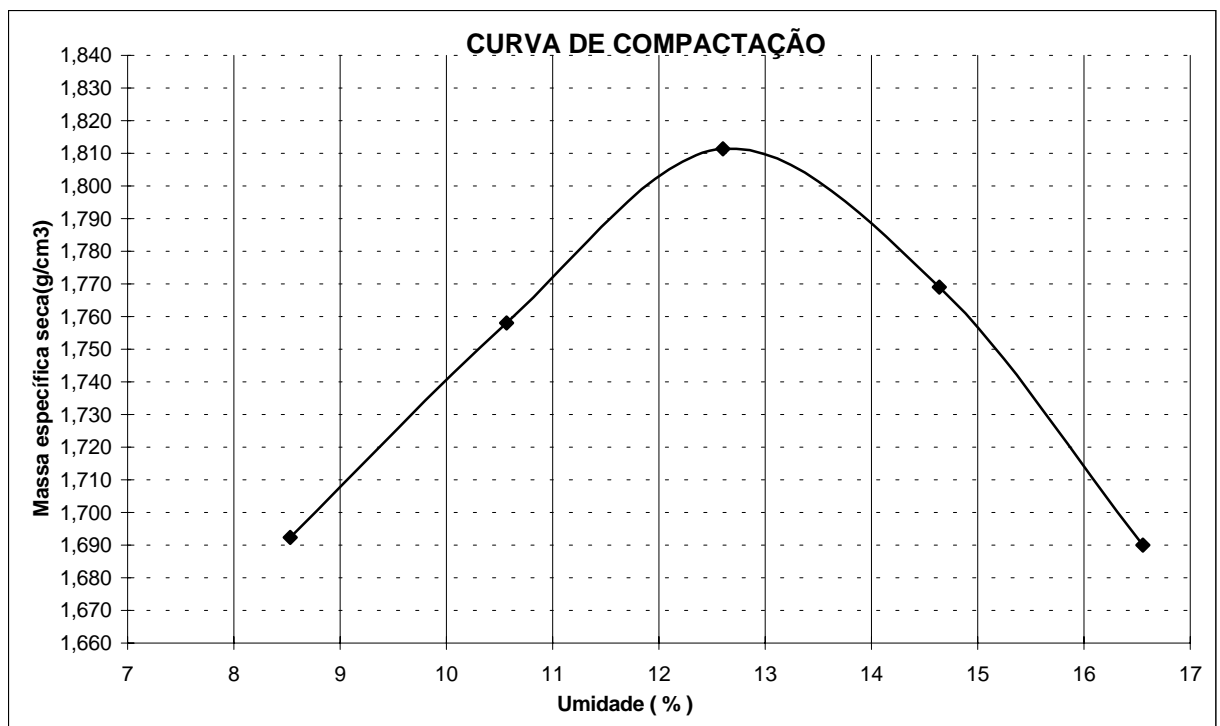
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,811 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,6 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8312	8560	8782	8755	8620
PESO DA AMOSTRA (g)	4252	4500	4722	4695	4560
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,837	1,944	2,040	2,028	1,970
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	61,9	64,8	66,3	69,4	68,0
P. BRUTO SECO (g)	58,1	59,9	60,4	62,3	60,26
P.DA CÁPSULA (g)	13,8	13,8	13,2	13,8	13,8
ÁGUA (g)	3,8	4,9	6,0	7,1	7,7
SOLO (g)	44,3	46,1	47,2	48,5	46,5
UMIDADE (%)	8,5	10,6	12,6	14,6	16,6
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,692	1,758	1,811	1,769	1,690



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 142	PROF. 0,40m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

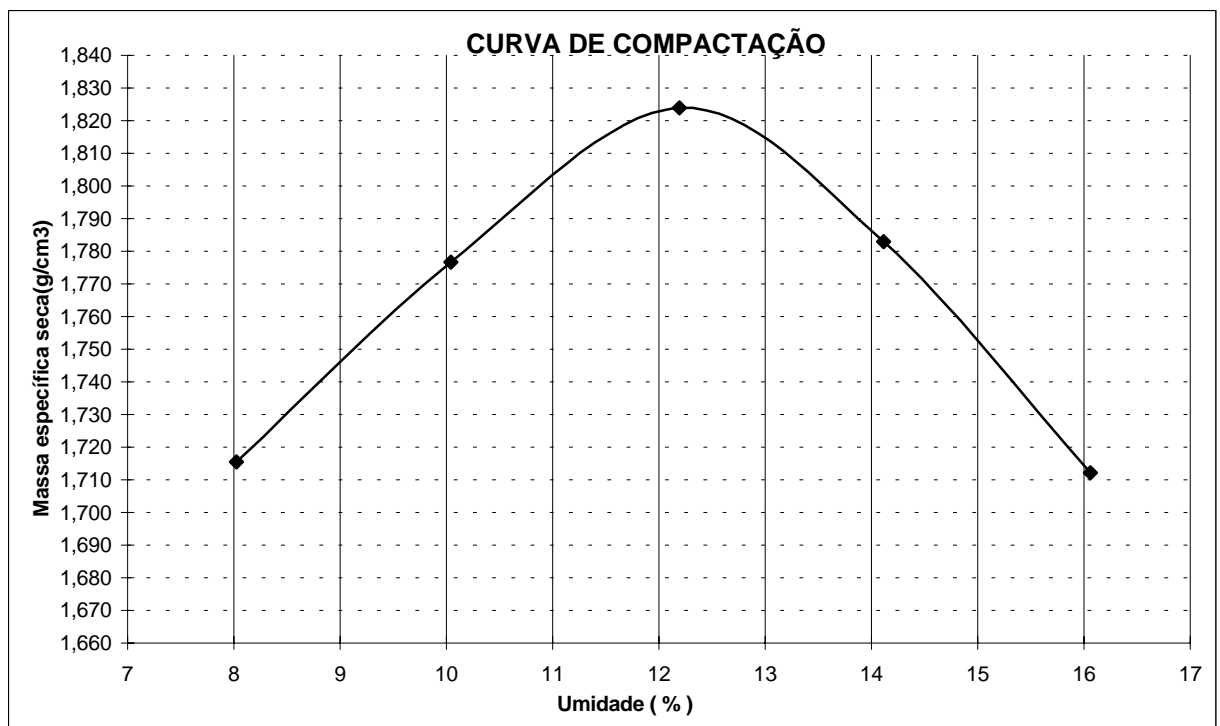
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,824 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,2 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8350	8586	8797	8770	8660
PESO DA AMOSTRA (g)	4290	4526	4737	4710	4600
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,853	1,955	2,046	2,035	1,987
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	57,6	61,5	65,1	68,2	72,5
P. BRUTO SECO (g)	54,4	57,1	59,4	61,5	64,31
P.DA CÁPSULA (g)	14,5	13,6	12,6	14,0	13,6
ÁGUA (g)	3,2	4,4	5,7	6,7	8,1
SOLO (g)	39,9	43,5	46,8	47,5	50,8
UMIDADE (%)	8,0	10,0	12,2	14,1	16,1
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,715	1,777	1,824	1,783	1,712



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 157	PROF. 0,50m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

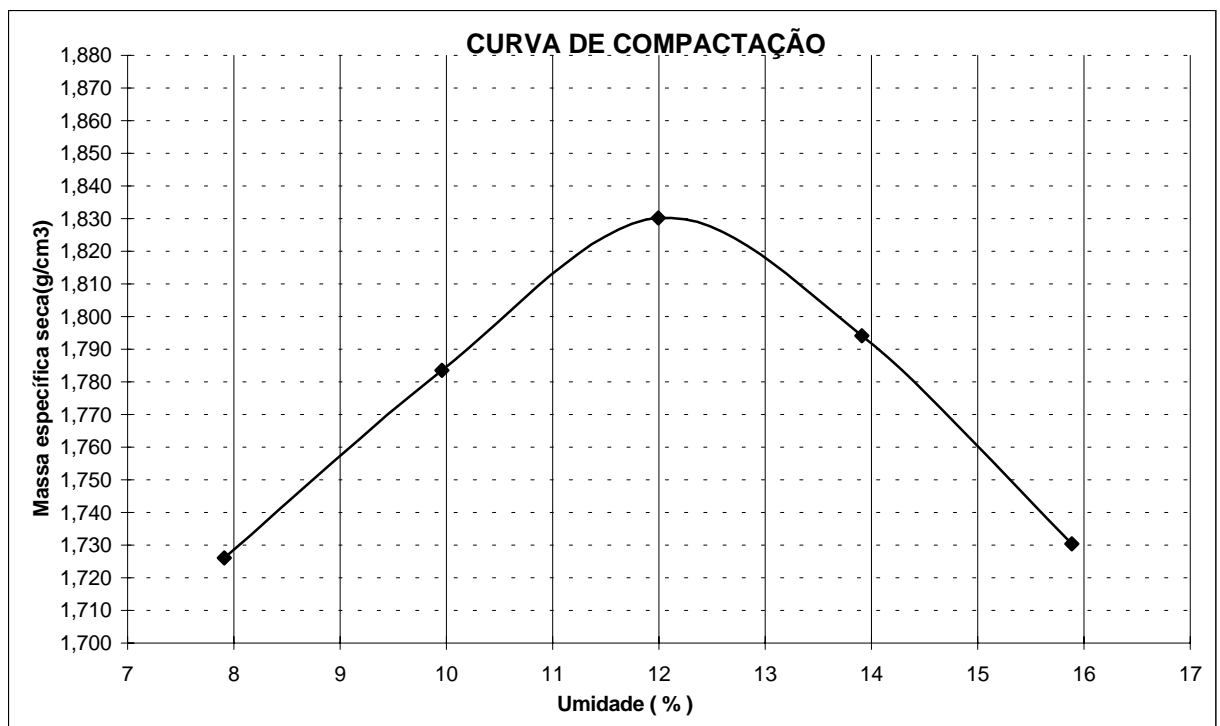
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,830 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,0 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8372	8600	8805	8791	8702
PESO DA AMOSTRA (g)	4312	4540	4745	4731	4642
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,863	1,961	2,050	2,044	2,005
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	52,2	54,1	61,5	68,0	70,0
P. BRUTO SECO (g)	49,3	50,3	56,3	61,4	62,29
P.DA CÁPSULA (g)	13,2	12,0	13,5	13,5	13,8
ÁGUA (g)	2,9	3,8	5,1	6,7	7,7
SOLO (g)	36,2	38,4	42,8	47,9	48,5
UMIDADE (%)	7,9	10,0	12,0	13,9	15,9
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,726	1,784	1,830	1,794	1,730



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 174	PROF. 0,50m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

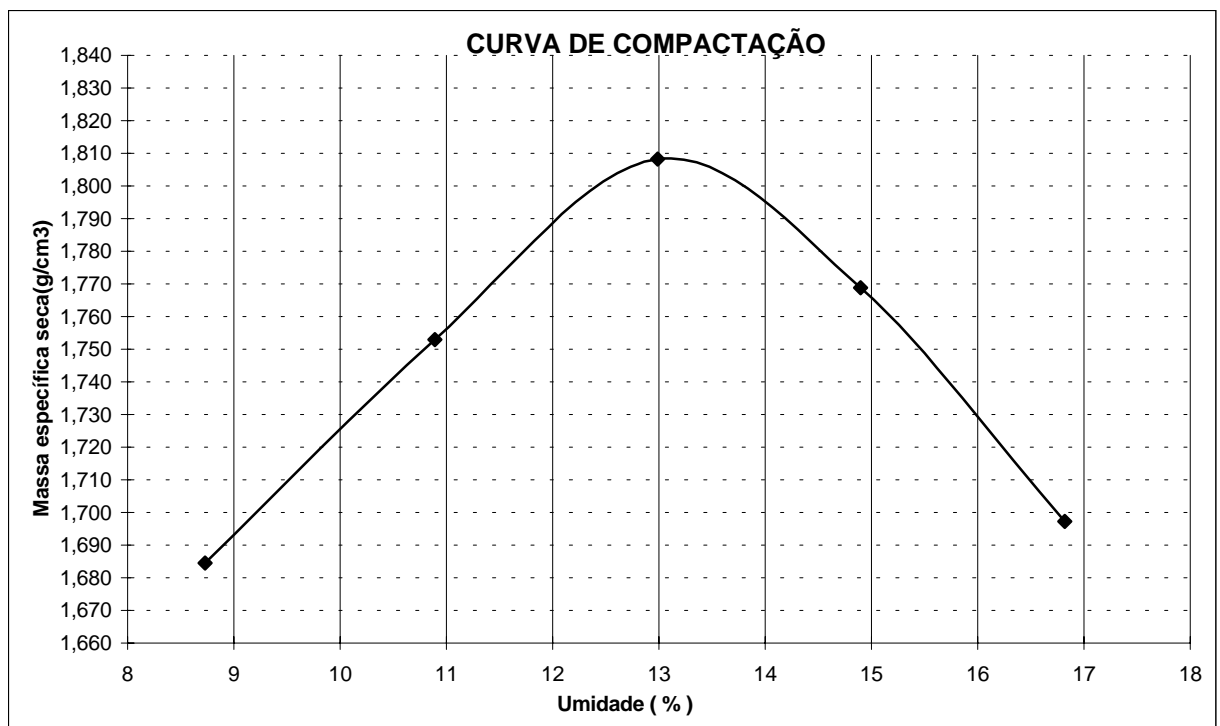
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,808 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 13,0 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8300	8560	8790	8765	8650
PESO DA AMOSTRA (g)	4240	4500	4730	4705	4590
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,832	1,944	2,043	2,032	1,983
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	54,0	56,9	60,6	64,0	69,9
P. BRUTO SECO (g)	50,7	52,6	55,2	57,5	61,88
P.DA CÁPSULA (g)	13,5	13,0	13,9	13,7	14,3
ÁGUA (g)	3,3	4,3	5,4	6,5	8,0
SOLO (g)	37,2	39,7	41,3	43,8	47,6
UMIDADE (%)	8,7	10,9	13,0	14,9	16,8
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,685	1,753	1,808	1,769	1,697



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 188	PROF. 0,70m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

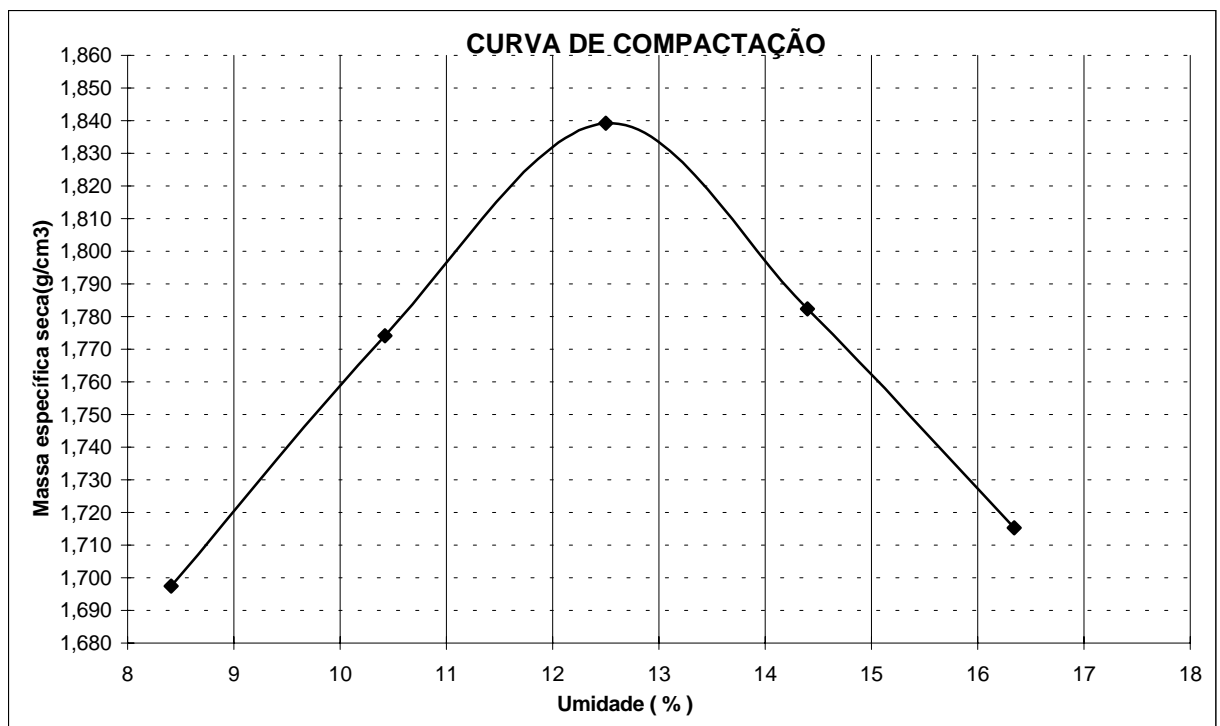
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,839 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,5 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8320	8595	8850	8780	8680
PESO DA AMOSTRA (g)	4260	4535	4790	4720	4620
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,840	1,959	2,069	2,039	1,996
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	56,5	58,3	63,9	64,5	69,4
P. BRUTO SECO (g)	53,3	54,1	58,3	58,2	61,66
P.DA CÁPSULA (g)	15,4	14,5	13,7	14,6	14,6
ÁGUA (g)	3,2	4,1	5,6	6,3	7,7
SOLO (g)	37,9	39,6	44,6	43,6	47,1
UMIDADE (%)	8,4	10,4	12,5	14,4	16,3
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,697	1,774	1,839	1,782	1,715



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 191	PROF. 0,70m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

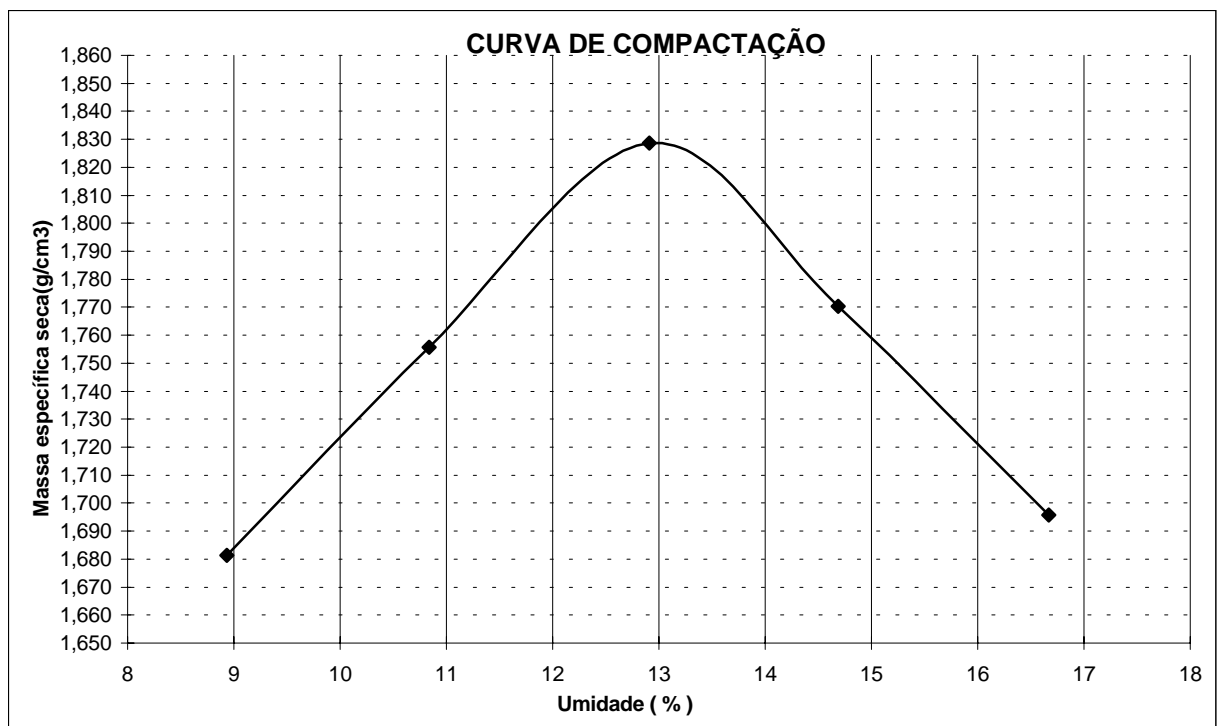
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,829 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,9 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8300	8565	8840	8760	8640
PESO DA AMOSTRA (g)	4240	4505	4780	4700	4580
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,832	1,946	2,065	2,030	1,978
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	63,0	69,1	68,8	71,7	70,6
P. BRUTO SECO (g)	59,0	63,7	62,5	64,4	62,71
P.DA CÁPSULA (g)	14,7	14,0	13,7	14,6	15,4
ÁGUA (g)	4,0	5,4	6,3	7,3	7,9
SOLO (g)	44,3	49,7	48,8	49,8	47,3
UMIDADE (%)	8,9	10,8	12,9	14,7	16,7
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,681	1,756	1,829	1,770	1,696



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 211	PROF. 0,70m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

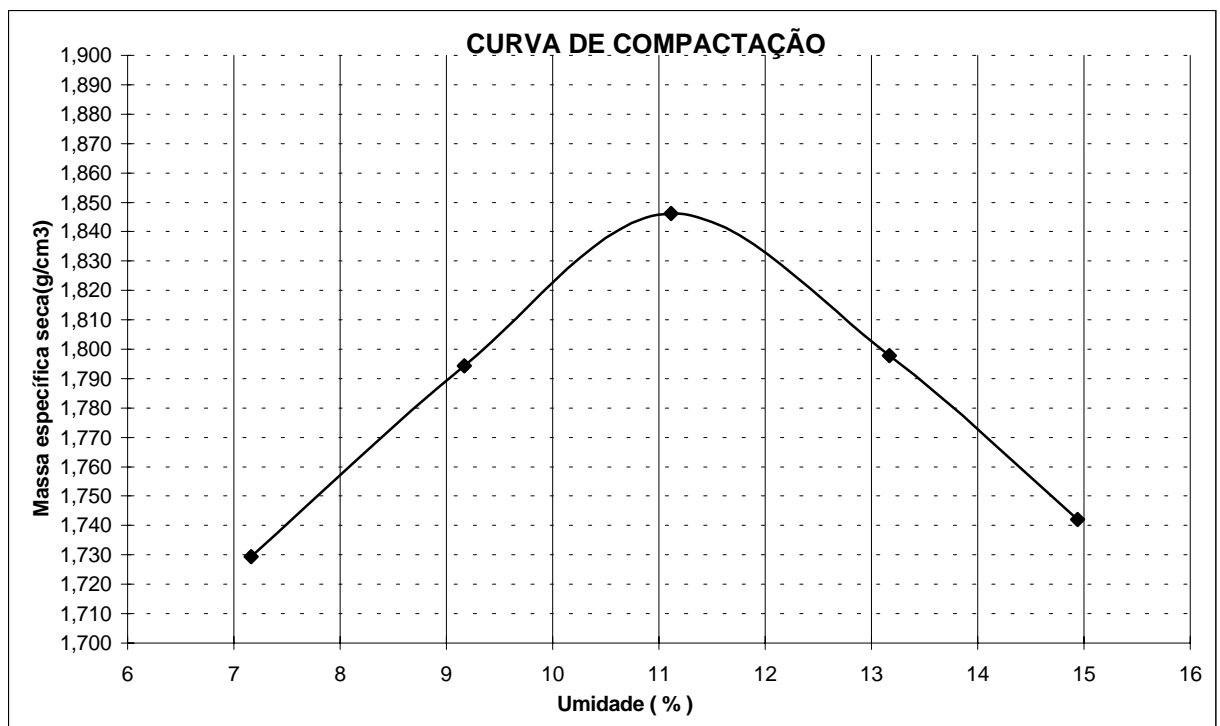
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,846 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 11,1 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8350	8595	8809	8770	8695
PESO DA AMOSTRA (g)	4290	4535	4749	4710	4635
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,853	1,959	2,051	2,035	2,002
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	53,2	57,3	61,4	64,2	71,6
P. BRUTO SECO (g)	50,6	53,6	56,7	58,4	64,09
P.DA CÁPSULA (g)	13,7	13,7	14,1	14,4	14,0
ÁGUA (g)	2,6	3,7	4,7	5,8	7,5
SOLO (g)	36,9	39,9	42,6	44,0	50,1
UMIDADE (%)	7,2	9,2	11,1	13,2	14,9
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,729	1,794	1,846	1,798	1,742



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 216	PROF. 0,70m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

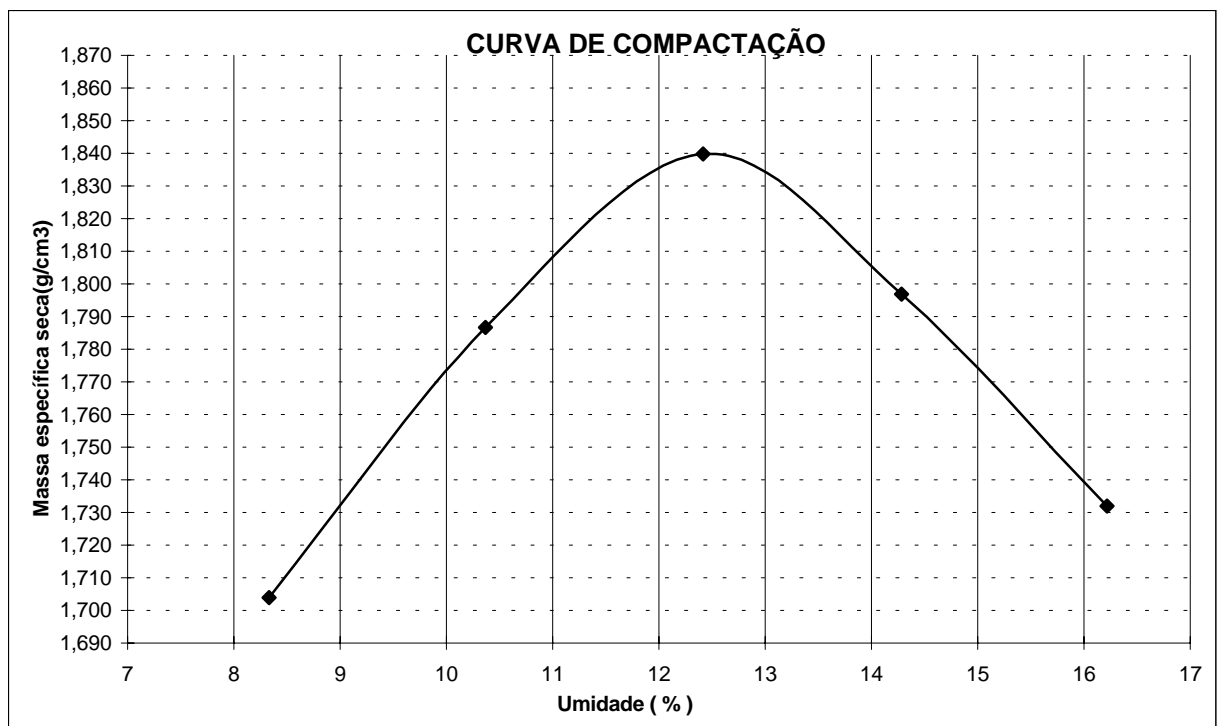
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,840 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,4 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8333	8625	8848	8814	8720
PESO DA AMOSTRA (g)	4273	4565	4788	4754	4660
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,846	1,972	2,068	2,054	2,013
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	59,6	64,9	68,5	72,2	76,7
P. BRUTO SECO (g)	56,1	60,2	62,4	65,1	68,09
P.DA CÁPSULA (g)	13,9	14,7	13,6	15,2	14,9
ÁGUA (g)	3,5	4,7	6,1	7,1	8,6
SOLO (g)	42,3	45,5	48,8	49,9	53,2
UMIDADE (%)	8,3	10,4	12,4	14,3	16,2
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,704	1,787	1,840	1,797	1,732



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 225	PROF. 0,90m
LOCAL: JAZIDA: 01	LADO:	AMOSTRA:

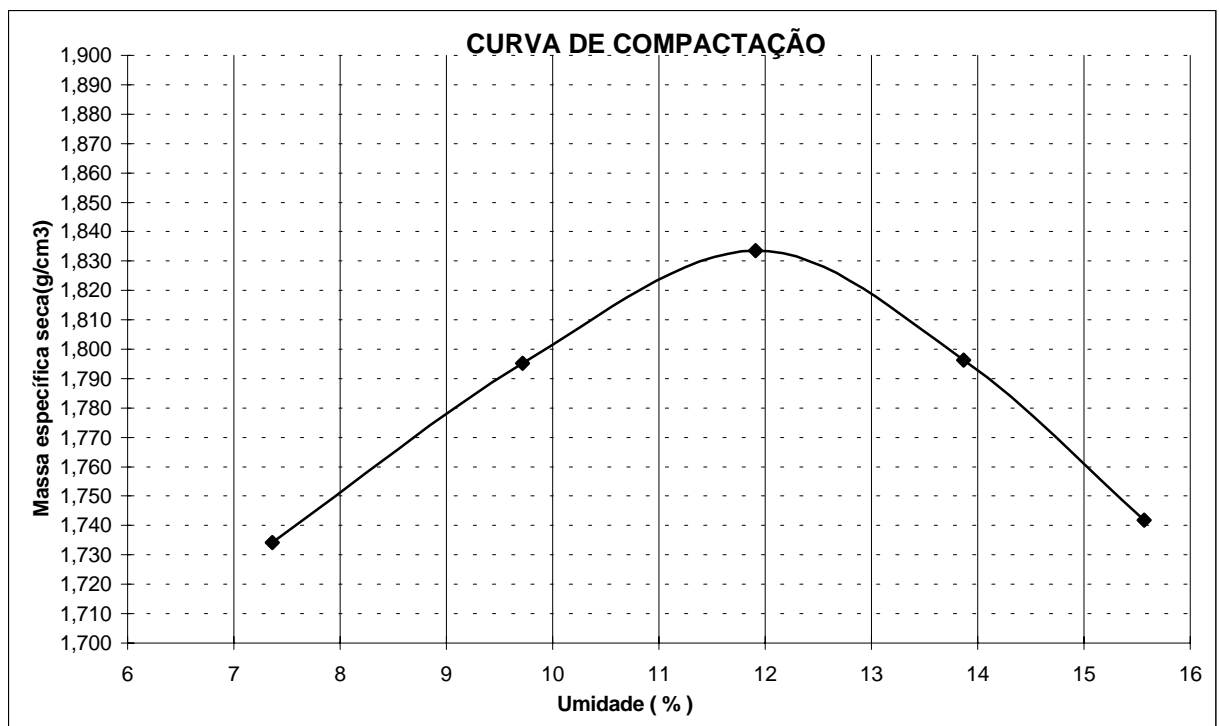
RESULTADOS:
 MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,833 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 11,9 %

 CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8370	8620	8810	8795	8720
PESO DA AMOSTRA (g)	4310	4560	4750	4735	4660
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,862	1,970	2,052	2,045	2,013
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	51,8	54,3	60,6	68,5	68,1
P. BRUTO SECO (g)	49,3	50,7	55,6	62,0	60,86
P.DA CÁPSULA (g)	14,6	14,0	13,7	14,8	14,5
ÁGUA (g)	2,6	3,6	5,0	6,5	7,2
SOLO (g)	34,6	36,7	41,9	47,2	46,4
UMIDADE (%)	7,4	9,7	11,9	13,9	15,6
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,734	1,795	1,833	1,796	1,742



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI

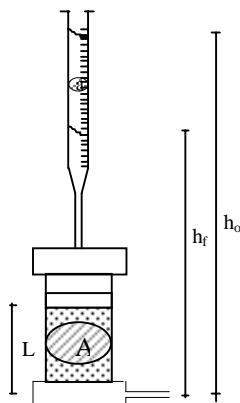
FURO:

PROF.

LOCAL: JAZIDA: 01

LADO:

AMOSTRA:



γ_s - PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO	g/cm ³	-
h - UMIDADE NA OCASIÃO DO ENSAIO	%	-
h ₀ - ALTURA INICIAL DO NÍVEL D'ÁGUA	cm	165
h _f - ALTURA FINAL DO NÍVEL D'ÁGUA	cm	-
t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO	s	-
a - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DA BURETA	cm ²	6,201
A - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DO CORPO DE PROVA	cm ²	181
L - ESPESURA DO CORPO DE PROVA	cm	
γ_{SM} - PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA	g/cm ³	
h _{ot} - UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA	%	
T - TEMPERATURA DO ENSAIO	°C	29
F _c - FATOR DE CORREÇÃO	-	0,811

DATA	JAZIDA	FURO	ESPES.	γ_s g/cm ³	TEMP. oC	h ₀ (cm)	h _f (cm)	t (seg)	K (cm/s)
Set./01	01	6	3,26	1,759	29	165	162	1.857	8,9E-07
	01	20	3,49	1,815	29	165	162	1.915	9,3E-07
	01	53	3,61	1,842	29	165	162	2.056	8,9E-07
	01	83	3,78	1,835	29	165	162	1.897	1,0E-06
	01	113	4,12	1,836	29	165	162	2.281	9,2E-07
	01	139	3,95	1,810	29	165	162	2.351	8,6E-07
	01	157	4,37	1,832	29	165	162	2.567	8,7E-07
	01	174	3,86	1,802	29	165	162	2.358	8,3E-07
	01	191	3,24	1,825	29	165	162	1.949	8,5E-07
	01	211	3,52	1,840	29	165	162	1.954	9,2E-07
	01	225	4,15	1,838	29	165	162	2.398	8,8E-07

$$K = \frac{a \cdot L}{A \cdot t} \cdot \log \frac{h_0}{h_f}$$

PROJETO:

BARRAGEM UMARI**ENSAIO DE PERMEABILIDADE****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**

LOCAL:

JAZIDA 01

DATA:

JUL/2001

MW / ENGESOFT

FOLHA:

01



MONTGOMERY WATSON



5.3.2. JAZIDA 2

**RESUMO DOS ENSAIOS**

PROJETO: BARRAGEM UMARI

LOCAL: JAZIDA 02

FURO	02	04	05	11	13	20	22	31	33	42		
PROFUNDIDADE (m)	0,70	0,60	1,10	0,60	1,00	1,00	0,60	0,30	0,60	1,10		
GRANULOMETRIA	GROSSA	3 1/2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		2 1/2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1 1/2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3/4"	94	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1/2"	90	100	100	100	100	100	100	94	100	99
		3/8"	87	100	99	100	100	9	100	91	97	97
		Nº 4	83	100	99	99	98	98	99	86	94	94
	Nº 10	79	99	97	97	96	95	97	82	91	90	
	FINA	Nº 40	63	89	84	84	83	69	70	60	68	70
		Nº 100	41	65	66	40	43	44	43	45	44	46
Nº 200		32	49	58	28	33	35	33	37	34	39	
LL	34,4	36,1	38,0	36,2	31,0	37,0	36,2	31,0	36,2	36,0		
LP	23,0	22,0	23,0	24,0	20,0	25,0	24,0	20,0	24,0	22,0		
IP	11,4	14,1	15,0	12,2	11,0	12,0	12,2	11,0	12,2	14,0		
U.S.C.	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC		
PESO ESPECIFICO APARENTE MÁX. (g/cm³)	1,786	1,667	1,635	1,829	1,740	1,711	1,787	1,709	1,763	1,712		
UMIDADE ÓTIMA (%)	12,10	15,50	15,10	10,90	14,60	14,50	13,10	12,20	12,90	14,50		
PERMEABILIDADE (cm/s)	8,5E-07					7,5E-07	7,7E-07			6,8E-07		
PESO ESPECIFICO DOS GRÃOS (g/cm³)	2,64					2,67	2,60			2,69		
SEDIMENTAÇÃO 0,005mm (%)	12,00					19,00	18,00			23,00		
PESO ESPECIFICO NATURAL (g/cm³)	1,459					1,410	1,447			1,402		
UMIDADE NATURAL (%)	3,10					3,60	3,10			3,90		

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****RESUMO DE ENSAIOS****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **JAZIDA 02**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
01



RESUMO DOS ENSAIOS

PROJETO: BARRAGEM UMARI

LOCAL: JAZIDA 02

FURO	44										
PROFUNDIDADE (m)	1,00										
GRANULOMETRIA	GROSSA	3 1/2"	100								
		3"	100								
		2 1/2"	100								
		2"	100								
		1 1/2"	100								
		1"	100								
		3/4"	100								
		1/2"	99								
		3/8"	98								
		Nº 4	95								
	Nº 10	93									
	FINA	Nº 40	72								
		Nº 100	45								
		Nº 200	40								
LL	35,1										
LP	22,0										
IP	13,1										
U.S.C.	SC										
PESO ESPECIFICO APARENTE MÁX. (g/cm³)	1,767										
UMIDADE ÓTIMA (%)	13,40										
PERMEABILIDADE (cm/s)											
PESO ESPECIFICO DOS GRÃOS (g/cm³) SEDIMENTAÇÃO 0,005mm (%)											
PESO ESPECIFICO NATURAL (g/cm³)											
UMIDADE NATURAL (%)											

 PROJETO: **BARRAGEM UMARI**
RESUMO DE ENSAIOS
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**

 LOCAL: **JAZIDA 02**

 DATA:
JUL/2001

MW / ENGESOFT

 FOLHA:
02



MONTGOMERY WATSON



Engesoft Engenharia e Consultoria Ltda.

ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL

LEITURA DA VARIÇÃO DA ALTURA (mm)	LEITURA DO ANEL DINAM. (mm)	LEITURA DA BURETA (cm)	DEFORM. ESPECÍF. AXIAL (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kgf/cm ²)	Δu (kgf/cm ²)	σ_3 (kgf/cm ²)	σ_1 (kgf/cm ²)	σ_1 / σ_3 (kgf/cm ²)	p' (kgf/cm ²)	q' (kgf/cm ²)	σ_3' (kgf/cm ²)	σ_1' (kgf/cm ²)	p (kgf/cm ²)	q (kgf/cm ²)
0,00	0,000	12,4	0,000	0,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	0,000
0,25	0,091	14,5	0,162	0,270	0,000	1,000	1,270	1,270	1,135	0,135	1,000	1,270	1,135	0,135
0,50	0,145	13,7	0,362	0,429	0,000	1,000	1,429	1,429	1,215	0,215	1,000	1,429	1,215	0,215
0,75	0,205	12,9	0,556	0,605	0,000	1,000	1,605	1,605	1,303	0,303	1,000	1,605	1,303	0,303
1,00	0,263	12,4	0,752	0,775	0,009	1,000	1,775	1,775	1,379	0,388	0,991	1,766	1,388	0,388
1,25	0,312	12,0	0,957	0,918	0,009	1,000	1,918	1,918	1,450	0,459	0,991	1,909	1,459	0,459
1,50	0,361	11,7	1,162	1,060	0,009	1,000	2,060	2,060	1,521	0,530	0,991	2,051	1,530	0,530
1,75	0,407	11,4	1,370	1,192	0,009	1,000	2,192	2,192	1,587	0,596	0,991	2,183	1,596	0,596
2,00	0,438	11,1	1,594	1,280	0,009	1,000	2,280	2,280	1,631	0,640	0,991	2,271	1,640	0,640
2,25	0,478	10,7	1,808	1,394	0,009	1,000	2,394	2,394	1,688	0,697	0,991	2,385	1,697	0,697
2,50	0,501	10,4	2,040	1,458	0,009	1,000	2,458	2,458	1,720	0,729	0,991	2,449	1,729	0,729
2,75	0,519	10,1	2,277	1,506	0,009	1,000	2,506	2,506	1,744	0,753	0,991	2,497	1,753	0,753
3,00	0,529	9,7	2,521	1,531	0,009	1,000	2,531	2,531	1,757	0,766	0,991	2,522	1,766	0,766
3,50	0,559	9,4	3,001	1,610	0,009	1,000	2,610	2,610	1,796	0,805	0,991	2,601	1,805	0,805
4,00	0,581	9,1	3,489	1,665	0,009	1,000	2,665	2,665	1,824	0,833	0,991	2,656	1,833	0,833
4,50	0,598	8,8	3,982	1,705	0,018	1,000	2,705	2,705	1,835	0,853	0,982	2,687	1,853	0,853
5,00	0,613	8,6	4,477	1,739	0,018	1,000	2,739	2,739	1,851	0,870	0,982	2,721	1,870	0,870
5,50	0,628	8,4	4,971	1,772	0,018	1,000	2,772	2,772	1,868	0,886	0,982	2,754	1,886	0,886
6,00	0,636	8,2	5,473	1,785	0,018	1,000	2,785	2,785	1,875	0,893	0,982	2,767	1,893	0,893
6,50	0,649	8,0	5,970	1,812	0,018	1,000	2,812	2,812	1,888	0,906	0,982	2,794	1,906	0,906
7,00	0,655	7,8	6,474	1,819	0,018	1,000	2,819	2,819	1,892	0,910	0,982	2,801	1,910	0,910
7,50	0,666	7,6	6,973	1,840	0,018	1,000	2,840	2,840	1,902	0,920	0,982	2,822	1,920	0,920
8,00	0,676	7,4	7,473	1,858	0,018	1,000	2,858	2,858	1,911	0,929	0,982	2,839	1,929	0,929
8,50	0,684	7,2	7,976	1,869	0,018	1,000	2,869	2,869	1,917	0,935	0,982	2,851	1,935	0,935
9,00	0,688	7,0	8,482	1,870	0,018	1,000	2,870	2,870	1,917	0,935	0,982	2,852	1,935	0,935
9,50	0,694	6,8	8,986	1,876	0,018	1,000	2,876	2,876	1,920	0,938	0,982	2,858	1,938	0,938
10,00	0,699	6,7	9,491	1,879	0,018	1,000	2,879	2,879	1,921	0,939	0,982	2,861	1,939	0,939
10,50	0,706	6,6	9,994	1,887	0,009	1,000	2,887	2,887	1,935	0,944	0,991	2,878	1,944	0,944
11,00	0,714	6,5	10,496	1,898	0,009	1,000	2,898	2,898	1,940	0,949	0,991	2,889	1,949	0,949

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	LOCAL:	JAZIDA 02 - FURO 20	DADOS DO ENSAIO - COMPRESSÃO TRIAXIAL			
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS	SRH	MW / ENGESOFT	ALT. INICIAL	9,8 cm	DATA:	NOV/2001	
			TENSÃO CONFINANTE:	1,0 kgf/cm ²			
			ÁREA INICIAL:	19,63 cm ²			
			CONST. ANEL:	58,3			
			TIPO DO ENSAIO	CD	FOLHA:	01/05	



MONTGOMERY WATSON

Engesoft
Engenharia e Comércio Ltda.**ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL**

LEITURA DA VARIÇÃO DA ALTURA (mm)	LEITURA DO ANEL DINAM. (mm)	LEITURA DA BURETA (cm)	DEFORM. ESPECÍF. AXIAL (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kgf/cm ²)	Δu (kgf/cm ²)	σ_3 (kgf/cm ²)	σ_1 (kgf/cm ²)	σ_1 / σ_3 (kgf/cm ²)	p' (kgf/cm ²)	q' (kgf/cm ²)	σ_3' (kgf/cm ²)	σ_1' (kgf/cm ²)	p (kgf/cm ²)	q (kgf/cm ²)
0,00	0,000	27,6	0,000	0,000	0,000	2,000	2,000	1,000	2,000	0,000	2,000	2,000	2,000	0,000
0,25	0,101	27,1	0,152	0,300	0,000	2,000	2,300	1,150	2,150	0,150	2,000	2,300	2,150	0,150
0,50	0,186	26,7	0,320	0,551	0,000	2,000	2,551	1,275	2,275	0,275	2,000	2,551	2,275	0,275
0,75	0,266	26,3	0,494	0,786	0,000	2,000	2,786	1,393	2,393	0,393	2,000	2,786	2,393	0,393
1,00	0,335	25,9	0,679	0,988	0,000	2,000	2,988	1,494	2,494	0,494	2,000	2,988	2,494	0,494
1,25	0,410	25,5	0,857	1,207	0,009	2,000	3,207	1,604	2,595	0,604	1,991	3,198	2,604	0,604
1,50	0,493	25,1	1,028	1,449	0,009	2,000	3,449	1,725	2,715	0,725	1,991	3,440	2,725	0,725
1,75	0,572	24,8	1,202	1,678	0,009	2,000	3,678	1,839	2,830	0,839	1,991	3,669	2,839	0,839
2,00	0,627	24,5	1,401	1,836	0,009	2,000	3,836	1,918	2,909	0,918	1,991	3,827	2,918	0,918
2,25	0,680	24,2	1,602	1,987	0,009	2,000	3,987	1,994	2,985	0,994	1,991	3,978	2,994	0,994
2,50	0,717	23,9	1,819	2,091	0,009	2,000	4,091	2,045	3,036	1,045	1,991	4,082	3,045	1,045
2,75	0,762	23,6	2,029	2,217	0,009	2,000	4,217	2,109	3,100	1,109	1,991	4,208	3,109	1,109
3,00	0,797	23,3	2,248	2,314	0,009	2,000	4,314	2,157	3,148	1,157	1,991	4,305	3,157	1,157
3,50	0,856	23,0	2,698	2,474	0,018	2,000	4,474	2,237	3,219	1,237	1,982	4,456	3,237	1,237
4,00	0,914	22,7	3,149	2,629	0,018	2,000	4,629	2,315	3,296	1,315	1,982	4,611	3,315	1,315
4,50	0,969	22,4	3,603	2,774	0,018	2,000	4,774	2,387	3,369	1,387	1,982	4,756	3,387	1,387
5,00	1,011	22,1	4,070	2,880	0,018	2,000	4,880	2,440	3,422	1,440	1,982	4,862	3,440	1,440
5,50	1,053	21,8	4,538	2,985	0,018	2,000	4,985	2,493	3,475	1,493	1,982	4,967	3,493	1,493
6,00	1,093	21,5	5,007	3,084	0,018	2,000	5,084	2,542	3,524	1,542	1,982	5,065	3,542	1,542
6,50	1,126	21,2	5,484	3,161	0,018	2,000	5,161	2,580	3,562	1,580	1,982	5,143	3,580	1,580
7,00	1,149	20,9	5,970	3,209	0,018	2,000	5,209	2,604	3,586	1,604	1,982	5,191	3,604	1,604
7,50	1,177	20,6	6,452	3,270	0,018	2,000	5,270	2,635	3,617	1,635	1,982	5,252	3,635	1,635
8,00	1,205	20,3	6,934	3,331	0,018	2,000	5,331	2,665	3,647	1,665	1,982	5,312	3,665	1,665
8,50	1,219	20,0	7,430	3,351	0,009	2,000	5,351	2,676	3,667	1,676	1,991	5,342	3,676	1,676
9,00	1,231	19,7	7,928	3,366	0,009	2,000	5,366	2,683	3,674	1,683	1,991	5,357	3,683	1,683
9,50	1,245	19,4	8,423	3,386	0,009	2,000	5,386	2,693	3,684	1,693	1,991	5,377	3,693	1,693
10,00	1,265	19,2	8,913	3,422	0,009	2,000	5,422	2,711	3,702	1,711	1,991	5,413	3,711	1,711
10,50	1,281	19,0	9,407	3,447	0,009	2,000	5,447	2,723	3,714	1,723	1,991	5,438	3,723	1,723
11,00	1,293	18,8	9,905	3,460	0,009	2,000	5,460	2,730	3,721	1,730	1,991	5,451	3,730	1,730
11,50	1,306	18,6	10,402	3,475	0,009	2,000	5,475	2,738	3,729	1,738	1,991	5,466	3,738	1,738

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	LOCAL:	JAZIDA 02 - FURO 20	DADOS DO ENSAIO - COMPRESSAO TRIAXIAL			
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS	SRH	MW / ENGESOFT	ALT. INICIAL	9,8 cm	DATA:	NOV/2001	
			TENSÃO CONFINANTE:	2,0 kgf/cm ²			
			ÁREA INICIAL:	19,63 cm ²			
			CONST. ANEL:	58,3			
			TIPO DO ENSAIO	CD	FOLHA:	02/05	



MONTGOMERY WATSON

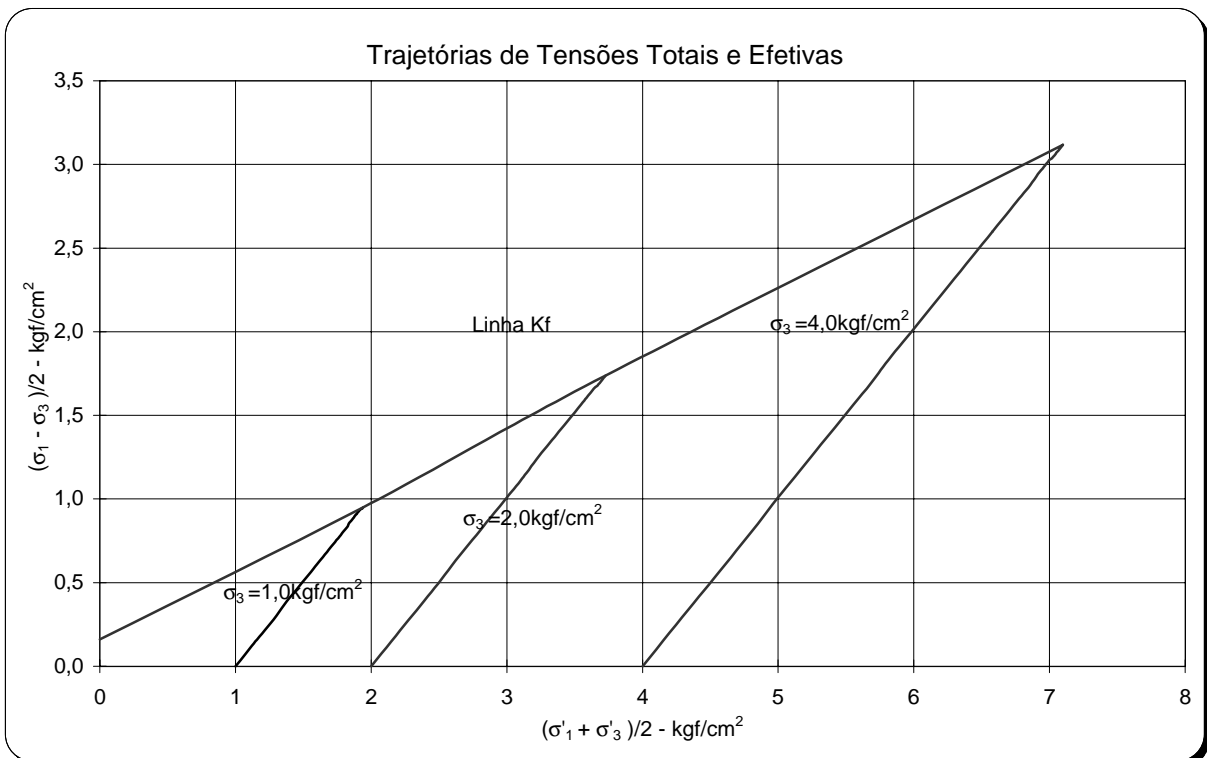
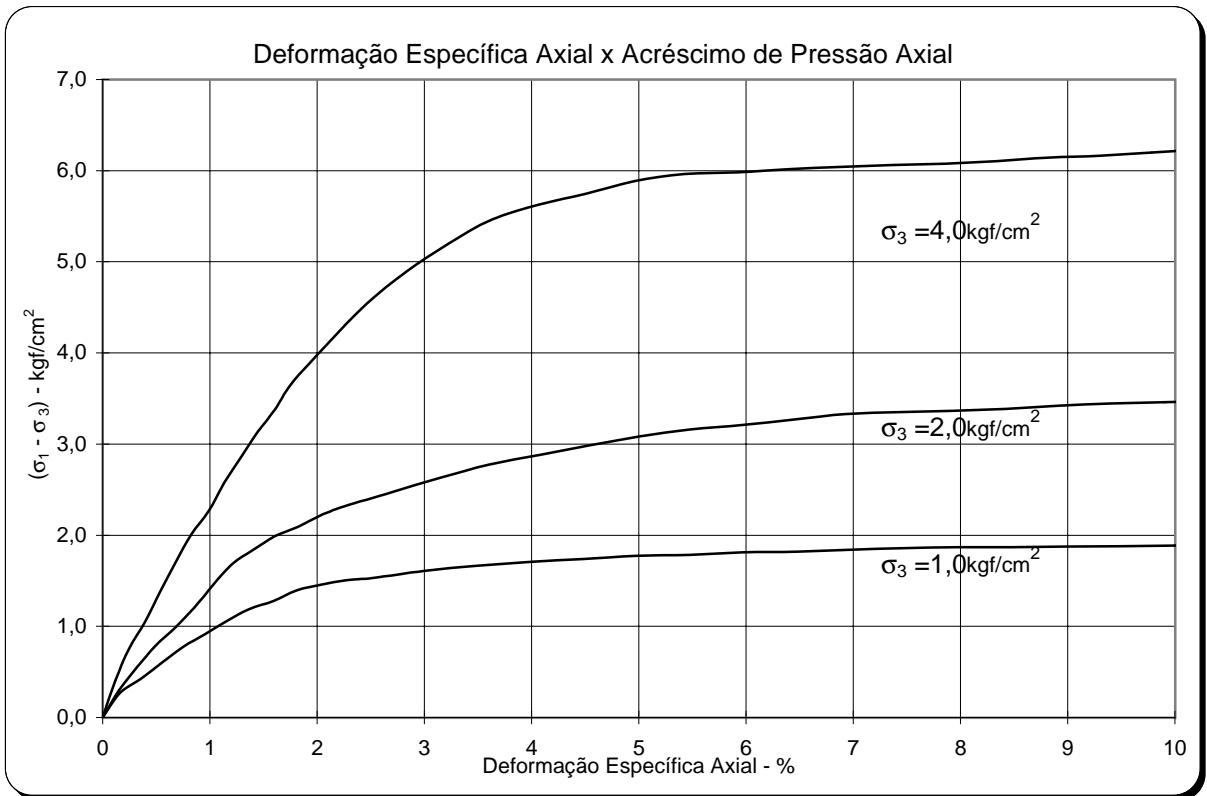
Engesoft
Engenharia e Construção Ltda.**ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL**

LEITURA DA VARIÇÃO DA ALTURA (mm)	LEITURA DO ANEL DINAM. (mm)	LEITURA DA BURETA (cm)	DEFORM. ESPECÍF. AXIAL (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kgf/cm ²)	Δu (kgf/cm ²)	σ_3 (kgf/cm ²)	σ_1 (kgf/cm ²)	σ_1 / σ_3 (kgf/cm ²)	p' (kgf/cm ²)	q' (kgf/cm ²)	σ_3' (kgf/cm ²)	σ_1' (kgf/cm ²)	p (kgf/cm ²)	q (kgf/cm ²)
0,00	0,000	43,1	0,000	0,000	0,000	4,000	4,000	1,000	4,000	0,000	4,000	4,000	4,000	0,000
0,25	0,135	42,6	0,116	0,400	0,000	4,000	4,400	1,100	4,200	0,200	4,000	4,400	4,200	0,200
0,50	0,256	42,1	0,246	0,758	0,000	4,000	4,758	1,190	4,379	0,379	4,000	4,758	4,379	0,379
0,75	0,356	41,5	0,398	1,053	0,000	4,000	5,053	1,263	4,527	0,527	4,000	5,053	4,527	0,527
1,00	0,469	40,9	0,536	1,385	0,000	4,000	5,385	1,346	4,693	0,693	4,000	5,385	4,693	0,693
1,25	0,577	40,3	0,680	1,702	0,000	4,000	5,702	1,426	4,851	0,851	4,000	5,702	4,851	0,851
1,50	0,682	39,7	0,826	2,009	0,009	4,000	6,009	1,502	4,995	1,004	3,991	6,000	5,004	1,004
1,75	0,771	39,1	0,989	2,267	0,009	4,000	6,267	1,567	5,125	1,134	3,991	6,258	5,134	1,134
2,00	0,878	38,5	1,133	2,578	0,009	4,000	6,578	1,645	5,280	1,289	3,991	6,569	5,289	1,289
2,25	0,974	38,0	1,289	2,855	0,009	4,000	6,855	1,714	5,419	1,428	3,991	6,846	5,428	1,428
2,50	1,070	37,4	1,444	3,132	0,009	4,000	7,132	1,783	5,557	1,566	3,991	7,123	5,566	1,566
2,75	1,158	36,9	1,608	3,384	0,009	4,000	7,384	1,846	5,683	1,692	3,991	7,375	5,692	1,692
3,00	1,255	36,4	1,763	3,662	0,018	4,000	7,662	1,915	5,813	1,831	3,982	7,643	5,831	1,831
3,50	1,415	35,9	2,106	4,114	0,018	4,000	8,114	2,028	6,039	2,057	3,982	8,096	6,057	2,057
4,00	1,566	35,4	2,459	4,537	0,018	4,000	8,537	2,134	6,250	2,268	3,982	8,518	6,268	2,268
4,50	1,696	34,8	2,832	4,894	0,018	4,000	8,894	2,224	6,429	2,447	3,982	8,876	6,447	2,447
5,00	1,808	34,3	3,224	5,197	0,018	4,000	9,197	2,299	6,580	2,598	3,982	9,178	6,598	2,598
5,50	1,908	32,8	3,628	5,461	0,018	4,000	9,461	2,365	6,712	2,731	3,982	9,443	6,731	2,731
6,00	1,975	32,3	4,066	5,627	0,018	4,000	9,627	2,407	6,795	2,814	3,982	9,609	6,814	2,814
6,50	2,028	31,8	4,517	5,751	0,018	4,000	9,751	2,438	6,857	2,875	3,982	9,733	6,875	2,875
7,00	2,085	31,4	4,965	5,885	0,027	4,000	9,885	2,471	6,915	2,942	3,973	9,858	6,942	2,942
7,50	2,123	31,0	5,431	5,963	0,027	4,000	9,963	2,491	6,954	2,981	3,973	9,936	6,981	2,981
8,00	2,141	30,6	5,918	5,982	0,027	4,000	9,982	2,496	6,964	2,991	3,973	9,955	6,991	2,991
8,50	2,164	30,2	6,400	6,016	0,027	4,000	10,016	2,504	6,981	3,008	3,973	9,988	7,008	3,008
9,00	2,184	29,8	6,885	6,040	0,027	4,000	10,040	2,510	6,993	3,020	3,973	10,013	7,020	3,020
9,50	2,204	29,5	7,370	6,063	0,027	4,000	10,063	2,516	7,004	3,032	3,973	10,036	7,032	3,032
10,00	2,220	29,2	7,859	6,075	0,018	4,000	10,075	2,519	7,019	3,038	3,982	10,057	7,038	3,038
10,50	2,243	28,9	8,340	6,106	0,018	4,000	10,106	2,526	7,035	3,053	3,982	10,088	7,053	3,053
11,00	2,268	28,6	8,820	6,142	0,018	4,000	10,142	2,535	7,053	3,071	3,982	10,124	7,071	3,071
11,50	2,289	28,3	9,304	6,166	0,018	4,000	10,166	2,541	7,065	3,083	3,982	10,148	7,083	3,083
12,00	2,314	28,0	9,784	6,200	0,018	4,000	10,200	2,550	7,082	3,100	3,982	10,182	7,100	3,100
12,50	2,339	27,8	10,264	6,234	0,018	4,000	10,234	2,558	7,099	3,117	3,982	10,216	7,117	3,117

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	LOCAL:	JAZIDA 02 - FURO 20	DADOS DO ENSAIO - COMPRESSAO TRIAXIAL			
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS	SRH	MW / ENGESOFT	ALT. INICIAL	9,9 cm	DATA:	NOV/2001	
			TENSÃO CONFINANTE:	4,0 kgf/cm ²			
			ÁREA INICIAL:	19,63 cm ²			
			CONST. ANEL:	58,3			
			TIPO DO ENSAIO	CD			FOLHA:

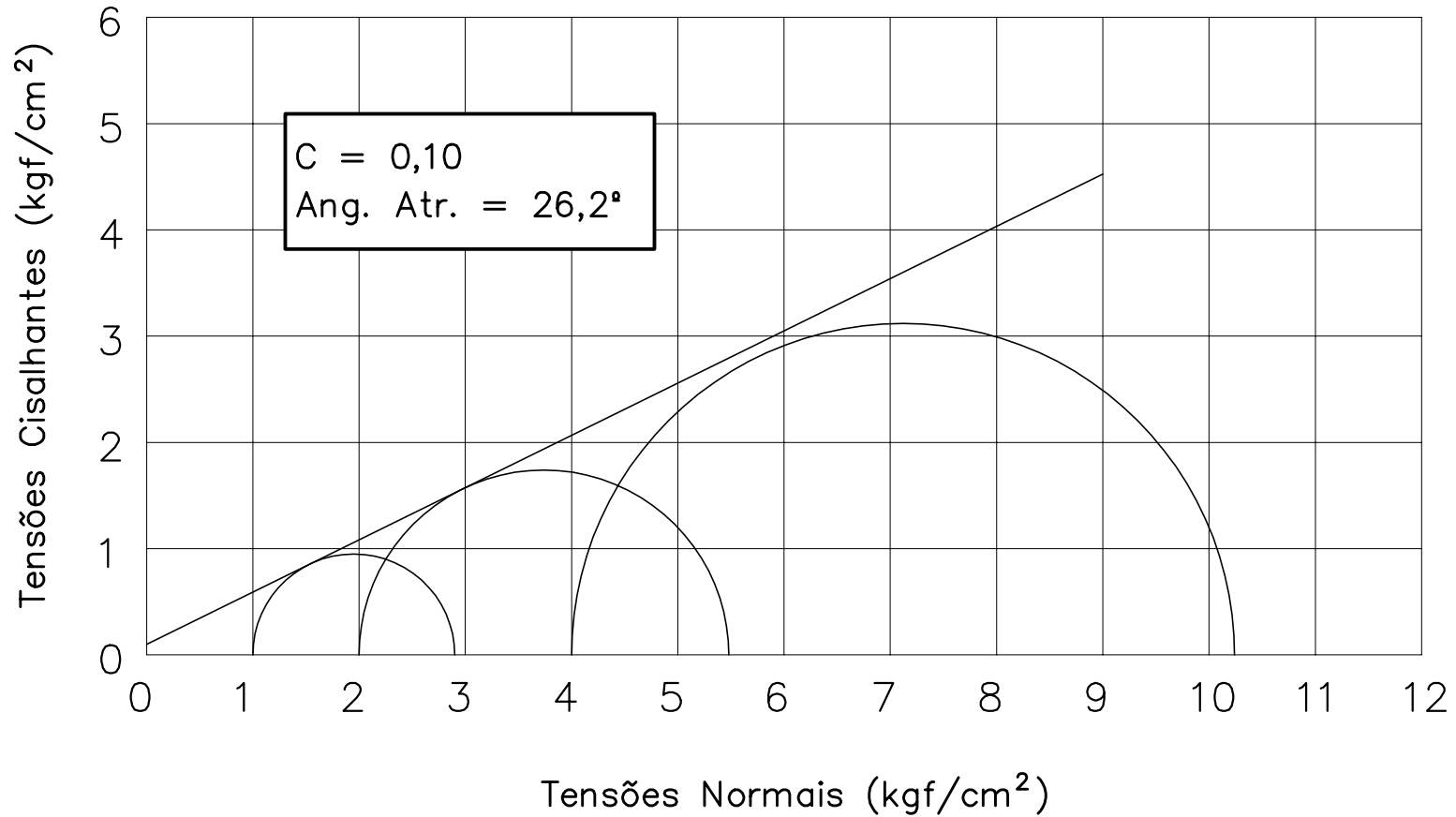


ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL



PROJETO: BARRAGEM UMARI	LOCAL: JAZIDA 02 - FURO 20	DATA: NOV/2001
SECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS - SRH	MW / ENGESOFT	FOLHA: 04/05

DIAGRAMA DE RUPTURA (TENSÕES TOTAIS)



PROJETO: BARRAGEM UMARI	LOCAL: JAZIDA 02 – FURO 20	ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL CD	DATA: NOV/ 2001
SECRETARIA DE RECURSOS HIDRÍCOS SRH	MW/ ENGESOFT		FOLHA: 05/05

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 02	PROF. 0,70 m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

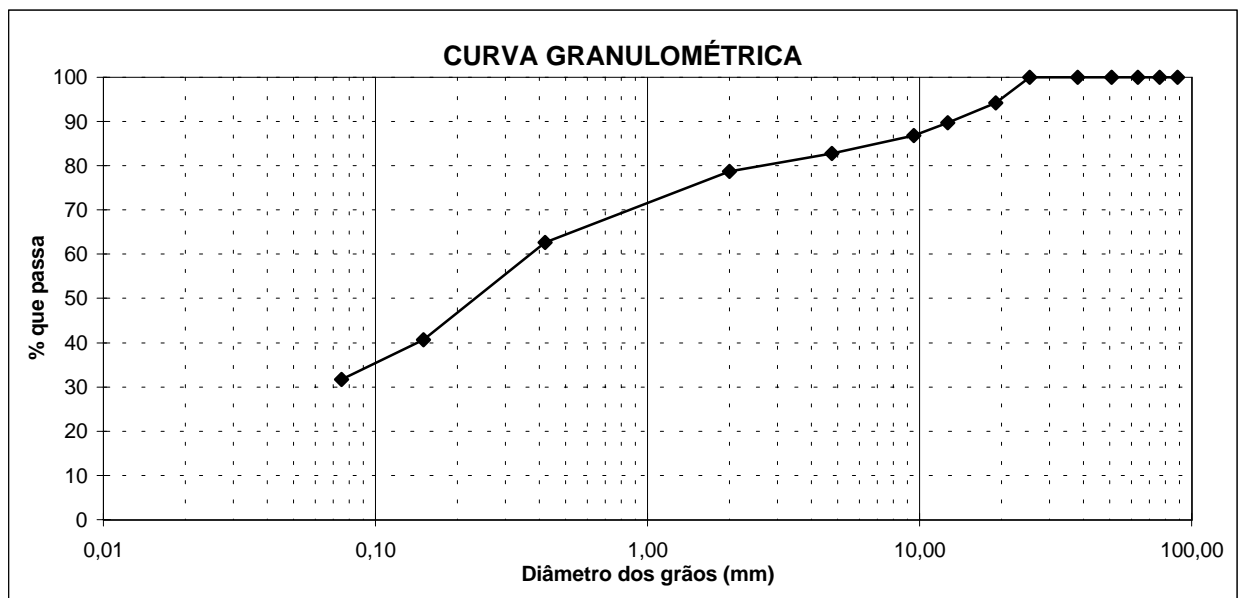
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	53,47	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	52,44	P. RETIDO NA # Nº 10	209,00	
TARA	13,62	P.h. PASSA # Nº 10	791,00	100,00
ÁGUA	1,03	P.s. PASSA # Nº 10	770,56	97,42
SOLO SECO	38,82	P. AMOSTRA SECA	979,56	97,42
UMIDADE %	2,65			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	979,56		100
	3"	76,20	0,00	979,56		100
	2 1/2"	63,30	0,00	979,56		100
	2"	50,80	0,00	979,56		100
	1 1/2"	38,10	0,00	979,56		100
	1"	25,40	0,00	979,56		100
	3/4"	19,10	57,12	922,44		94
	1/2"	12,70	43,09	879,35		90
	3/8"	9,50	28,40	850,95	87	
	Nº 4	4,76	39,98	810,97	83	
FINA	Nº 10	2,00	40,41	770,56	79	
	Nº 40	0,42	19,80	77,62	63	
	Nº 100	0,15	27,28	50,34	41	
	Nº 200	0,08	11,10	39,24	32	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	17
AREIA GROSSA:	4
AREIA MÉDIA:	16
AREIA FINA:	31
SILTE+ARGILA:	32



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

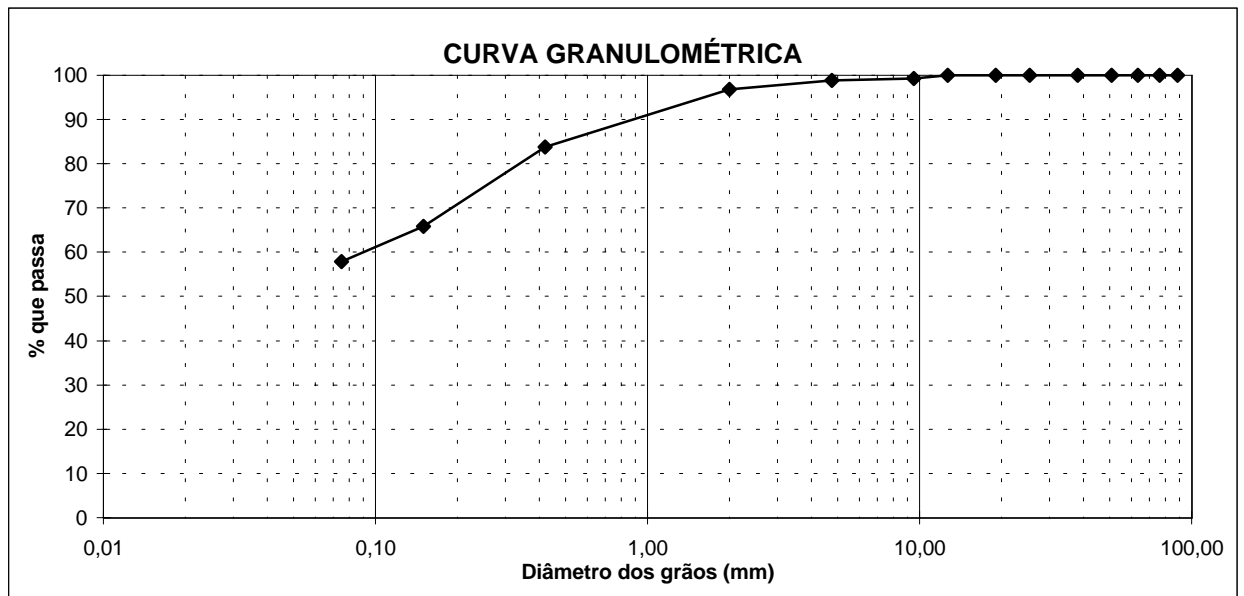
PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 05	PROF. 1,10 m
LOCAL:	JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	53,64	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	52,61	P. RETIDO NA # Nº 10	30,47	
TARA	13,65	P.h. PASSA # Nº 10	969,53	100,00
ÁGUA	1,03	P.s. PASSA # Nº 10	944,59	97,43
SOLO SECO	38,96	P. AMOSTRA SECA	975,06	97,43
UMIDADE %	2,64			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	975,06		100
	3"	76,20	0,00	975,06		100
	2 1/2"	63,30	0,00	975,06		100
	2"	50,80	0,00	975,06		100
	1 1/2"	38,10	0,00	975,06		100
	1"	25,40	0,00	975,06		100
	3/4"	19,10	0,00	975,06		100
	1/2"	12,70	0,00	975,06		100
	3/8"	9,50	6,69	968,37	99	
FINA	Nº 4	4,76	5,20	963,17	99	
	Nº 10	2,00	18,58	944,59	97	
	Nº 40	0,42	13,11	84,32	84	
	Nº 100	0,15	18,09	66,23	66	
	Nº 200	0,08	8,02	58,21	58	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)	
PEDREGULHO:	1
AREIA GROSSA:	2
AREIA MÉDIA:	13
AREIA FINA:	26
SILTE+ARGILA:	58



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

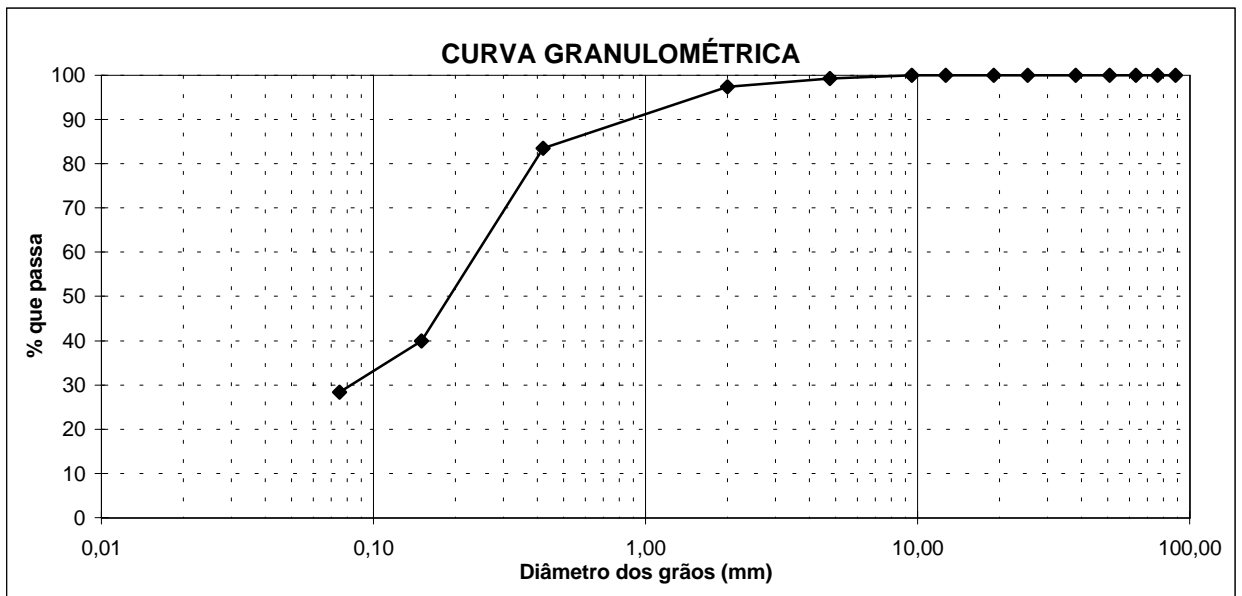
PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 11	PROF. 0,60 m
LOCAL:	JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	54,71	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	53,26	P. RETIDO NA # Nº 10	25,47	
TARA	13,22	P.h. PASSA # Nº 10	974,53	100,00
ÁGUA	1,45	P.s. PASSA # Nº 10	940,47	96,51
SOLO SECO	40,04	P. AMOSTRA SECA	965,94	96,51
UMIDADE %	3,62			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	965,94		100
	3"	76,20	0,00	965,94		100
	2 1/2"	63,30	0,00	965,94		100
	2"	50,80	0,00	965,94		100
	1 1/2"	38,10	0,00	965,94		100
	1"	25,40	0,00	965,94		100
	3/4"	19,10	0,00	965,94		100
	1/2"	12,70	0,00	965,94		100
	3/8"	9,50	0,00	965,94	100	
FINA	Nº 4	4,76	7,59	958,35	99	
	Nº 10	2,00	17,88	940,47	97	
	Nº 40	0,42	13,68	82,83	84	
	Nº 100	0,15	43,23	39,60	40	
	Nº 200	0,08	11,47	28,13	28	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)	
PEDREGULHO:	1
AREIA GROSSA:	2
AREIA MÉDIA:	14
AREIA FINA:	55
SILTE+ARGILA:	28



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 13	PROF. 1,00 m
LOCAL:	JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

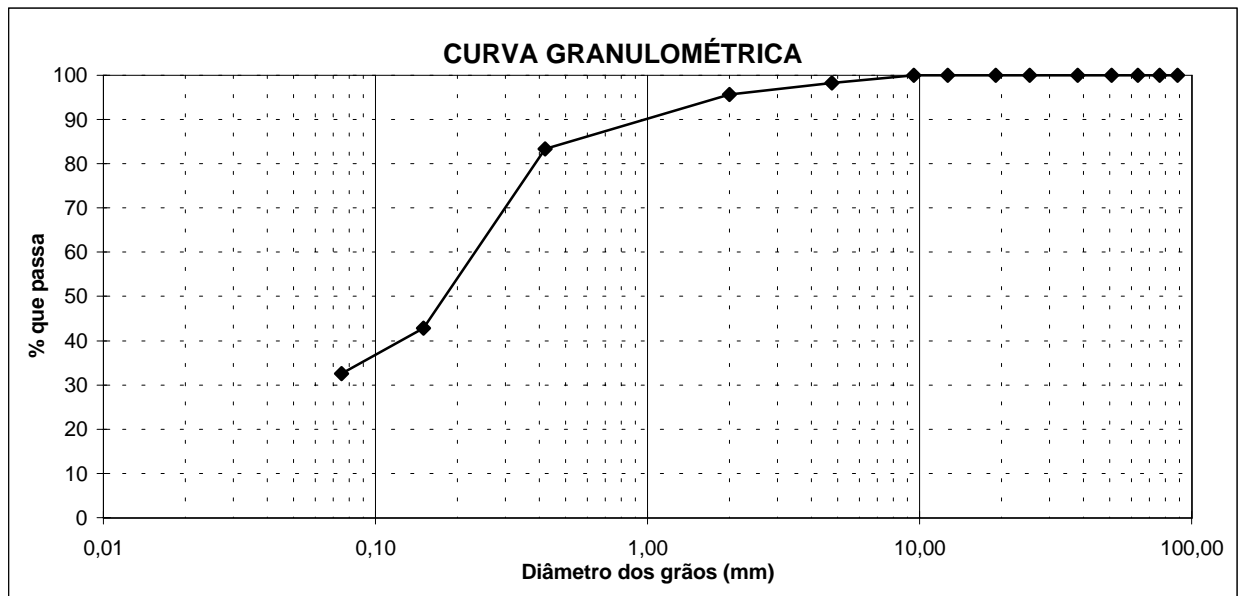
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	52,51	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	51,34	P. RETIDO NA # Nº 10	41,84	
TARA	13,54	P.h. PASSA # Nº 10	958,16	100,00
ÁGUA	1,17	P.s. PASSA # Nº 10	929,39	97,00
SOLO SECO	37,80	P. AMOSTRA SECA	971,23	97,00
UMIDADE %	3,10			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:		
						POLEGADAS	mm
						GROSSA	3 1/2"
3"	76,20	0,00	971,23	100			
2 1/2"	63,30	0,00	971,23	100			
2"	50,80	0,00	971,23	100			
1 1/2"	38,10	0,00	971,23	100			
1"	25,40	0,00	971,23	100			
3/4"	19,10	0,00	971,23	100			
1/2"	12,70	0,00	971,23	100			
3/8"	9,50	0,00	971,23	100			
Nº 4	4,76	16,35	954,88	98			
Nº 10	2,00	25,49	929,39	96			
FINA	Nº 40	0,42	12,43	84,57	83		
	Nº 100	0,15	41,13	43,44	43		
	Nº 200	0,08	10,47	32,97	33		

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	2
AREIA GROSSA:	3
AREIA MÉDIA:	12
AREIA FINA:	51
SILTE+ARGILA:	33



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 20	PROF. 1,00 m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

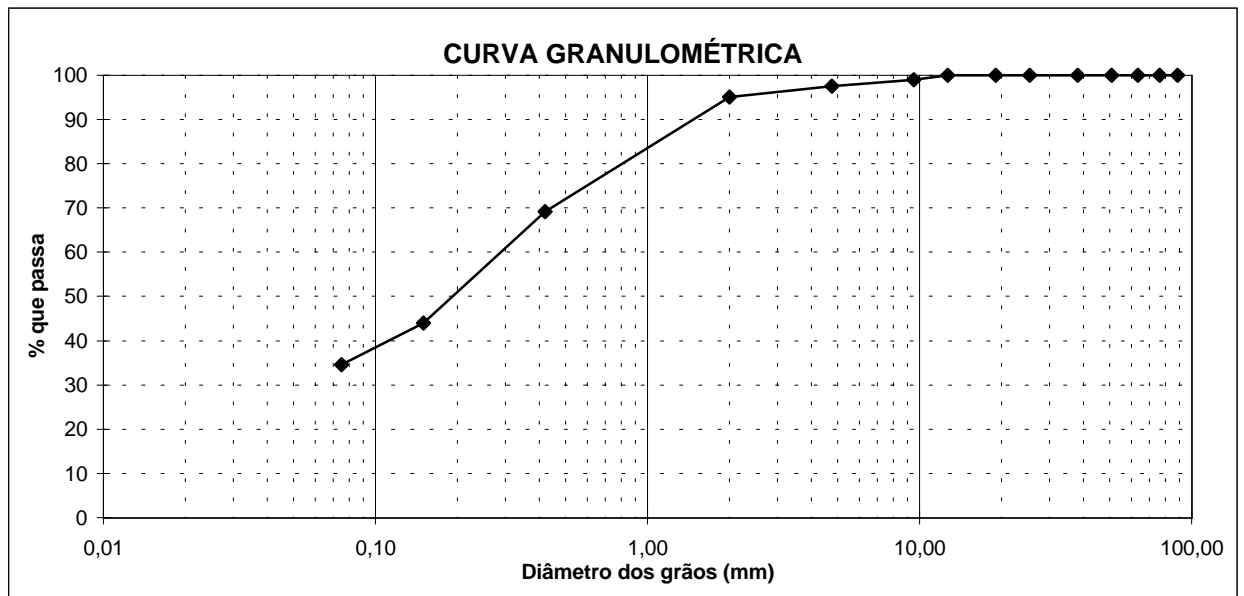
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	54,65	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	53,54	P. RETIDO NA # Nº 10	47,22	
TARA	14,65	P.h. PASSA # Nº 10	952,78	100,00
ÁGUA	1,11	P.s. PASSA # Nº 10	926,34	97,23
SOLO SECO	38,89	P. AMOSTRA SECA	973,56	97,23
UMIDADE %	2,85			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	973,56		100
	3"	76,20	0,00	973,56		100
	2 1/2"	63,30	0,00	973,56		100
	2"	50,80	0,00	973,56		100
	1 1/2"	38,10	0,00	973,56		100
	1"	25,40	0,00	973,56		100
	3/4"	19,10	0,00	973,56		100
	1/2"	12,70	0,00	973,56		100
	3/8"	9,50	9,36	964,20	99	
FINA	Nº 4	4,76	14,35	949,85	98	
	Nº 10	2,00	23,51	926,34	95	
	Nº 40	0,42	26,57	70,66	69	
	Nº 100	0,15	25,68	44,98	44	
	Nº 200	0,08	9,59	35,39	35	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO: 2
AREIA GROSSA: 2
AREIA MÉDIA: 26
AREIA FINA: 35
SILTE+ARGILA: 35



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 22	PROF. 0,60 m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

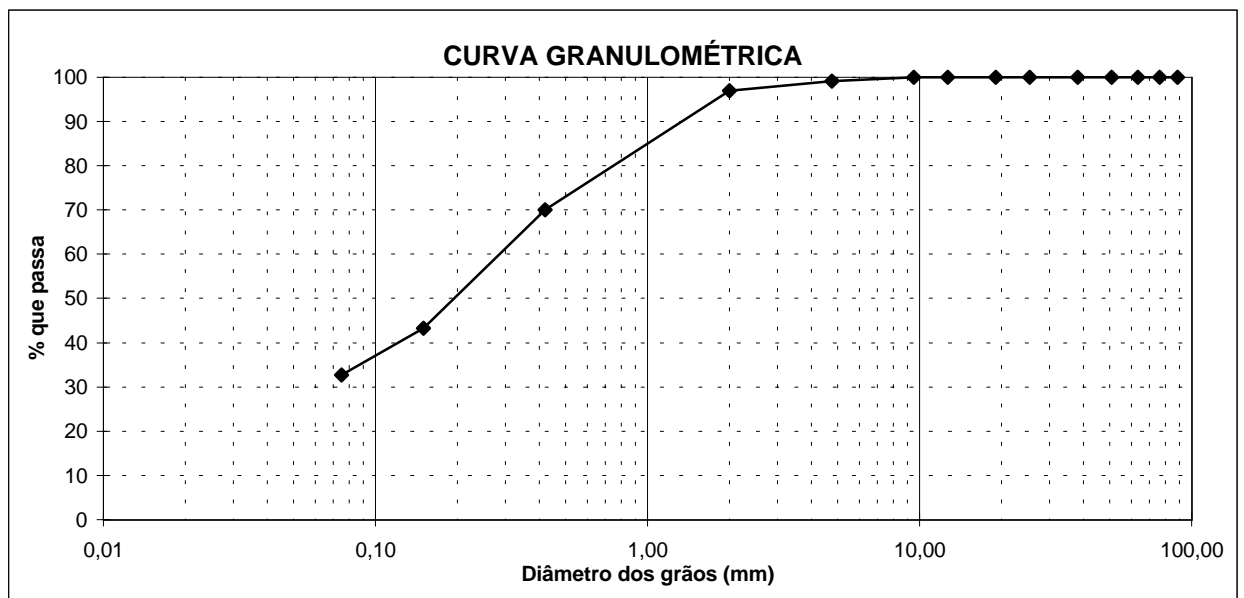
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	53,43	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	52,43	P. RETIDO NA # Nº 10	30,16	
TARA	13,27	P.h. PASSA # Nº 10	969,84	100,00
ÁGUA	1,00	P.s. PASSA # Nº 10	945,72	97,51
SOLO SECO	39,16	P. AMOSTRA SECA	975,88	97,51
UMIDADE %	2,55			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	975,88		100
	3"	76,20	0,00	975,88		100
	2 1/2"	63,30	0,00	975,88		100
	2"	50,80	0,00	975,88		100
	1 1/2"	38,10	0,00	975,88		100
	1"	25,40	0,00	975,88		100
	3/4"	19,10	0,00	975,88		100
	1/2"	12,70	0,00	975,88		100
	3/8"	9,50	0,00	975,88	100	
	Nº 4	4,76	8,06	967,82	99	
FINA	Nº 10	2,00	22,10	945,72	97	
	Nº 40	0,42	27,09	70,42	70	
	Nº 100	0,15	26,87	43,55	43	
	Nº 200	0,08	10,69	32,86	33	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	1
AREIA GROSSA:	2
AREIA MÉDIA:	27
AREIA FINA:	37
SILTE+ARGILA:	33



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 31	PROF. 0,30 m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

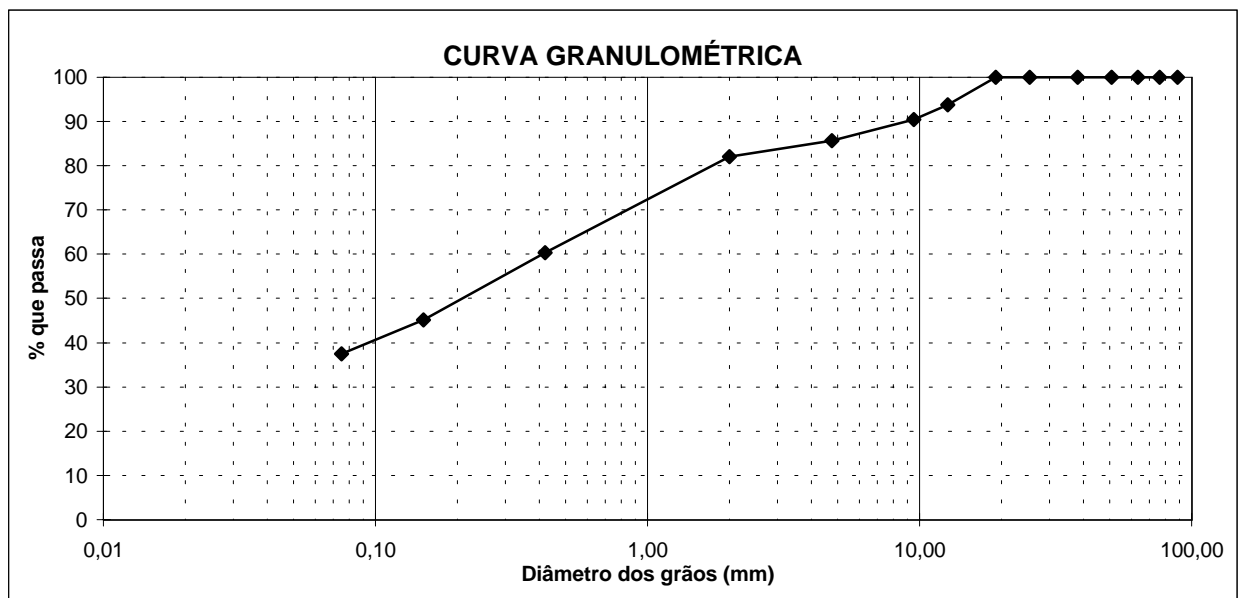
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	54,65	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	53,54	P. RETIDO NA # Nº 10	175,64	
TARA	14,65	P.h. PASSA # Nº 10	824,36	100,00
ÁGUA	1,11	P.s. PASSA # Nº 10	801,48	97,23
SOLO SECO	38,89	P. AMOSTRA SECA	977,12	97,23
UMIDADE %	2,85			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	977,12		100
	3"	76,20	0,00	977,12		100
	2 1/2"	63,30	0,00	977,12		100
	2"	50,80	0,00	977,12		100
	1 1/2"	38,10	0,00	977,12		100
	1"	25,40	0,00	977,12		100
	3/4"	19,10	0,00	977,12		100
	1/2"	12,70	61,29	915,83		94
	3/8"	9,50	31,38	884,45	91	
	Nº 4	4,76	47,20	837,25	86	
FINA	Nº 10	2,00	35,77	801,48	82	
	Nº 40	0,42	25,69	71,54	60	
	Nº 100	0,15	18,09	53,45	45	
	Nº 200	0,08	9,08	44,37	37	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	14
AREIA GROSSA:	4
AREIA MÉDIA:	22
AREIA FINA:	23
SILTE+ARGILA:	37



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 33	PROF. 0,60 m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

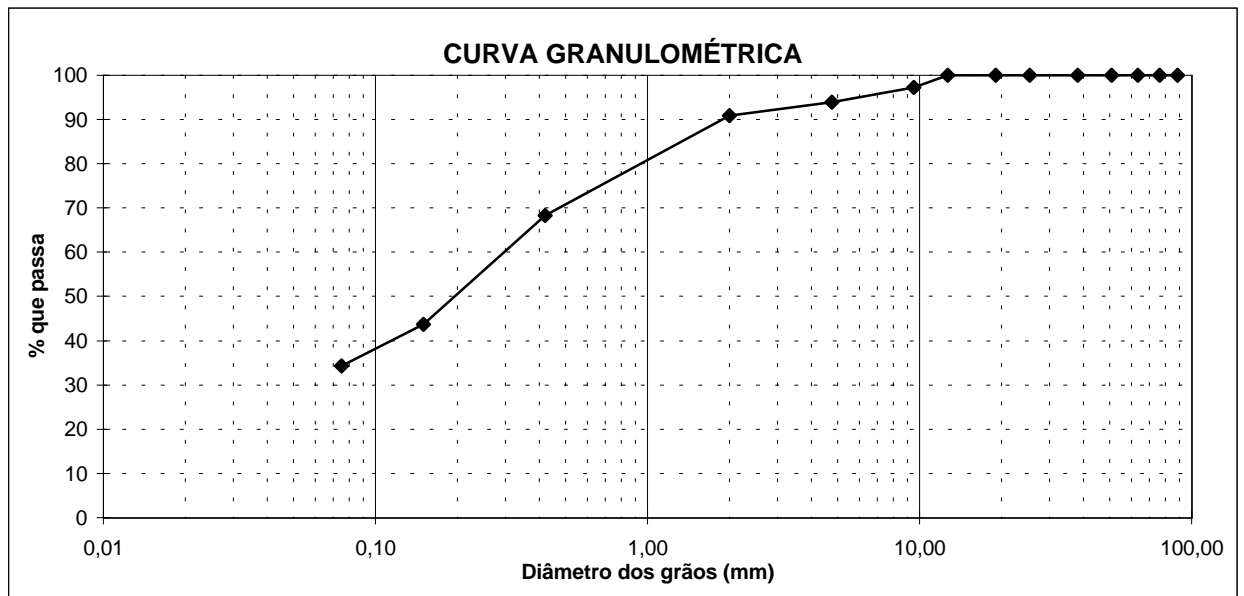
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	58,19	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	57,12	P. RETIDO NA # Nº 10	88,64	
TARA	15,47	P.h. PASSA # Nº 10	911,36	100,00
ÁGUA	1,07	P.s. PASSA # Nº 10	888,53	97,50
SOLO SECO	41,65	P. AMOSTRA SECA	977,17	97,50
UMIDADE %	2,57			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	977,17		100
	3"	76,20	0,00	977,17		100
	2 1/2"	63,30	0,00	977,17		100
	2"	50,80	0,00	977,17		100
	1 1/2"	38,10	0,00	977,17		100
	1"	25,40	0,00	977,17		100
	3/4"	19,10	0,00	977,17		100
	1/2"	12,70	0,00	977,17		100
	3/8"	9,50	26,30	950,87	97	
FINA	Nº 4	4,76	33,58	917,29	94	
	Nº 10	2,00	28,76	888,53	91	
	Nº 40	0,42	24,28	73,22	68	
	Nº 100	0,15	26,37	46,85	44	
	Nº 200	0,08	10,00	36,85	34	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

PEDREGULHO:	6
AREIA GROSSA:	3
AREIA MÉDIA:	23
AREIA FINA:	34
SILTE+ARGILA:	34



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

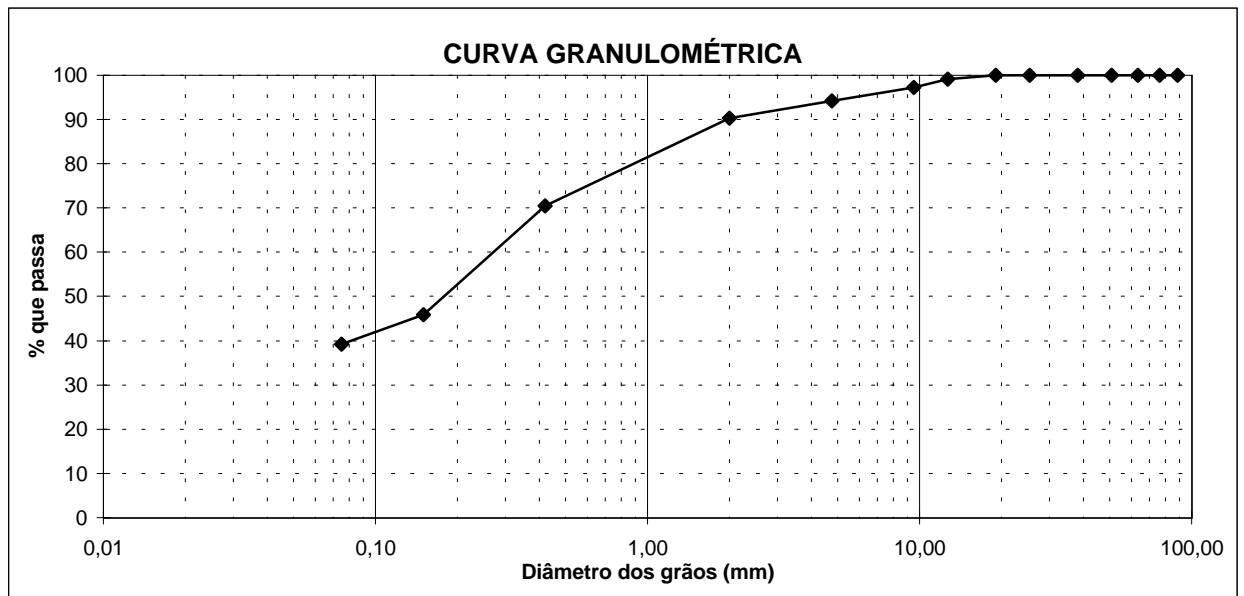
PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 42	PROF. 1,10 m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	56,46	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	55,42	P. RETIDO NA # Nº 10	94,62	
TARA	13,51	P.h. PASSA # Nº 10	905,38	100,00
ÁGUA	1,04	P.s. PASSA # Nº 10	883,46	97,58
SOLO SECO	41,91	P. AMOSTRA SECA	978,08	97,58
UMIDADE %	2,48			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	978,08		100
	3"	76,20	0,00	978,08		100
	2 1/2"	63,30	0,00	978,08		100
	2"	50,80	0,00	978,08		100
	1 1/2"	38,10	0,00	978,08		100
	1"	25,40	0,00	978,08		100
	3/4"	19,10	0,00	978,08		100
	1/2"	12,70	8,53	969,55		99
	3/8"	9,50	17,89	951,66	97	
FINA	Nº 4	4,76	29,73	921,93	94	
	Nº 10	2,00	38,47	883,46	90	
	Nº 40	0,42	21,46	76,12	70	
	Nº 100	0,15	26,55	49,57	46	
	Nº 200	0,08	7,14	42,43	39	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)	
PEDREGULHO:	6
AREIA GROSSA:	4
AREIA MÉDIA:	20
AREIA FINA:	31
SILTE+ARGILA:	39



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 44	PROF. 1,00 m
LOCAL:	JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

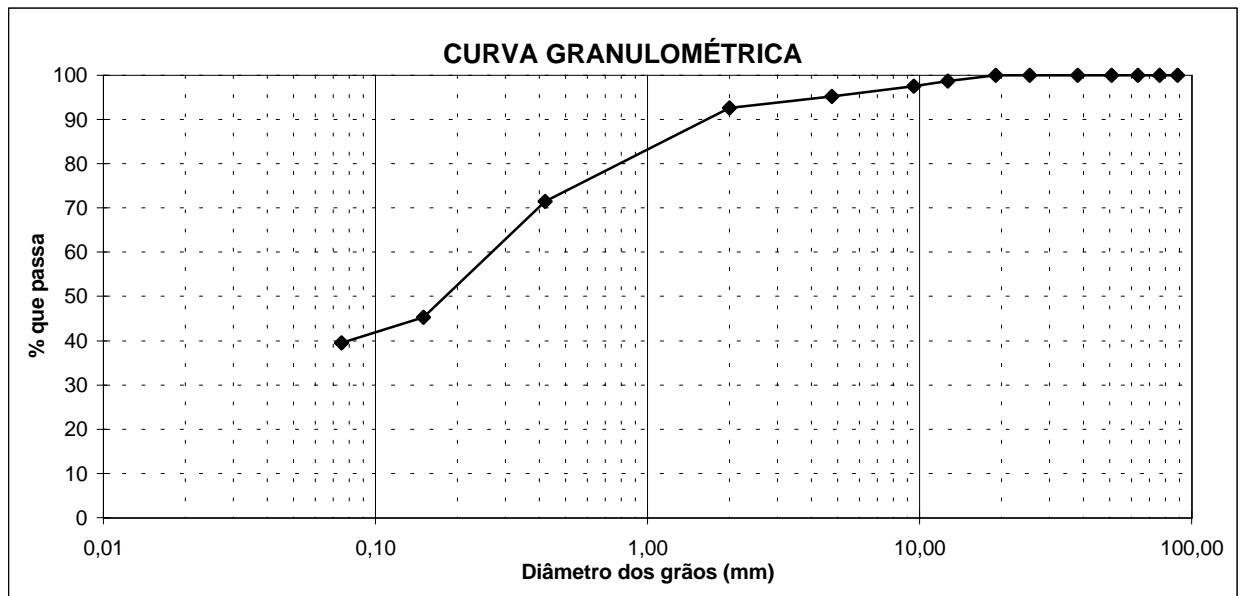
UMIDADE

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA TOTAL	TOTAL	PARCIAL
PESO BRUTO UMIDO	57,42	P. ÚMIDO	1000,00	
PESO BRUTO SECO	56,22	P. RETIDO NA # Nº 10	72,48	
TARA	14,48	P.h. PASSA # Nº 10	927,52	100,00
ÁGUA	1,20	P.s. PASSA # Nº 10	901,64	97,21
SOLO SECO	41,74	P. AMOSTRA SECA	974,12	97,21
UMIDADE %	2,87			

GRANULOMETRIA	PENEIRAS	P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:	
						POLEGADAS
GROSSA	3 1/2"	88,90	0,00	974,12		100
	3"	76,20	0,00	974,12		100
	2 1/2"	63,30	0,00	974,12		100
	2"	50,80	0,00	974,12		100
	1 1/2"	38,10	0,00	974,12		100
	1"	25,40	0,00	974,12		100
	3/4"	19,10	0,00	974,12		100
	1/2"	12,70	13,20	960,92		99
	3/8"	9,50	10,52	950,40	98	
	Nº 4	4,76	22,29	928,11	95	
FINA	Nº 10	2,00	26,47	901,64	93	
	Nº 40	0,42	22,09	75,12	72	
	Nº 100	0,15	27,51	47,61	45	
	Nº 200	0,08	6,12	41,49	40	

COMP.GRANULOMÉTRICA (%)

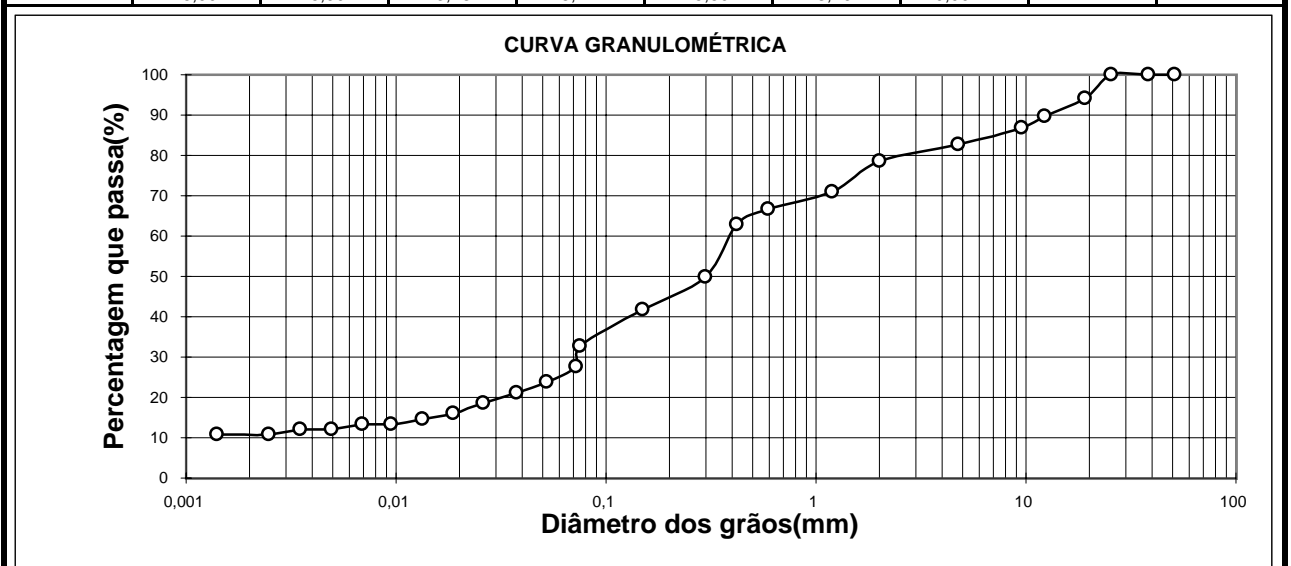
PEDREGULHO:	5
AREIA GROSSA:	3
AREIA MÉDIA:	21
AREIA FINA:	32
SILTE+ARGILA:	40



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

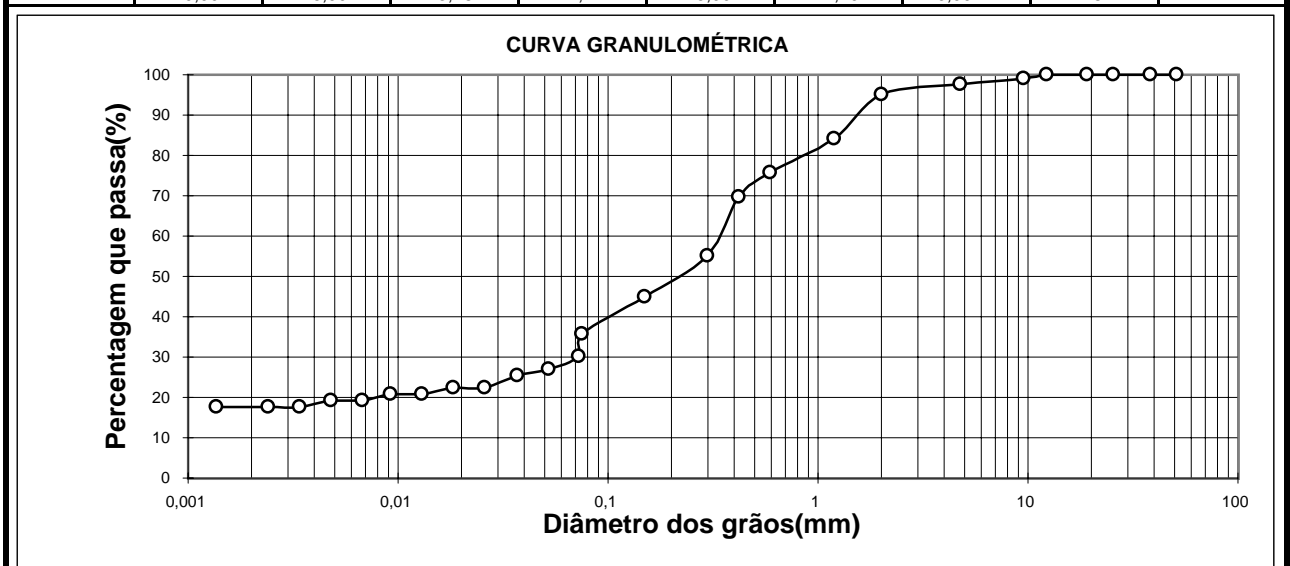
PROJETO: BARRAGEM UMARI			FURO: 02		PROF. 0,70 m				
LOCAL: JAZIDA: 02			LADO:		AMOSTRA:				
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO				RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)					
CAPSULA Nº	1		PEDREGULHO		ACIMA DE 4,8	mm	17		
PESO BRUTO UMIDO(g)	53,47		AREIA GROSSA		4,8 - 2,00	mm	4		
PESO BRUTO SECO(g)	52,44		AREIA MÉDIA		2,00 - 0,42	mm	16		
PESO DA CAPSULA(g)	13,62		AREIA FINA		0,42 - 0,074	mm	30		
PESO DA AGUA(g)	1,03		SILTE		0,074 - 0,005	mm	21		
PESO DO SOLO SECO(g)	38,82		ARGILA		ABAIXO DE 0,005	mm	12		
UMIDADE(%)	2,65		ARGILA COLOIDAL		ABAIXO DE 0,001	mm	xxx		
DENSIDADE A 20 °C	2,64								
AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO						
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA		
			POLEG.	mm					
CAPSULA Nº	1	2	2"	50.80	0,00	978,44	100		
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00	1 1/2"	38.10	0,00	978,44	100		
PESO PEDREG.(g)	165,91	-	1"	25.40	0,00	978,44	100		
P.S.MIUDO UMIDO(g)	834,09	-	3/4"	19.10	57,12	921,32	94		
P.S. MIUDO SECO(g)	812,53	-	1/2"	12.27	43,09	878,23	90		
P. AMOSTRA SECA(g)	978,44	97,43	3/8"	9.52	28,40	849,83	87		
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,299	No. 4	4.76	39,98	809,85	83		
			No. 10	2.00	40,41	769,44	79		
PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO									
PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
POLEGADA	mm				POLEGADA	mm			
No. 16	1.190	9,62	87,81	71	No. 50	0.297	16,19	61,72	50
No. 30	0.590	5,12	82,69	67	No. 100	0.149	10,04	51,68	42
No. 40	0.42	4,78	77,91	63	No. 200	0.075	11,08	40,60	33
SEDIMENTAÇÃO									
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORREÇÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)	
30 seg.	29,00	26,00	-3,78	21,22	13,80	21,29	0,0721	28	
1 min.	26,00	26,00	-3,78	18,22	14,40	18,29	0,0521	24	
2 min.	24,00	26,00	-3,78	16,22	14,80	16,29	0,0373	21	
4 min.	22,00	26,00	-3,78	14,22	14,40	14,29	0,0260	19	
8 min.	20,00	26,00	-3,78	12,22	14,80	12,29	0,0187	16	
15 min.	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0133	15	
30 min.	18,00	26,00	-3,78	10,22	15,20	10,29	0,0095	13	
1 h	18,00	26,00	-3,78	10,22	15,20	10,29	0,0069	13	
2 h	17,00	26,00	-3,78	9,22	15,40	9,29	0,0049	12	
4 h	17,00	26,00	-3,78	9,22	15,40	9,29	0,0035	12	
8 h	16,00	26,00	-3,78	8,22	15,60	8,29	0,0025	11	
24 h	16,00	26,00	-3,78	8,22	15,60	8,29	0,0014	11	



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

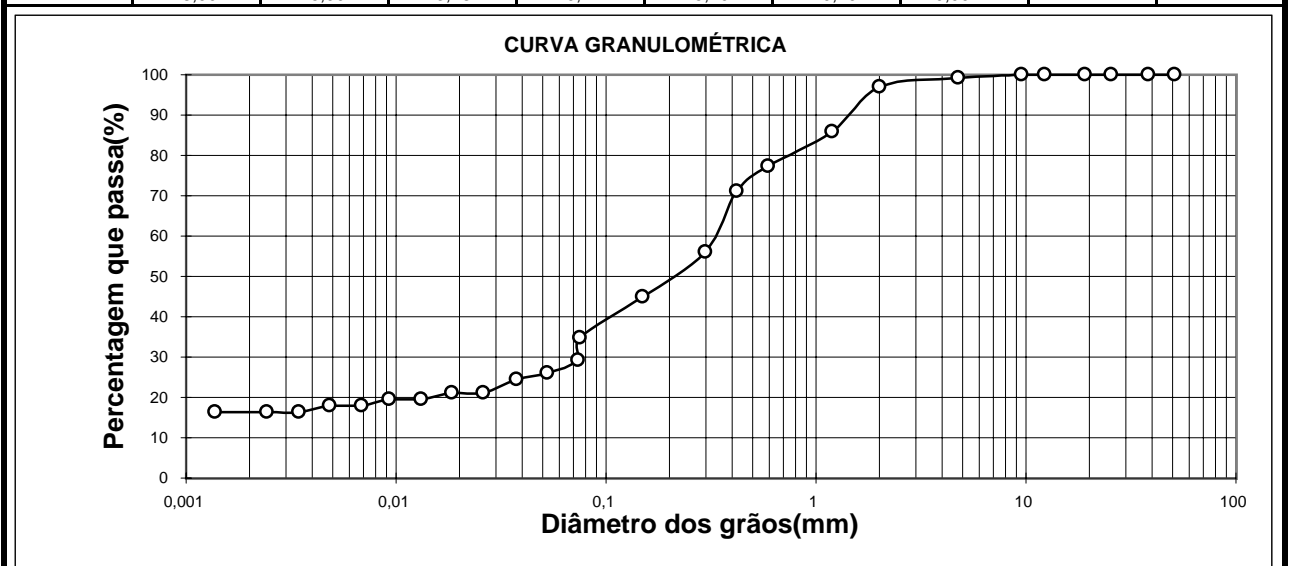
**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI			FURO: 20		PROF. 1,00 m				
LOCAL: JAZIDA: 02			LADO:		AMOSTRA:				
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO				RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)					
CAPSULA Nº	1		PEDREGULHO		ACIMA DE 4,8	mm	2		
PESO BRUTO UMIDO(g)	54,65		AREIA GROSSA		4,8 - 2,00	mm	2		
PESO BRUTO SECO(g)	53,54		AREIA MÉDIA		2,00 - 0,42	mm	25		
PESO DA CAPSULA(g)	14,65		AREIA FINA		0,42 - 0,074	mm	34		
PESO DA AGUA(g)	1,11		SILTE		0,074 - 0,005	mm	16		
PESO DO SOLO SECO(g)	38,89		ARGILA		ABAIXO DE 0,005	mm	19		
UMIDADE(%)	2,85		ARGILA COLOIDAL		ABAIXO DE 0,001	mm	xxx		
DENSIDADE A 20 °C	2,67								
AMOSTRA SECA				PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO					
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA		
			POLEG.	mm					
CAPSULA Nº	1	2	2"	50.80	0,00	973,56	100		
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00	1 1/2"	38.10	0,00	973,56	100		
PESO PEDREG.(g)	47,22	-	1"	25.40	0,00	973,56	100		
P.S.MIUDO UMIDO(g)	952,78	-	3/4"	19.10	0,00	973,56	100		
P.S. MIUDO SECO(g)	926,34	-	1/2"	12.27	0,00	973,56	100		
P. AMOSTRA SECA(g)	973,56	97,40	3/8"	9.52	9,36	964,20	99		
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,562	No. 4	4.76	14,35	949,85	98		
			No. 10	2.00	23,51	926,34	95		
PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO									
PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
POLEGADA	mm				POLEGADA	mm			
No. 16	1.190	11,24	86,16	84	No. 50	0.297	14,94	56,41	55
No. 30	0.590	8,63	77,53	76	No. 100	0.149	10,37	46,04	45
No. 40	0.42	6,18	71,35	70	No. 200	0.075	9,51	36,53	36
SEDIMENTAÇÃO									
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORRECÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)	
30 seg.	27,00	26,00	-3,78	19,22	14,20	19,29	0,0725	30	
1 min.	25,00	26,00	-3,78	17,22	14,60	17,29	0,0520	27	
2 min.	24,00	26,00	-3,78	16,22	14,80	16,29	0,0370	25	
4 min.	22,00	26,00	-3,78	14,22	14,40	14,29	0,0258	22	
8 min.	22,00	26,00	-3,78	14,22	14,40	14,29	0,0182	22	
15 min.	21,00	26,00	-3,78	13,22	14,60	13,29	0,0130	21	
30 min.	21,00	26,00	-3,78	13,22	14,60	13,29	0,0092	21	
1 h	20,00	26,00	-3,78	12,22	14,80	12,29	0,0068	19	
2 h	20,00	26,00	-3,78	12,22	14,80	12,29	0,0048	19	
4 h	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0034	18	
8 h	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0024	18	
24 h	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0014	18	



**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

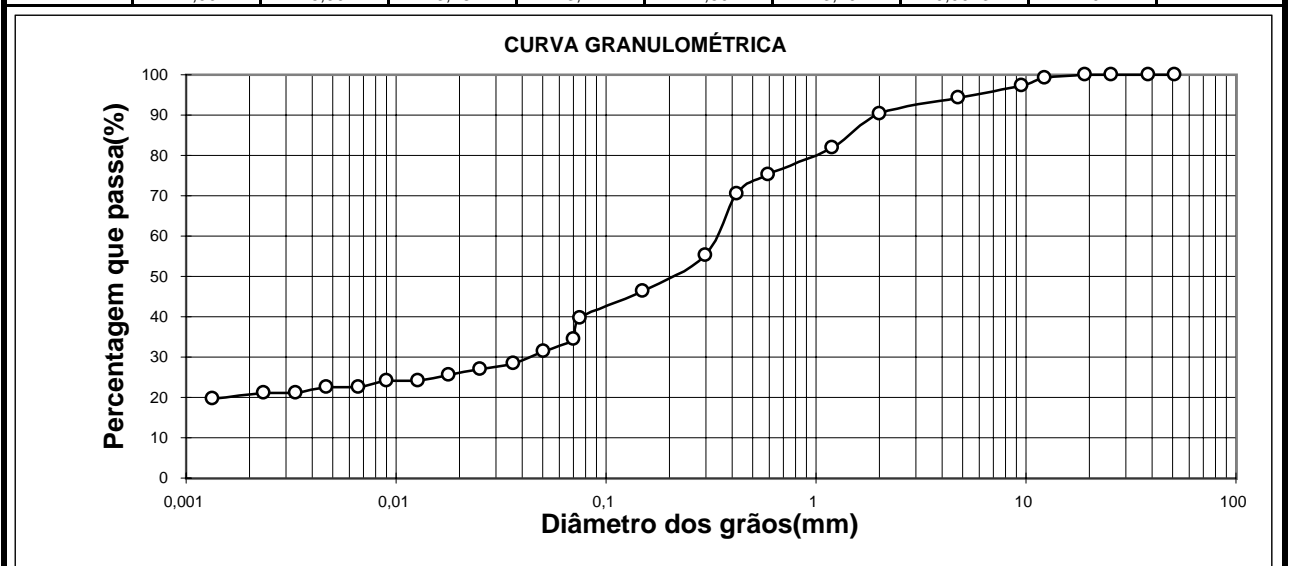
PROJETO: BARRAGEM UMARI			FURO: 22		PROF. 0,60 m				
LOCAL: JAZIDA: 02			LADO:		AMOSTRA:				
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO				RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)					
CAPSULA Nº	1		PEDREGULHO		ACIMA DE 4,8	mm	1		
PESO BRUTO UMIDO(g)	53,43		AREIA GROSSA		4,8 - 2,00	mm	2		
PESO BRUTO SECO(g)	52,43		AREIA MÉDIA		2,00 - 0,42	mm	26		
PESO DA CAPSULA(g)	13,27		AREIA FINA		0,42 - 0,074	mm	36		
PESO DA AGUA(g)	1		SILTE		0,074 - 0,005	mm	17		
PESO DO SOLO SECO(g)	39,16		ARGILA		ABAIXO DE 0,005	mm	18		
UMIDADE(%)	2,55		ARGILA COLOIDAL		ABAIXO DE 0,001	mm	xxx		
DENSIDADE A 20 °C	2,60								
AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO						
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA		
			POLEG.	mm					
CAPSULA Nº	1	2	2"	50.80	0,00	975,85	100		
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00	1 1/2"	38.10	0,00	975,85	100		
PESO PEDREG.(g)	30,16	-	1"	25.40	0,00	975,85	100		
P.S.MIUDO UMIDO(g)	969,84	-	3/4"	19.10	0,00	975,85	100		
P.S. MIUDO SECO(g)	945,69	-	1/2"	12.27	0,00	975,85	100		
P. AMOSTRA SECA(g)	975,85	97,47	3/8"	9.52	0,00	975,85	100		
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,616	No. 4	4.76	8,06	967,79	99		
			No. 10	2.00	22,10	945,69	97		
PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO									
PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
POLEGADA	mm				POLEGADA	mm			
No. 16	1.190	11,02	86,39	86	No. 50	0.297	15,14	56,28	56
No. 30	0.590	8,74	77,65	77	No. 100	0.149	11,13	45,15	45
No. 40	0.42	6,23	71,42	71	No. 200	0.075	10,17	34,98	35
SEDIMENTAÇÃO									
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORREÇÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)	
30 seg.	26,00	26,00	-3,78	18,22	14,40	18,29	0,0746	30	
1 min.	24,00	26,00	-3,78	16,22	14,80	16,29	0,0535	26	
2 min.	23,00	26,00	-3,78	15,22	15,00	15,29	0,0381	25	
4 min.	21,00	26,00	-3,78	13,22	14,60	13,29	0,0266	21	
8 min.	21,00	26,00	-3,78	13,22	14,60	13,29	0,0188	21	
15 min.	20,00	26,00	-3,78	12,22	14,80	12,29	0,0134	20	
30 min.	20,00	26,00	-3,78	12,22	14,80	12,29	0,0095	20	
1 h	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0069	18	
2 h	19,00	26,00	-3,78	11,22	15,00	11,29	0,0049	18	
4 h	18,00	26,00	-3,78	10,22	15,20	10,29	0,0035	17	
8 h	18,00	26,00	-3,78	10,22	15,20	10,29	0,0025	17	
24 h	18,00	26,00	-3,78	10,22	15,20	10,29	0,0014	17	



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

PROJETO: BARRAGEM UMARI		FURO: 42		PROF. 1,10 m					
LOCAL: JAZIDA: 02		LADO:		AMOSTRA:					
UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO			RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)						
CAPSULA Nº	1	PEDREGULHO		ACIMA DE 4,8	mm	6			
PESO BRUTO UMIDO(g)	56,46	AREIA GROSSA		4,8 - 2,00	mm	4			
PESO BRUTO SECO(g)	55,42	AREIA MÉDIA		2,00 - 0,42	mm	20			
PESO DA CAPSULA(g)	13,51	AREIA FINA		0,42 - 0,074	mm	31			
PESO DA AGUA(g)	1,04	SILTE		0,074 - 0,005	mm	17			
PESO DO SOLO SECO(g)	41,91	ARGILA		ABAIXO DE 0,005	mm	23			
UMIDADE(%)	2,48	ARGILA COLOIDAL		ABAIXO DE 0,001	mm	xxx			
DENSIDADE A 20 °C	2,69								
AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO						
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA		
			POLEG.	mm					
CAPSULA Nº	1	2	2"	50.80	0,00	977,87	100		
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00	1 1/2"	38.10	0,00	977,87	100		
PESO PEDREG.(g)	86,09	-	1"	25.40	0,00	977,87	100		
P.S.MIUDO UMIDO(g)	913,91	-	3/4"	19.10	0,00	977,87	100		
P.S. MIUDO SECO(g)	891,78	-	1/2"	12.27	8,53	969,34	99		
P. AMOSTRA SECA(g)	977,87	97,38	3/8"	9.52	17,89	951,45	97		
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,476	No. 4	4.76	29,73	921,72	94		
			No. 10	2.00	38,47	883,25	90		
PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO									
PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO PASSANDO	% QUE PASSA
POLEGADA	mm				POLEGADA	mm			
No. 16	1.190	9,03	88,35	82	No. 50	0.297	16,44	59,58	55
No. 30	0.590	7,29	81,06	75	No. 100	0.149	9,61	49,97	46
No. 40	0.42	5,04	76,02	71	No. 200	0.075	7,14	42,83	40
SEDIMENTAÇÃO									
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT. (o C)	CORRECÇÃO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT. DE QUEDA(cm)	LEITURA COR. FINAL	"D" DOS GRÃOS(mm)	%<D AM. TOTAL(Q)	
30 seg.	31,00	26,00	-3,78	23,22	13,40	23,29	0,0700	34	
1 min.	29,00	26,00	-3,78	21,22	13,80	21,29	0,0502	31	
2 min.	27,00	26,00	-3,78	19,22	14,20	19,29	0,0360	28	
4 min.	26,00	26,00	-3,78	18,22	13,70	18,29	0,0250	27	
8 min.	25,00	26,00	-3,78	17,22	13,90	17,29	0,0178	26	
15 min.	24,00	26,00	-3,78	16,22	14,10	16,29	0,0127	24	
30 min.	24,00	26,00	-3,78	16,22	14,10	16,29	0,0090	24	
1 h	23,00	26,00	-3,78	15,22	14,30	15,29	0,0066	23	
2 h	23,00	26,00	-3,78	15,22	14,30	15,29	0,0047	23	
4 h	22,00	26,00	-3,78	14,22	14,40	14,29	0,0033	21	
8 h	22,00	26,00	-3,78	14,22	14,40	14,29	0,0023	21	
24 h	21,00	26,00	-3,78	13,22	14,60	13,29	0,0013	20	

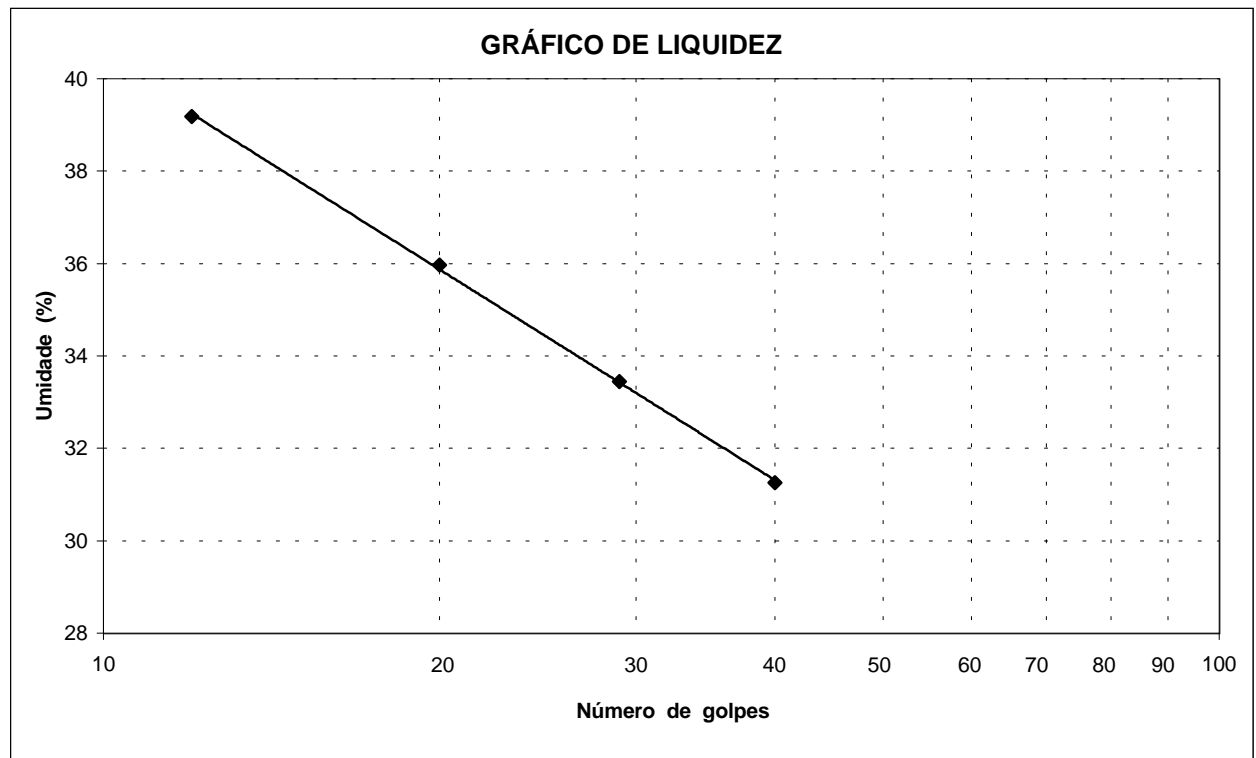


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ANALISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 02		PROF. 0,70 m		
LOCAL: JAZIDA: 02				LADO:		AMOSTRA:		
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	20	29	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	22,41	20,74	21,86	21,41	9,17	10,23	9,95	9,95
SOLO+TARA	18,41	17,19	18,10	18,06	8,82	9,87	9,61	9,59
TARA	8,20	7,32	6,86	7,34	7,29	8,32	8,14	8,04
ÁGUA	4,00	3,55	3,76	3,35	0,35	0,36	0,34	0,36
SOLO	10,21	9,87	11,24	10,72	1,53	1,55	1,47	1,55
UMIDADE	39,18	35,97	33,45	31,25	22,88	23,23	23,13	23,23

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 34,4 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 23,0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11,4 %

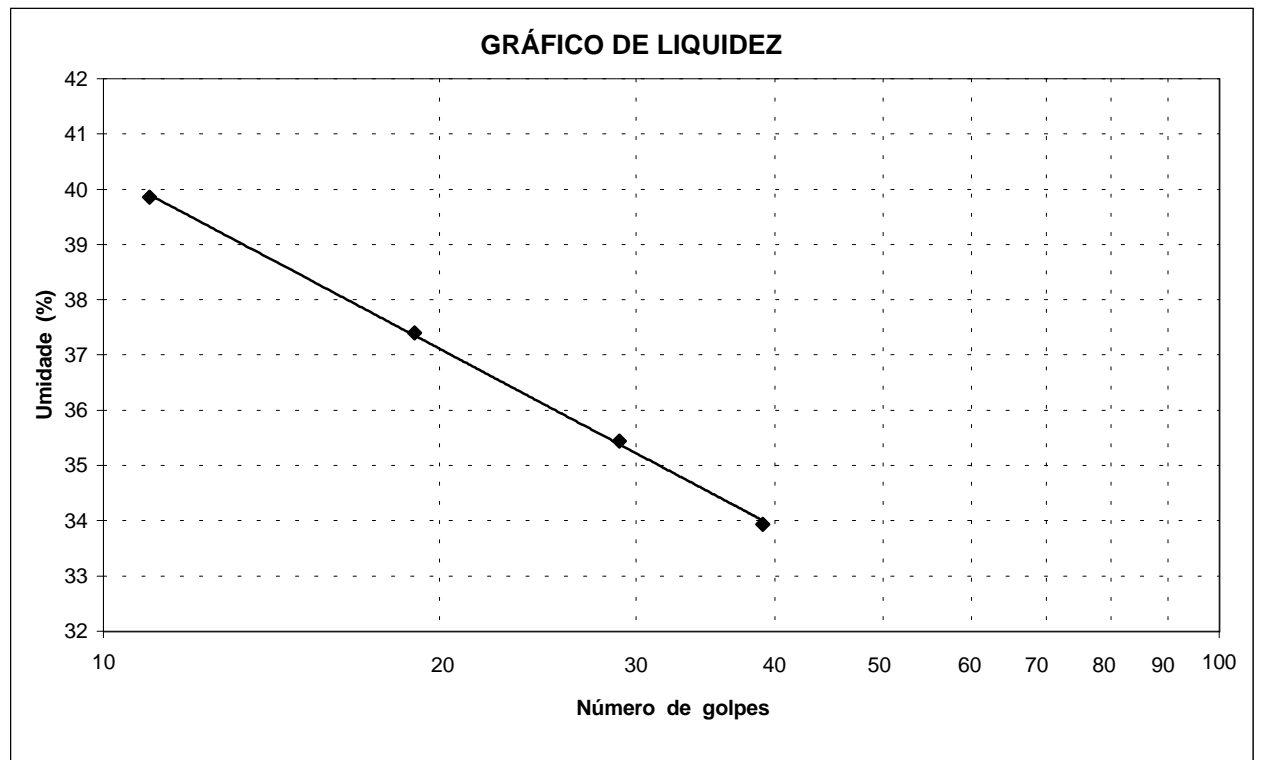


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 04		PROF. 0,60 m			
LOCAL: JAZIDA: 02				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	11	19	29	39	xxx	xxx	xxx	xxx	
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	
SOLO+TARA+AGUA	20,45	21,49	21,41	21,25	10,42	9,39	9,04	10,49	
SOLO+TARA	16,56	17,66	17,93	17,70	10,06	9,02	8,66	10,13	
TARA	6,80	7,42	8,11	7,24	8,44	7,36	6,92	8,49	
ÁGUA	3,89	3,83	3,48	3,55	0,36	0,37	0,38	0,36	
SOLO	9,76	10,24	9,82	10,46	1,62	1,66	1,74	1,64	
UMIDADE	39,86	37,40	35,44	33,94	22,22	22,29	21,84	21,95	

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 36,1 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22,0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 14,1 %

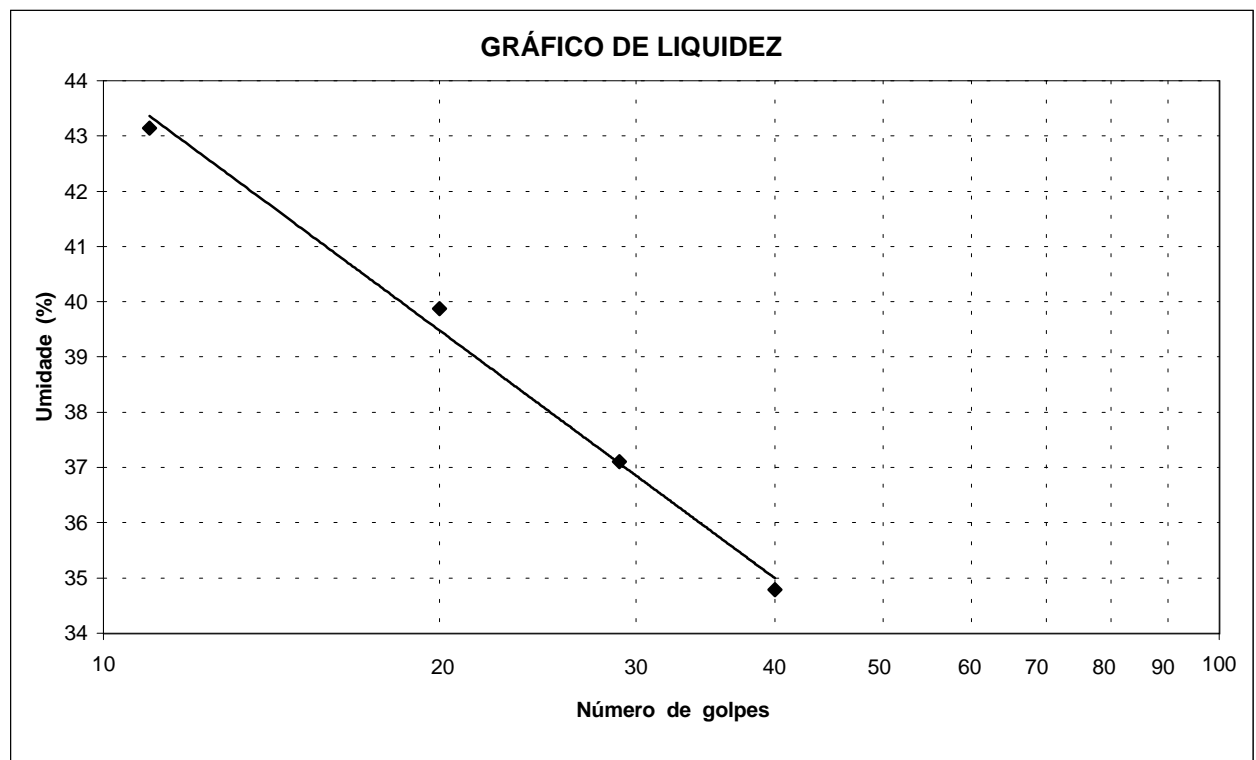


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 05		PROF. 1,10m			
LOCAL: JAZIDA: 02				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	11	20	29	40	xxx	xxx	xxx	xxx	
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	
SOLO+TARA+AGUA	21,24	21,69	21,32	23,25	9,54	10,22	10,82	10,33	
SOLO+TARA	17,28	17,57	17,38	19,35	9,20	9,88	10,48	9,98	
TARA	8,10	7,24	6,76	8,14	7,72	8,38	9,02	8,44	
ÁGUA	3,96	4,12	3,94	3,90	0,34	0,34	0,34	0,35	
SOLO	9,18	10,33	10,62	11,21	1,48	1,50	1,46	1,54	
UMIDADE	43,14	39,88	37,10	34,79	22,97	22,67	23,29	22,73	

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 38,0 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 23,0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 15,0 %

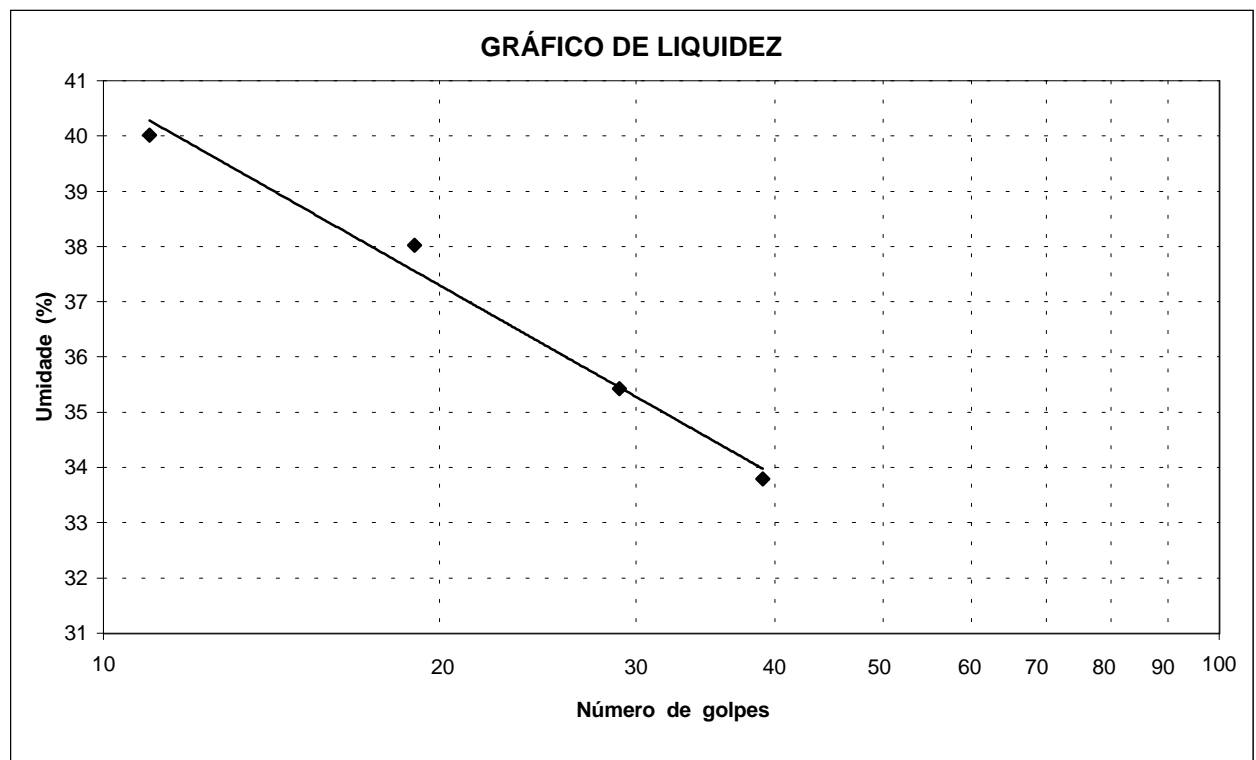


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 11		PROF. 0,60m			
LOCAL: JAZIDA: 02				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	11	19	29	39	xxx	xxx	xxx	xxx	
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	
SOLO+TARA+AGUA	21,93	21,96	21,66	19,61	8,74	9,39	9,95	9,11	
SOLO+TARA	17,98	17,96	17,89	16,38	8,36	9,03	9,58	8,75	
TARA	8,11	7,44	7,25	6,82	6,76	7,54	8,04	7,24	
ÁGUA	3,95	4,00	3,77	3,23	0,38	0,36	0,37	0,36	
SOLO	9,87	10,52	10,64	9,56	1,60	1,49	1,54	1,51	
UMIDADE	40,02	38,02	35,43	33,79	23,75	24,16	24,03	23,84	

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 36,2 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 24,0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12,2 %

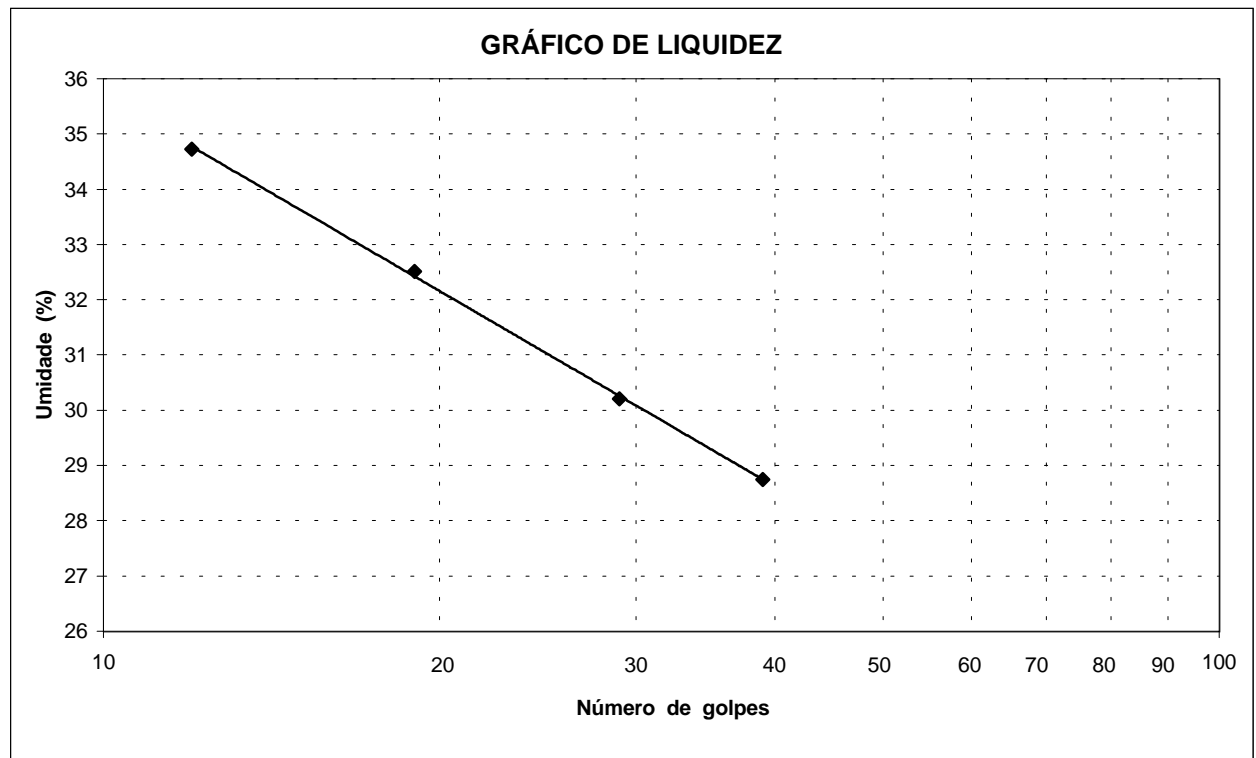


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 13		PROF. 1,00 m		
LOCAL: JAZIDA: 02				LADO:		AMOSTRA:		
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	12	19	29	39	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	20,27	20,33	20,38	20,65	10,22	9,40	10,49	10,73
SOLO+TARA	16,88	17,04	17,22	17,83	9,87	9,04	10,12	10,35
TARA	7,12	6,92	6,76	8,02	8,14	7,29	8,32	8,46
ÁGUA	3,39	3,29	3,16	2,82	0,35	0,36	0,37	0,38
SOLO	9,76	10,12	10,46	9,81	1,73	1,75	1,80	1,89
UMIDADE	34,73	32,51	30,21	28,75	20,23	20,57	20,56	20,11

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 31,0 %
 LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 20,0 %
 ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11,0 %

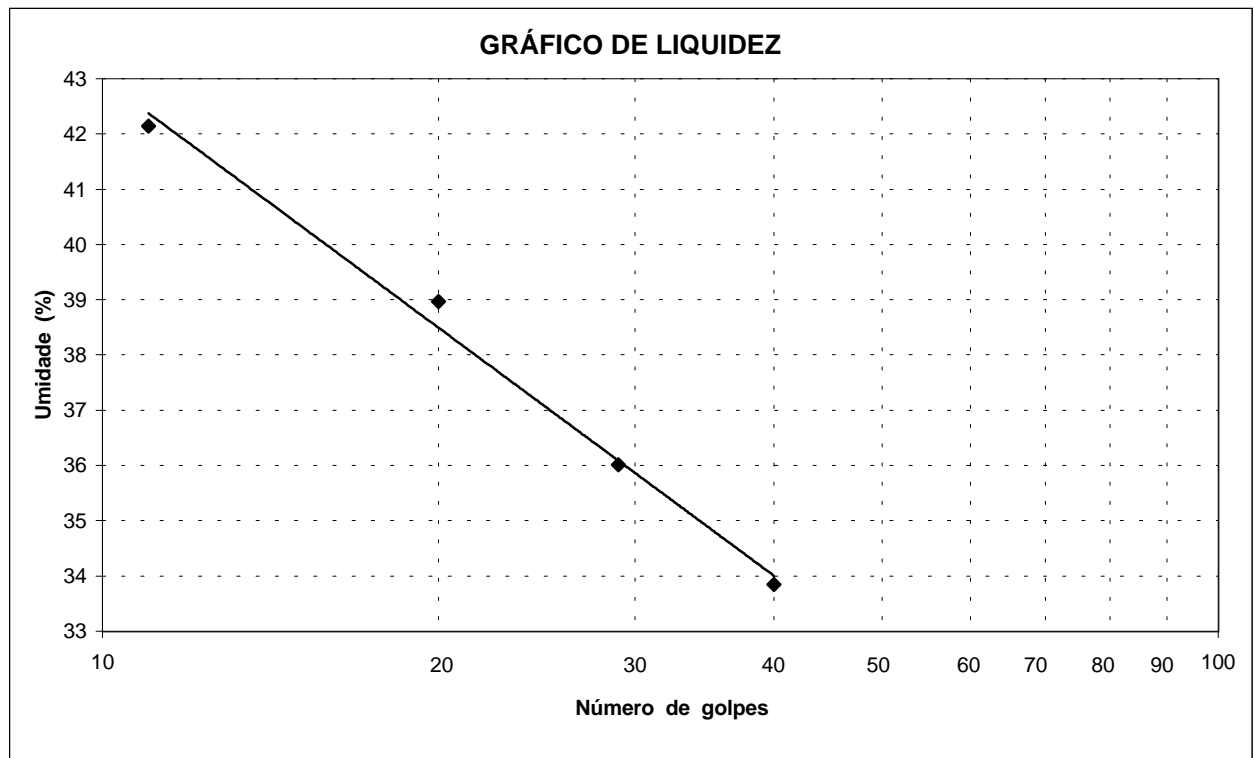


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 20		PROF. 1,00 m		
LOCAL: JAZIDA: 02				LADO:		AMOSTRA:		
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	20	29	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	22,36	22,31	21,82	23,92	9,19	9,54	9,91	10,00
SOLO+TARA	17,75	18,14	18,23	19,92	8,84	9,18	9,57	9,63
TARA	6,81	7,44	8,26	8,10	7,42	7,76	8,21	8,14
ÁGUA	4,61	4,17	3,59	4,00	0,35	0,36	0,34	0,37
SOLO	10,94	10,70	9,97	11,82	1,42	1,42	1,36	1,49
UMIDADE	42,14	38,97	36,01	33,84	24,65	25,35	25,00	24,83

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 37,0 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 25,0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12,0 %

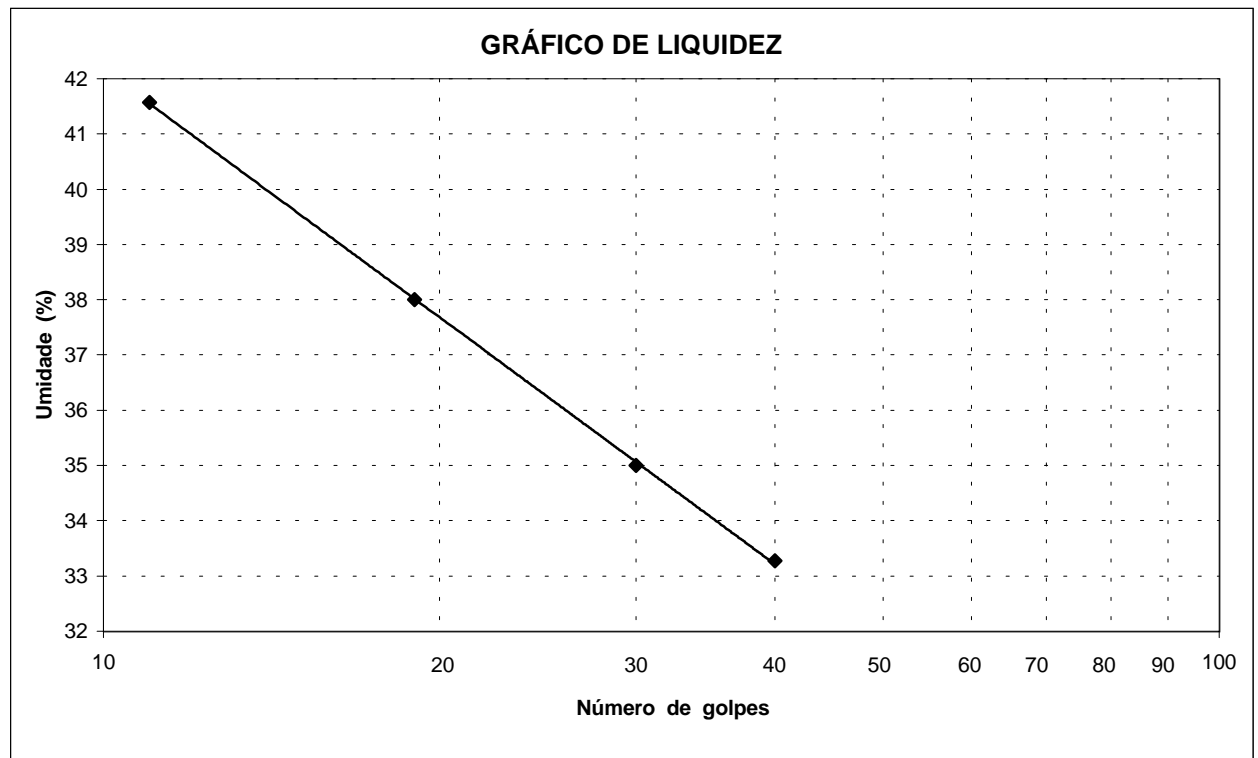


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 22				PROF. 0,60 m			
LOCAL: JAZIDA: 02				LADO:				AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE						
No. DE GOLPES	11	19	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	8		
SOLO+TARA+AGUA	22,07	21,62	21,02	21,53	9,25	10,24	8,40	9,10	9,10		
SOLO+TARA	17,98	17,66	17,31	17,93	8,90	9,87	8,02	8,74	8,74		
TARA	8,14	7,24	6,71	7,11	7,47	8,32	6,44	7,24	7,24		
ÁGUA	4,09	3,96	3,71	3,60	0,35	0,37	0,38	0,36	0,36		
SOLO	9,84	10,42	10,60	10,82	1,43	1,55	1,58	1,50	1,50		
UMIDADE	41,57	38,00	35,00	33,27	24,48	23,87	24,05	24,00	24,00		

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 36,2 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 24,0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12,2 %

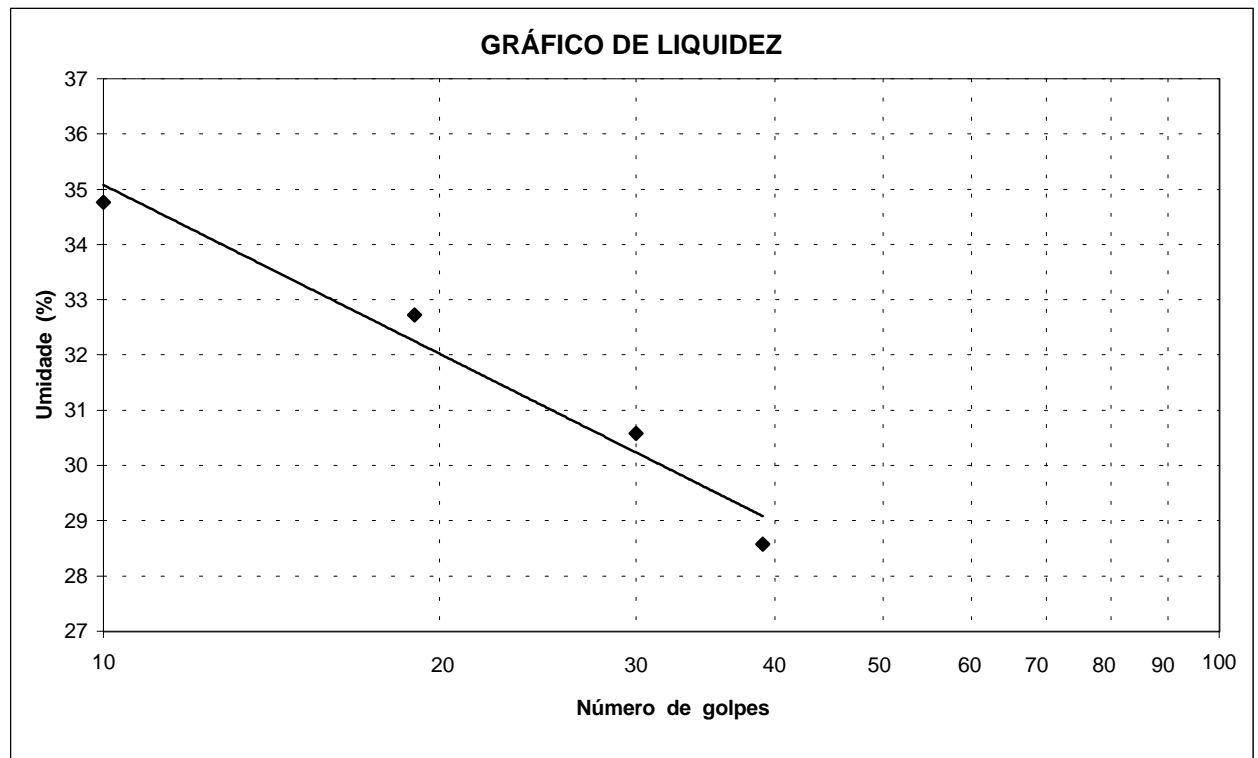


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 31		PROF. 0,30 m			
LOCAL: JAZIDA: 02				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	10	19	30	39	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	8
SOLO+TARA+AGUA	22,09	22,48	22,07	22,26	9,53	10,40	10,33	9,36	9,36
SOLO+TARA	18,12	18,52	18,78	19,17	9,17	10,05	9,96	9,00	9,00
TARA	6,70	6,42	8,02	8,36	7,41	8,32	8,12	7,20	7,20
ÁGUA	3,97	3,96	3,29	3,09	0,36	0,35	0,37	0,36	0,36
SOLO	11,42	12,10	10,76	10,81	1,76	1,73	1,84	1,80	1,80
UMIDADE	34,76	32,73	30,58	28,58	20,45	20,23	20,11	20,00	20,00

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 31,0 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 20,0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 11,0 %

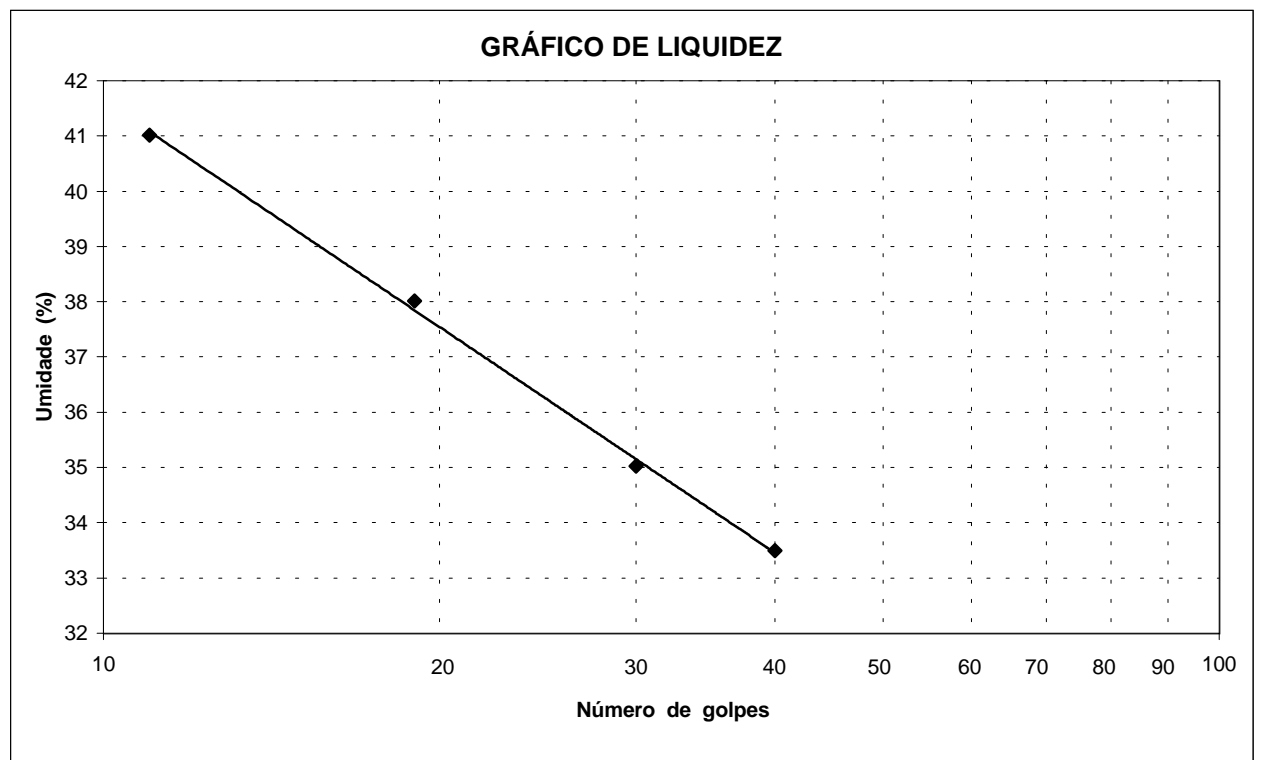


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 33		PROF.0,60 m		
LOCAL: JAZIDA: 02				LADO:		AMOSTRA:		
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	19	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	21,65	23,70	21,58	20,83	8,82	9,00	10,22	10,06
SOLO+TARA	17,50	19,42	18,12	17,34	8,44	8,63	9,86	9,68
TARA	7,38	8,16	8,24	6,92	6,84	7,11	8,36	8,07
ÁGUA	4,15	4,28	3,46	3,49	0,38	0,37	0,36	0,38
SOLO	10,12	11,26	9,88	10,42	1,60	1,52	1,50	1,61
UMIDADE	41,01	38,01	35,02	33,49	23,75	24,34	24,00	23,60

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 36,2 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 24,0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 12,2 %

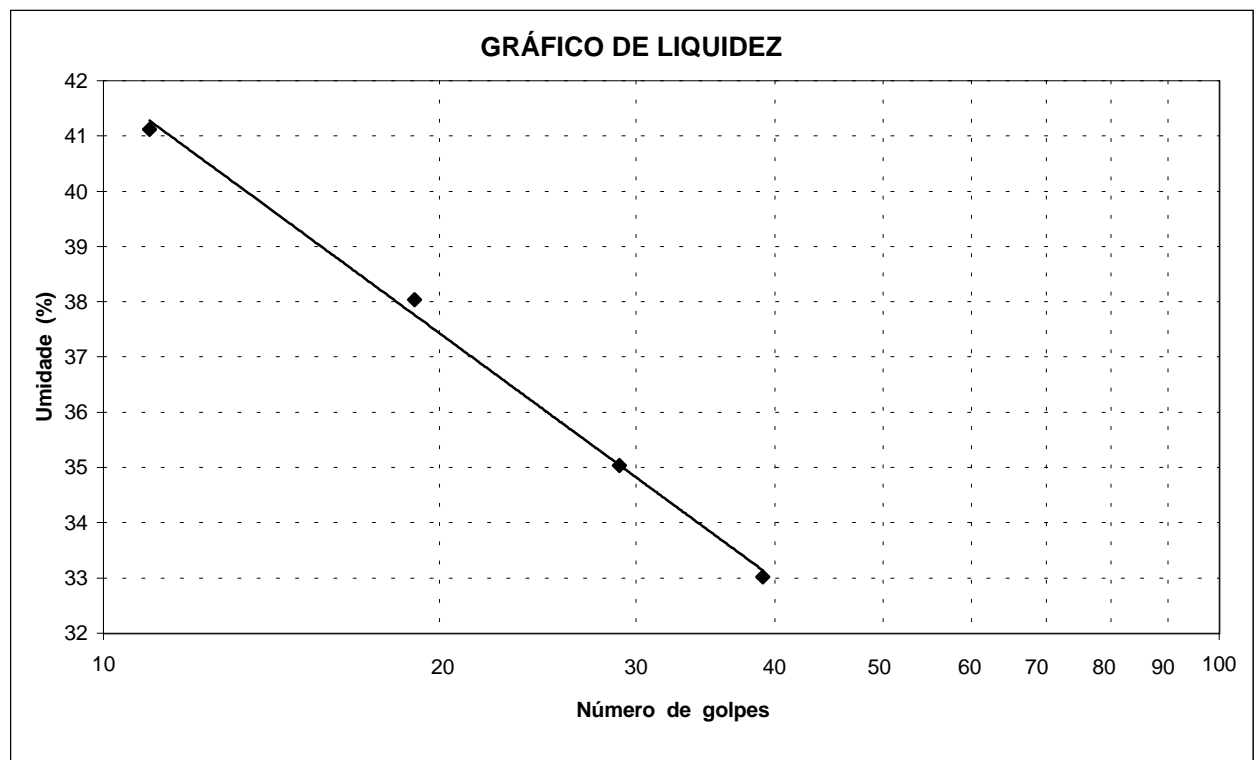


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 42		PROF. 1,10 m			
LOCAL: JAZIDA: 02				LADO:		AMOSTRA:			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
No. DE GOLPES	11	19	29	39	xxx	xxx	xxx	xxx	
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8	
SOLO+TARA+AGUA	22,83	21,61	21,31	22,36	9,84	10,16	10,31	10,57	
SOLO+TARA	18,20	17,65	17,82	18,80	9,49	9,80	9,97	10,22	
TARA	6,94	7,24	7,86	8,02	7,90	8,14	8,44	8,62	
ÁGUA	4,63	3,96	3,49	3,56	0,35	0,36	0,34	0,35	
SOLO	11,26	10,41	9,96	10,78	1,59	1,66	1,53	1,60	
UMIDADE	41,12	38,04	35,04	33,02	22,01	21,69	22,22	21,88	

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 36,0 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22,0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 14,0 %

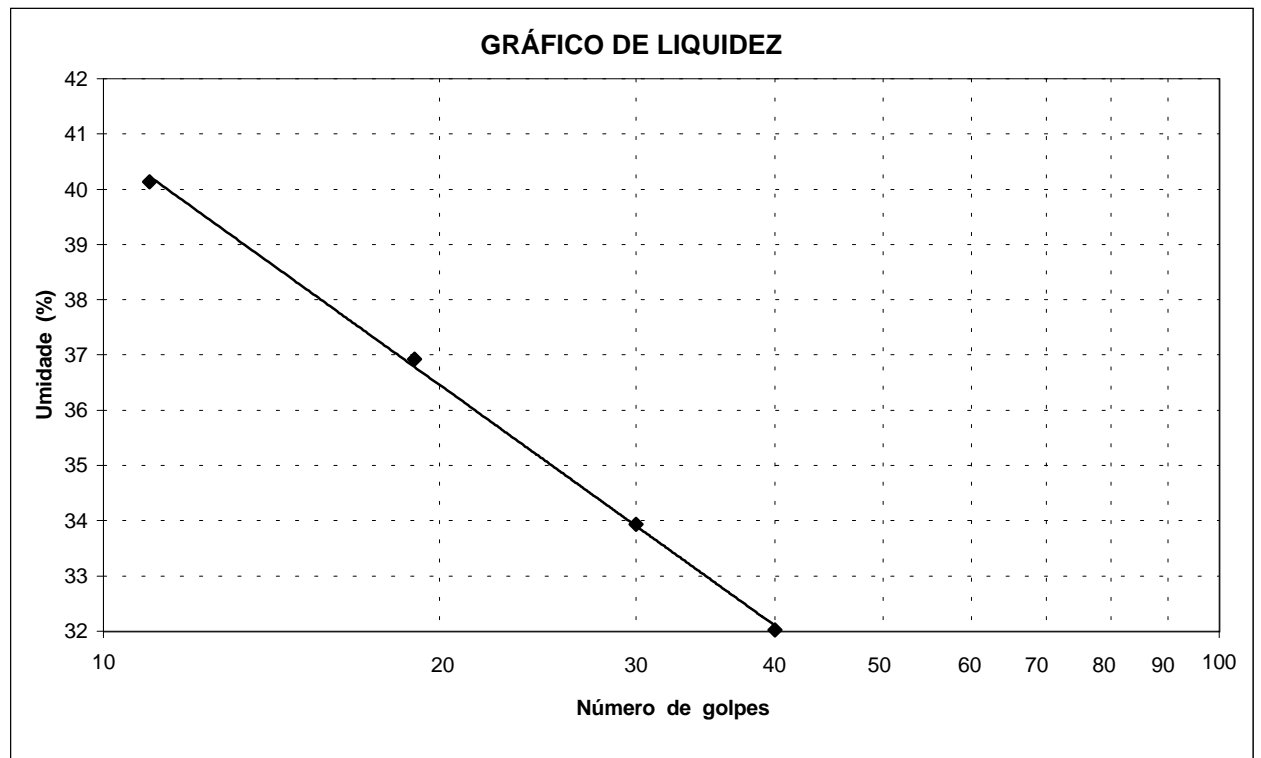


PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

PROJETO: BARRAGEM UMARI				FURO: 44		PROF. 1,00 m		
LOCAL: JAZIDA: 02				LADO:		AMOSTRA:		
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE			
No. DE GOLPES	11	19	30	40	xxx	xxx	xxx	xxx
No. CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA	22,11	21,69	22,19	21,05	10,05	9,66	9,00	9,33
SOLO+TARA	17,61	17,82	18,56	17,89	9,70	9,28	8,63	8,97
TARA	6,40	7,34	7,86	8,02	8,14	7,56	6,92	7,33
ÁGUA	4,50	3,87	3,63	3,16	0,35	0,38	0,37	0,36
SOLO	11,21	10,48	10,70	9,87	1,56	1,72	1,71	1,64
UMIDADE	40,14	36,93	33,93	32,02	22,44	22,09	21,64	21,95

LIMITE DE LIQUIDEZ (LL): 35,1 %
LIMITE DE PLASTICIDADE (LP): 22,0 %
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP): 13,1 %



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 02	PROF. 0,70m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

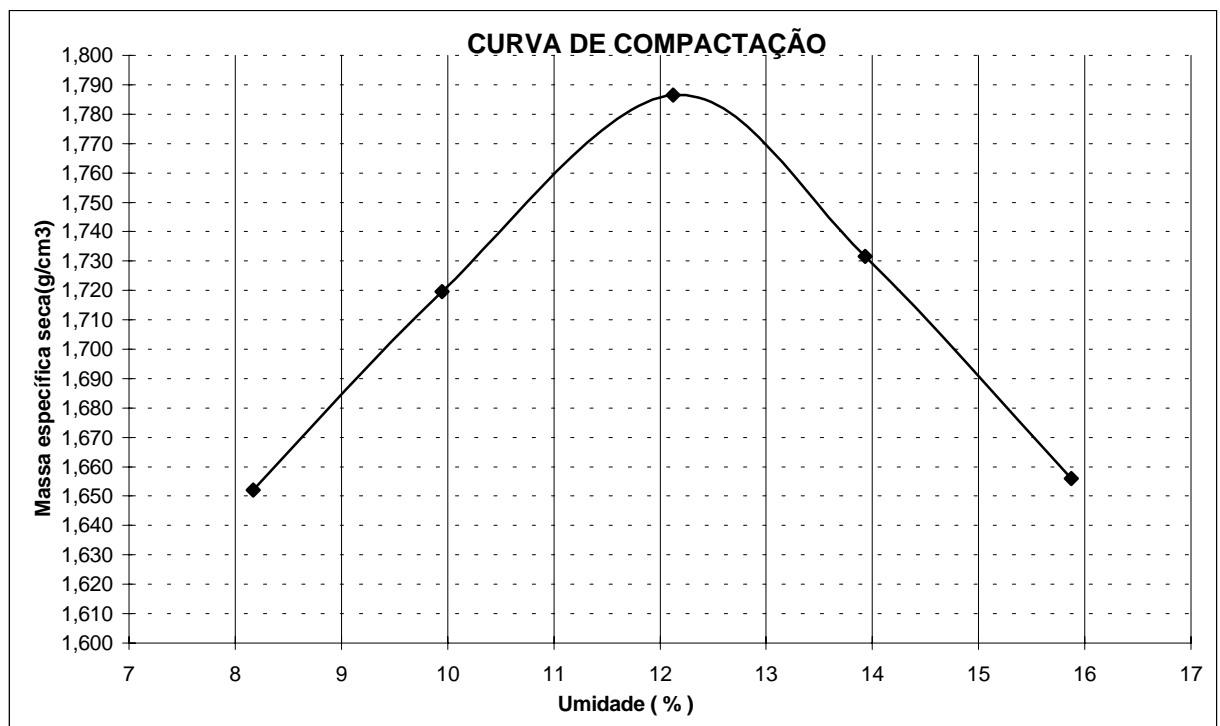
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,786 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,1 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8400	8640	8900	8830	8705
PESO DA AMOSTRA (g)	4137	4377	4637	4567	4442
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,787	1,891	2,003	1,973	1,919
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	73,2	78,7	68,9	68,9	62,8
P. BRUTO SECO (g)	68,7	72,7	62,9	62,2	56,3
P.DA CÁPSULA (g)	13,6	12,4	13,4	14,1	15,5
ÁGUA (g)	4,5	6,0	6,0	6,7	6,5
SOLO (g)	55,1	60,3	49,5	48,1	40,8
UMIDADE (%)	8,2	10,0	12,1	13,9	15,9
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,652	1,720	1,786	1,732	1,656



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 04	PROF. 0,60m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

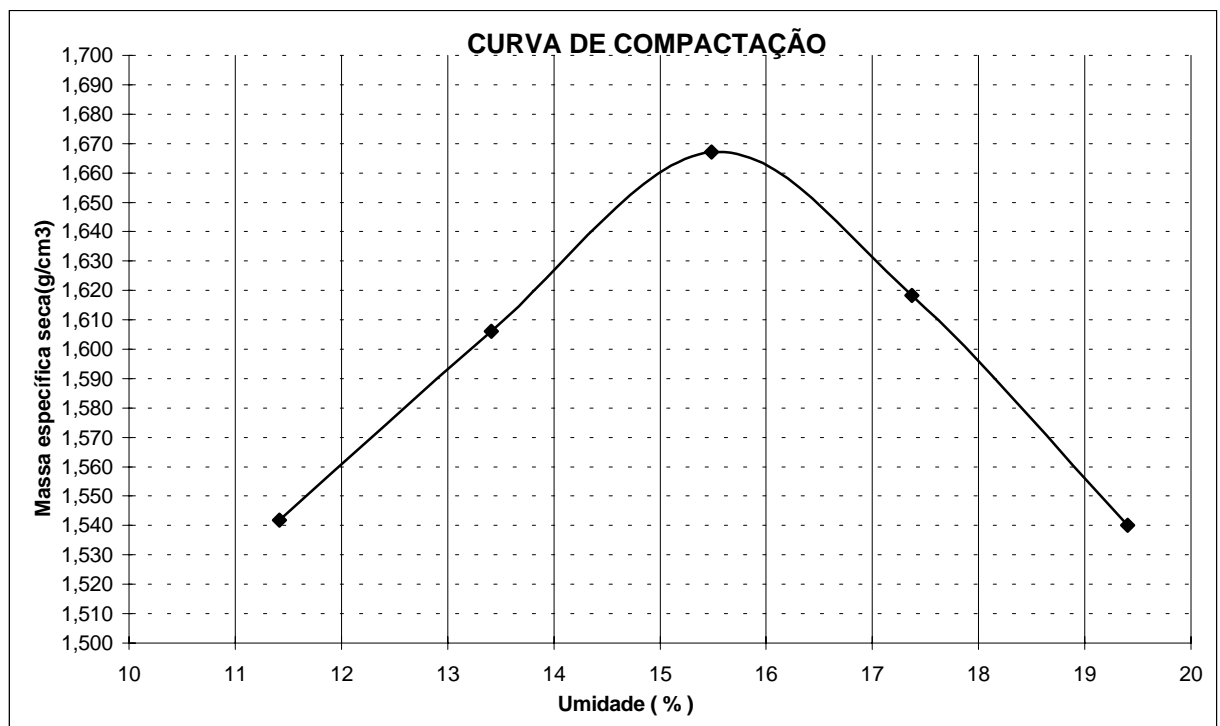
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,667 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 15,5 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8240	8480	8720	8660	8520
PESO DA AMOSTRA (g)	3977	4217	4457	4397	4257
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,718	1,822	1,925	1,899	1,839
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	61,4	71,6	144,2	75,6	87,5
P. BRUTO SECO (g)	56,4	64,8	126,7	66,6	75,8
P.DA CÁPSULA (g)	12,6	14,1	13,7	14,8	15,5
ÁGUA (g)	5,0	6,8	17,5	9,0	11,7
SOLO (g)	43,8	50,7	113,0	51,8	60,3
UMIDADE (%)	11,4	13,4	15,5	17,4	19,4
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,542	1,606	1,667	1,618	1,540



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 05	PROF. 1,10m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

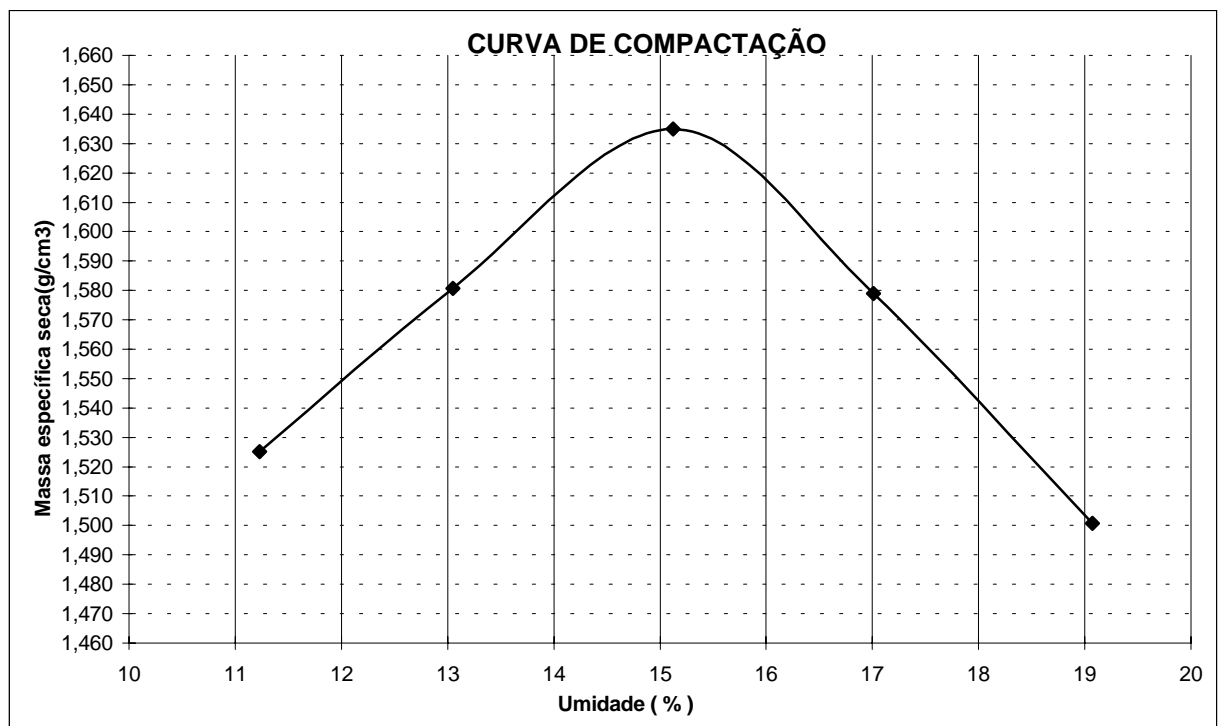
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,635 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 15,1 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8190	8400	8620	8540	8400
PESO DA AMOSTRA (g)	3927	4137	4357	4277	4137
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,696	1,787	1,882	1,848	1,787
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	64,1	73,4	103,9	70,9	86,5
P. BRUTO SECO (g)	58,9	66,6	92,0	62,6	75,0
P.DA CÁPSULA (g)	12,6	14,5	13,3	13,8	14,7
ÁGUA (g)	5,2	6,8	11,9	8,3	11,5
SOLO (g)	46,3	52,1	78,7	48,8	60,3
UMIDADE (%)	11,2	13,1	15,1	17,0	19,1
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,525	1,581	1,635	1,579	1,501



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 11	PROF. 0,60m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

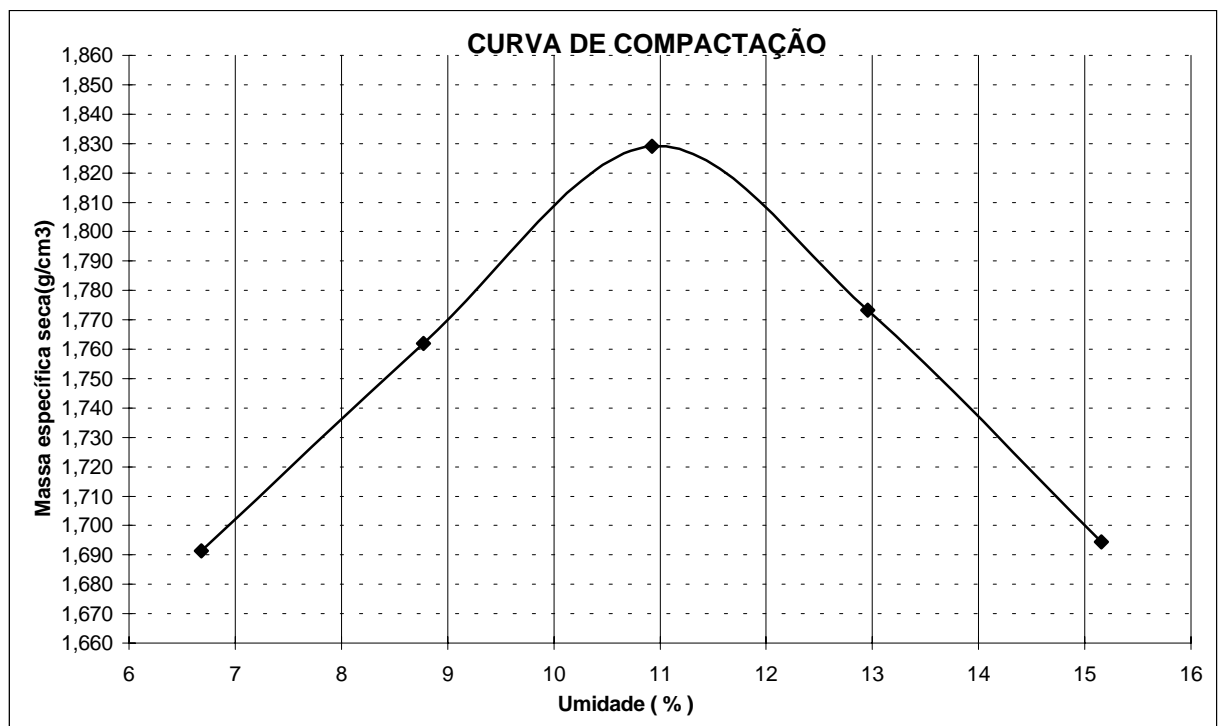
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,829 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 10,9 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8440	8700	8960	8900	8780
PESO DA AMOSTRA (g)	4177	4437	4697	4637	4517
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,804	1,917	2,029	2,003	1,951
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	57,7	67,9	73,6	84,1	71,3
P. BRUTO SECO (g)	55,0	63,4	67,7	76,3	63,6
P.DA CÁPSULA (g)	14,6	12,1	13,7	16,1	12,8
ÁGUA (g)	2,7	4,5	5,9	7,8	7,7
SOLO (g)	40,4	51,3	54,0	60,2	50,8
UMIDADE (%)	6,7	8,8	10,9	13,0	15,2
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,691	1,762	1,829	1,773	1,694



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 13	PROF. 1,00m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

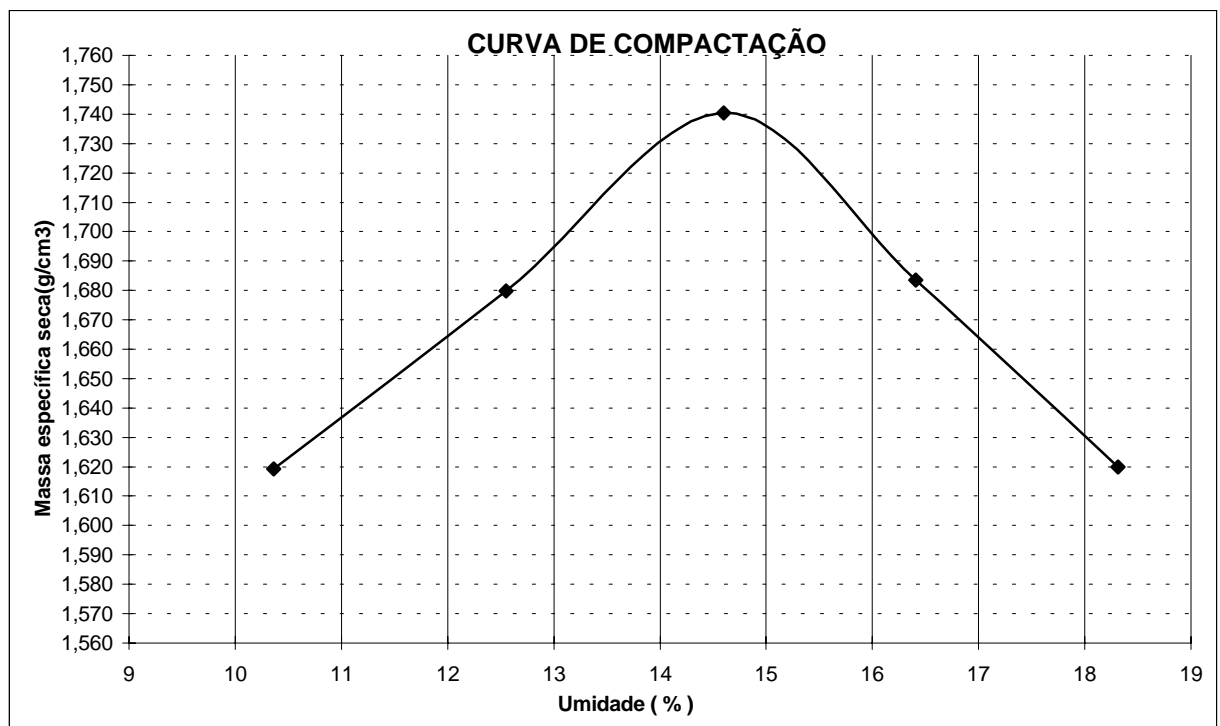
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,740 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 14,6 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8400	8640	8880	8800	8700
PESO DA AMOSTRA (g)	4137	4377	4617	4537	4437
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,787	1,891	1,994	1,960	1,917
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	73,7	68,9	76,1	65,2	72,6
P. BRUTO SECO (g)	68,3	62,8	68,1	57,8	63,5
P.DA CÁPSULA (g)	16,2	14,2	13,3	12,7	13,8
ÁGUA (g)	5,4	6,1	8,0	7,4	9,1
SOLO (g)	52,1	48,6	54,8	45,1	49,7
UMIDADE (%)	10,4	12,6	14,6	16,4	18,3
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,619	1,680	1,740	1,684	1,620



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 20	PROF. 1,00m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

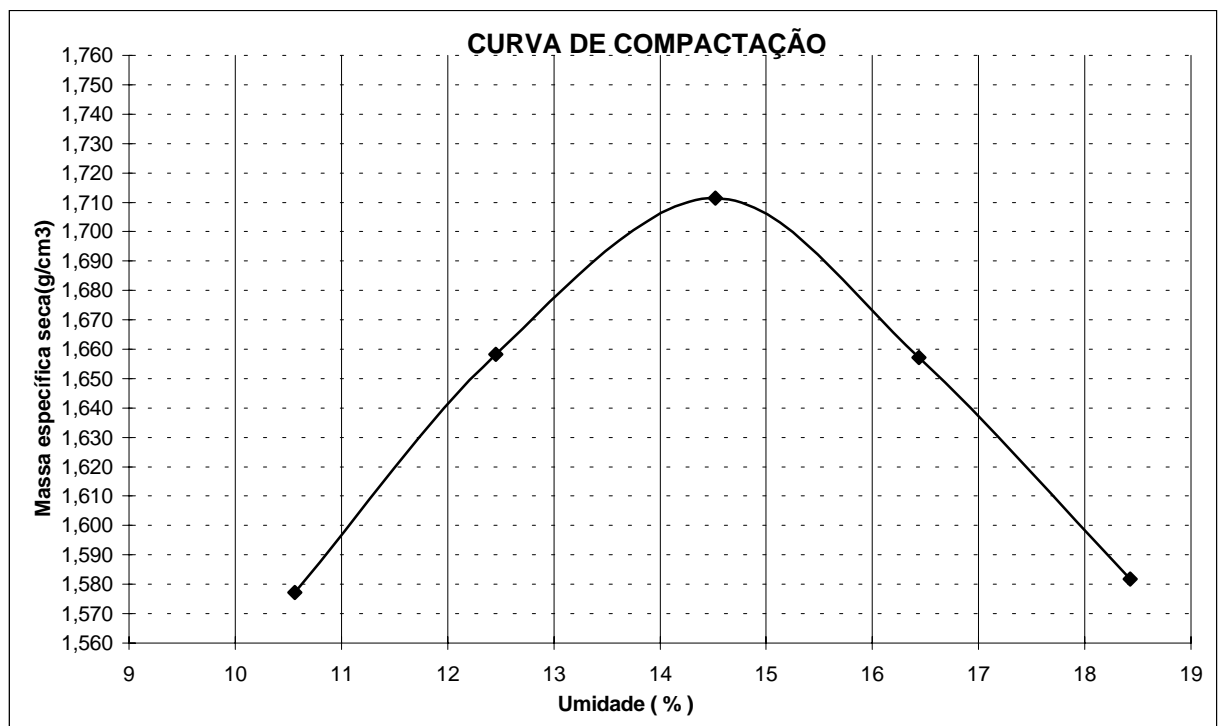
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,711 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 14,5 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8300	8580	8800	8730	8600
PESO DA AMOSTRA (g)	4037	4317	4537	4467	4337
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,744	1,865	1,960	1,930	1,873
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	62,0	70,4	118,8	73,2	66,5
P. BRUTO SECO (g)	57,3	63,9	105,5	64,9	58,3
P.DA CÁPSULA (g)	12,8	11,7	13,9	14,4	13,6
ÁGUA (g)	4,7	6,5	13,3	8,3	8,2
SOLO (g)	44,5	52,2	91,6	50,5	44,7
UMIDADE (%)	10,6	12,5	14,5	16,4	18,4
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,577	1,658	1,711	1,657	1,582



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENS**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 22	PROF. 0,60m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

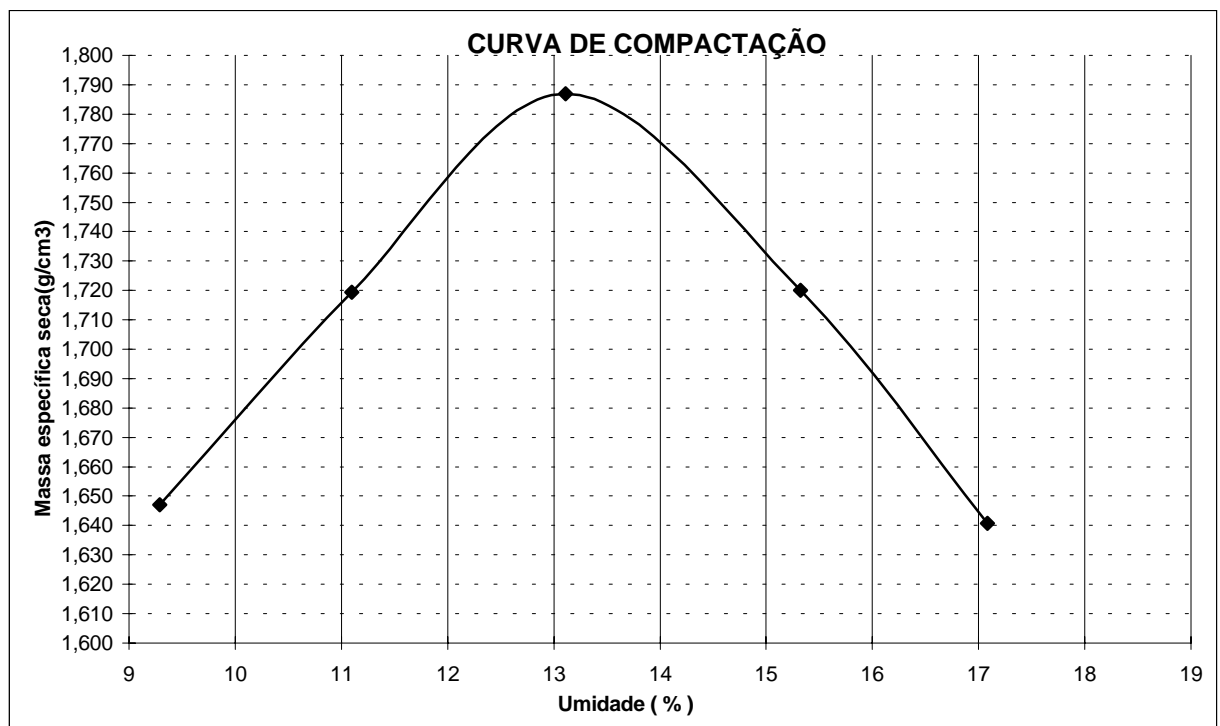
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,787 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 13,1 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8430	8685	8942	8855	8710
PESO DA AMOSTRA (g)	4167	4422	4679	4592	4447
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,800	1,910	2,021	1,984	1,921
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	63,1	73,1	72,6	71,8	76,3
P. BRUTO SECO (g)	58,8	67,2	65,8	64,4	67,4
P.DA CÁPSULA (g)	12,5	14,4	13,7	16,1	15,3
ÁGUA (g)	4,3	5,9	6,8	7,4	8,9
SOLO (g)	46,3	52,8	52,1	48,3	52,1
UMIDADE (%)	9,3	11,1	13,1	15,3	17,1
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,647	1,719	1,787	1,720	1,641



PROJETO:		
	LOCAL:	DATA: JUL/2001
		FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 31	PROF. 0,30m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

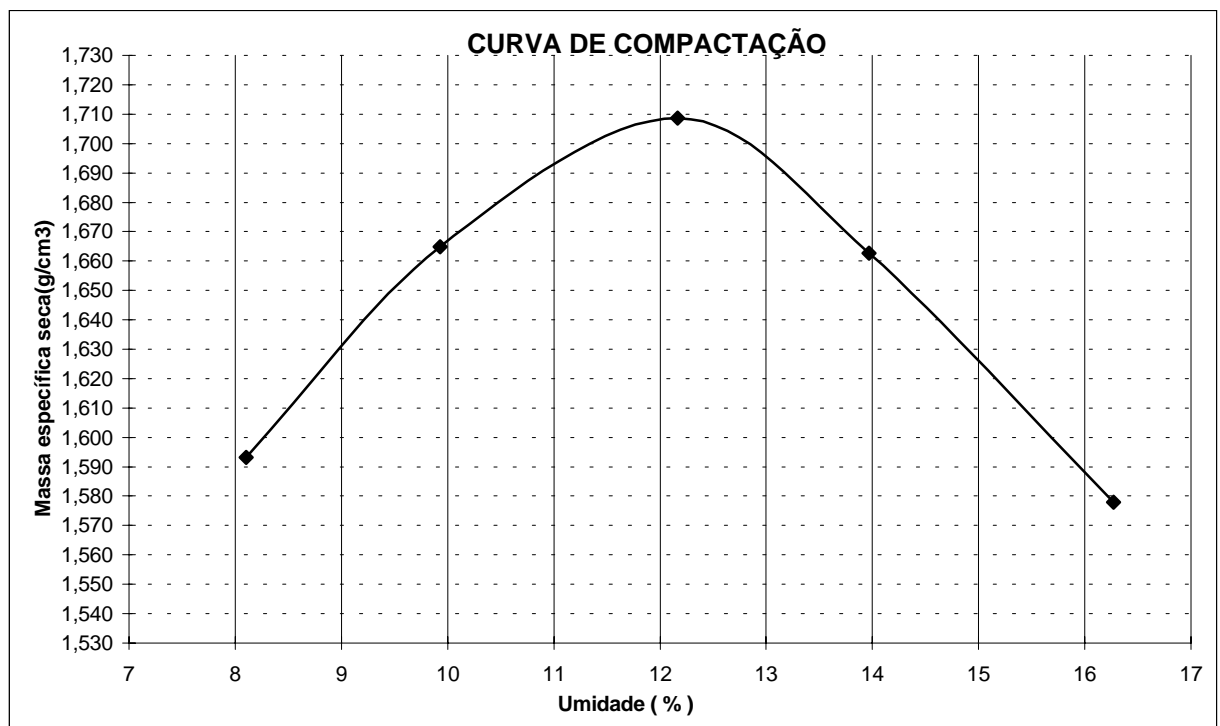
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,709 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,2 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8250	8500	8700	8650	8510
PESO DA AMOSTRA (g)	3987	4237	4437	4387	4247
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,722	1,830	1,917	1,895	1,835
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	69,5	60,8	57,7	62,1	75,7
P. BRUTO SECO (g)	65,4	56,4	53,0	56,4	66,8
P.DA CÁPSULA (g)	14,8	12,2	14,3	15,6	12,1
ÁGUA (g)	4,1	4,4	4,7	5,7	8,9
SOLO (g)	50,6	44,2	38,7	40,8	54,7
UMIDADE (%)	8,1	9,9	12,2	14,0	16,3
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,593	1,665	1,709	1,663	1,578



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 33	PROF. 0,60m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

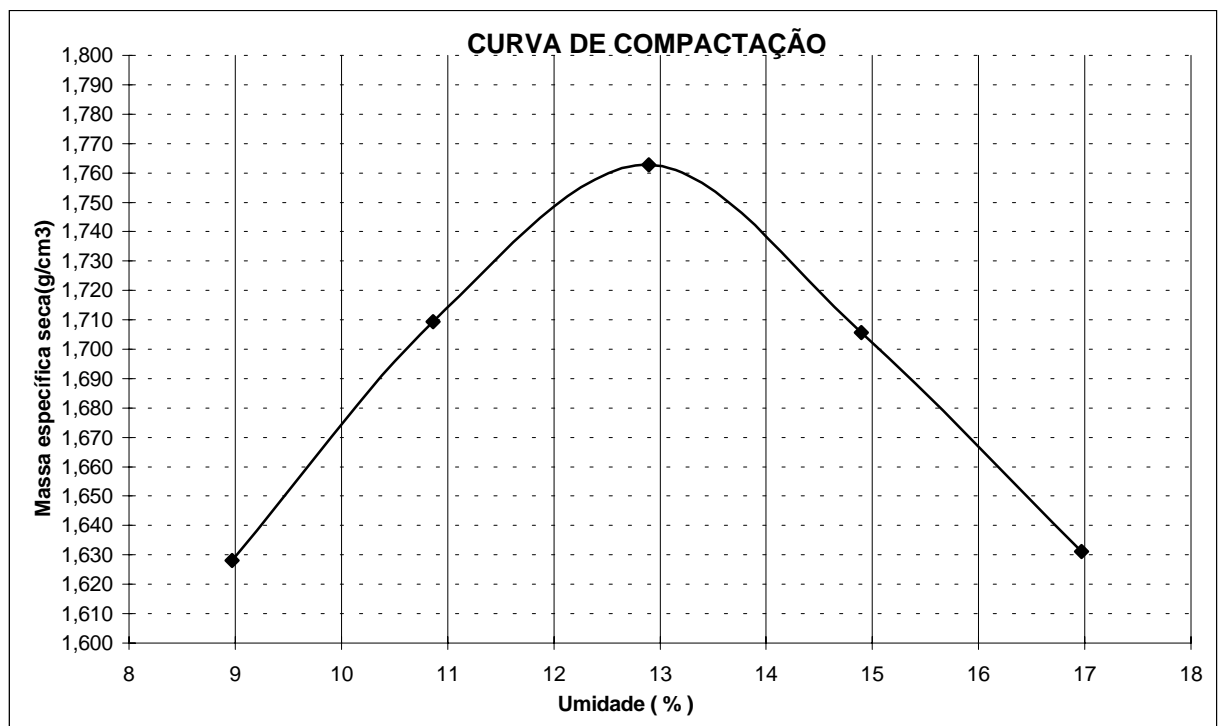
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,763 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 12,9 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8370	8650	8870	8800	8680
PESO DA AMOSTRA (g)	4107	4387	4607	4537	4417
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,774	1,895	1,990	1,960	1,908
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	70,3	63,9	70,8	85,7	77,1
P. BRUTO SECO (g)	65,7	59,1	64,3	76,7	68,1
P.DA CÁPSULA (g)	13,8	14,4	13,9	16,2	15,3
ÁGUA (g)	4,6	4,9	6,5	9,0	9,0
SOLO (g)	51,9	44,7	50,4	60,5	52,8
UMIDADE (%)	9,0	10,9	12,9	14,9	17,0
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,628	1,709	1,763	1,706	1,631



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 42	PROF. 1,10m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

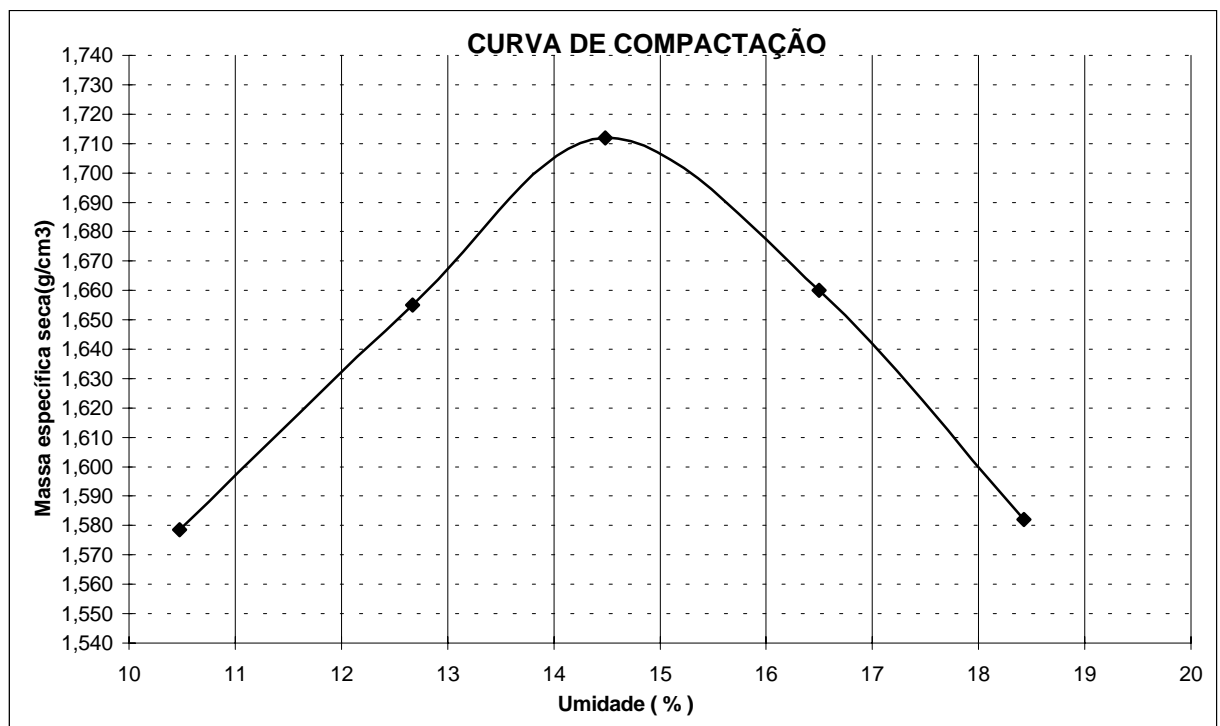
RESULTADOS:MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,712 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 14,5 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8300	8580	8800	8740	8600
PESO DA AMOSTRA (g)	4037	4317	4537	4477	4337
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,744	1,865	1,960	1,934	1,873
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	71,3	62,7	64,1	70,2	76,3
P. BRUTO SECO (g)	65,8	57,1	57,8	62,0	66,7
P.DA CÁPSULA (g)	13,3	12,9	14,3	12,3	14,6
ÁGUA (g)	5,5	5,6	6,3	8,2	9,6
SOLO (g)	52,5	44,2	43,5	49,7	52,1
UMIDADE (%)	10,5	12,7	14,5	16,5	18,4
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,578	1,655	1,712	1,660	1,582



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO: 44	PROF. 1,00m
LOCAL: JAZIDA: 02	LADO:	AMOSTRA:

RESULTADOS:

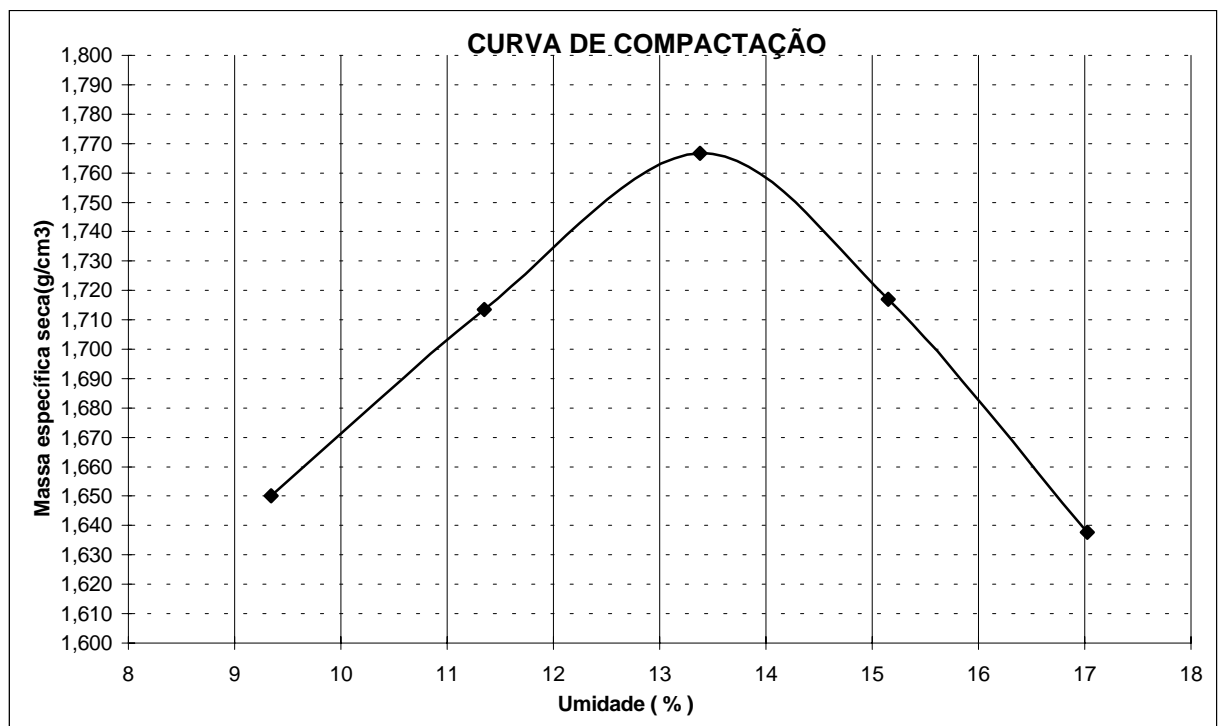
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA: 1,767 g/cm³

UMIDADE ÓTIMA: 13,4 %

CILINDRO Nº: 1 VOLUME DO CILINDRO: 2315 cm³ PESO DO CILINDRO: 4060 g

Nº DE GOLPES: 12 PESO DA AMOSTRA: 6000 g

P. DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8440	8680	8900	8840	8700
PESO DA AMOSTRA (g)	4177	4417	4637	4577	4437
MASSA ESPECÍFICA ÚMIDA (g)	1,804	1,908	2,003	1,977	1,917
CÁPSULA No.	1	2	3	4	5
P.BRUTO ÚMIDO (g)	61,0	70,0	54,8	70,7	67,8
P. BRUTO SECO (g)	57,0	64,3	50,0	63,4	60,3
P.DA CÁPSULA (g)	14,4	13,8	14,5	15,2	16,2
ÁGUA (g)	4,0	5,7	4,8	7,3	7,5
SOLO (g)	42,6	50,5	35,5	48,2	44,1
UMIDADE (%)	9,3	11,3	13,4	15,1	17,0
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,650	1,714	1,767	1,717	1,638



PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: JAZIDA 02	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL**

PROJETO: BARRAGEM UMARI

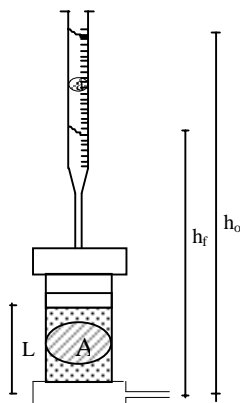
FURO:

PROF.

LOCAL: JAZIDA: 02

LADO:

AMOSTRA:



γ_s - PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO	g/cm ³	-
h - UMIDADE NA OCASIÃO DO ENSAIO	%	-
h_0 - ALTURA INICIAL DO NÍVEL D'ÁGUA	cm	165
h_f - ALTURA FINAL DO NÍVEL D'ÁGUA	cm	-
t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO	s	-
a - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DA BURETA	cm ²	6,201
A - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DO CORPO DE PROVA	cm ²	181
L - ESPESSURA DO CORPO DE PROVA	cm	
γ_{SM} - PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA	g/cm ³	
hot - UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA	%	
T - TEMPERATURA DO ENSAIO	°C	29
Fc - FATOR DE CORREÇÃO	-	0,811

DATA	JAZIDA	FURO	ESPES.	γ_s g/cm ³	TEMP. oC	h_0 (cm)	h_f (cm)	t (seg)	K (cm/s)
Set./01	02	2	3,95	1,780	29	165	163	1.564	8,5E-07
	02	20	3,62	1,715	29	165	163	1.627	7,5E-07
	02	22	3,74	1,784	29	165	163	1.650	7,7E-07
	02	42	3,68	1,708	29	165	163	1.823	6,8E-07

$$K = \frac{a \cdot L}{A \cdot t} \cdot \log \frac{h_0}{h_f}$$

 PROJETO: **BARRAGEM UMARI**
ENSAIO DE PERMEABILIDADE
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**

 LOCAL: **JAZIDA 02**

 DATA:
JUL/2001
MW / ENGESOFT
 FOLHA:
01



MONTGOMERY WATSON



6. ESTUDOS DOS AREAIS



MONTGOMERY WATSON



6.1. POÇOS A TRADO



MONTGOMERY WATSON

**BOLETIM DE CAMPO**PROJETO: **BARRAGEM UMARI**LOCAL: **AREAL: 01 (RIO BARRIGAS)**

JAZIDA	FURO Nº	LARGURA	LADO (D x E)	PROF. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
A-01	01	16,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	02	20,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	03	18,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	04	12,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	05	12,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	06	12,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	07	10,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	08	12,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	09	12,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	10	11,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	11	10,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	12	15,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	13	12,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	14	12,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	15	10,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA
A-01	16	10,0m		0,00 1,50	AREIA FINA E MÉDIA

PROJETO: **BARRAGEM UMARI****BOLETIM DE SONDAAGEM****SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SRH**LOCAL: **AREAL: 01**DATA:
JUL/2001**MW / ENGESOFT**FOLHA:
01



MONTGOMERY WATSON



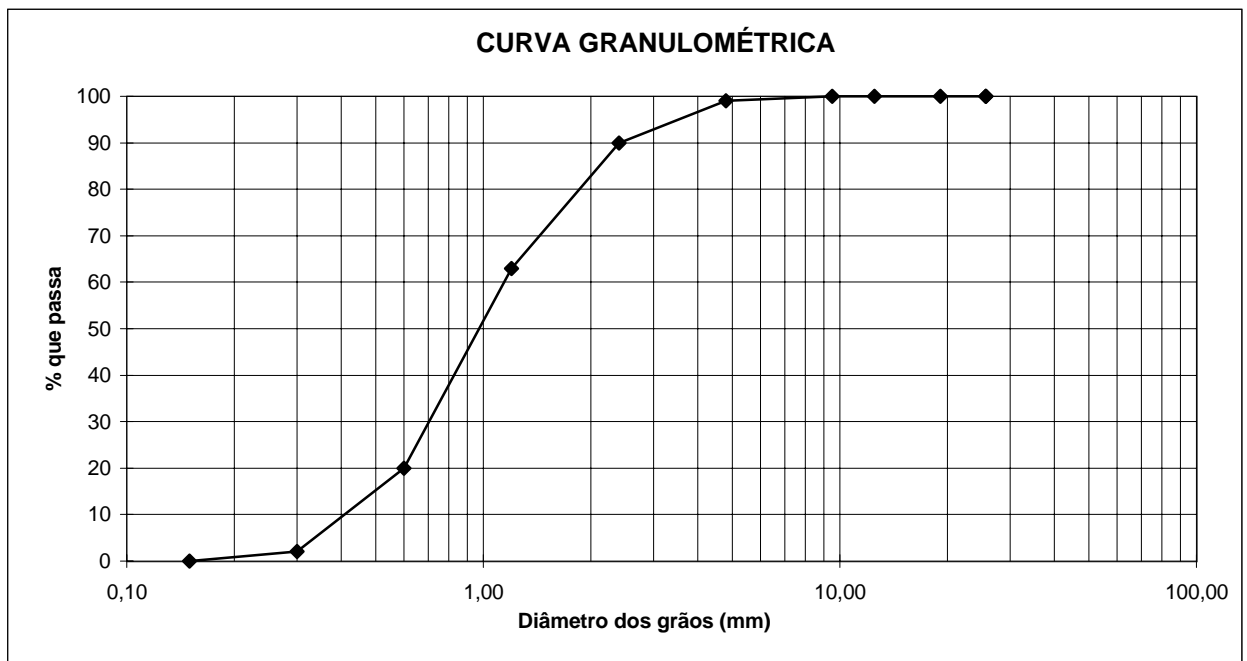
6.2. ENSAIOS LABORATORIAIS

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 01	PROF.: 1,50 m
LOCAL:	AREAL: 01 (RIO BARRIGAS)	LADO:	AMOSTRA:

GRANULOMETRIA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
	POLEGADAS	mm				
	2"	25,70	0,00	1000	100	PÊSO TOTAL DA AMOSTRA (g) 1000
	1"	25,70	0,00	1000	100	
	3/4"	19,10	0,00	1000	100	
	1/2"	12,50	0,00	1000	100	
	3/8"	9,50	0,00	1000	100	
	Nº 4	4,80	15,37	985	99	
	Nº 8	2,40	82,61	902	90	
	Nº 16	1,20	274,25	628	63	
	Nº 30	0,60	428,45	200	20	
	Nº 50	0,30	185,24	15	2	
	Nº 100	0,15	10,54	4	0	
	FUNDO	FUNDO	3,54	0	0	

DIÂMETRO MÁXIMO 4,8mm



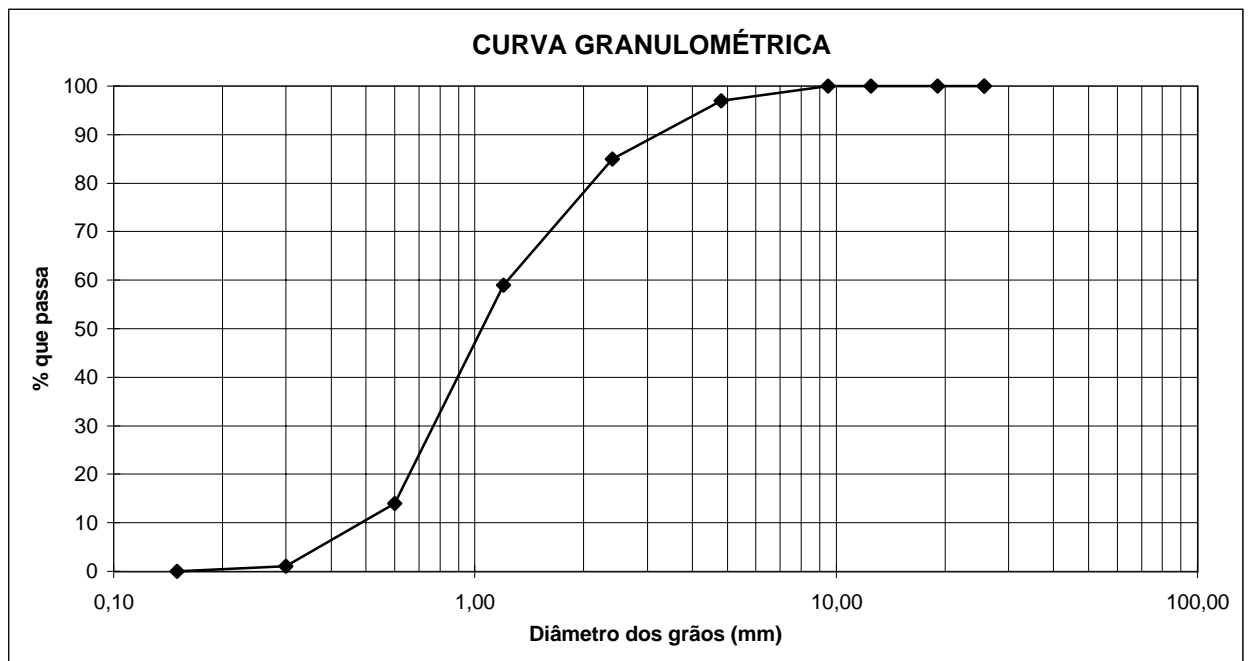
PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	AREAL 01	DATA: NOV/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 02	PROF.: 1,50 m
LOCAL:	AREAL: 01 (RIO BARRIGAS)	LADO:	AMOSTRA:

GRANULOMETRIA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
	POLEGADAS	mm				
	2"	25,70	0,00	1000	100	PÊSO TOTAL DA AMOSTRA (g) 1000
	1"	25,70	0,00	1000	100	
	3/4"	19,10	0,00	1000	100	
	1/2"	12,50	0,00	1000	100	
	3/8"	9,50	0,00	1000	100	
	Nº 4	4,80	31,26	969	97	
	Nº 8	2,40	118,65	850	85	
	Nº 16	1,20	256,31	594	59	
	Nº 30	0,60	454,34	140	14	
	Nº 50	0,30	129,64	10	1	
	Nº 100	0,15	6,84	3	0	
	FUNDO	FUNDO	2,96	0	0	

DIÂMETRO MÁXIMO 4,8mm



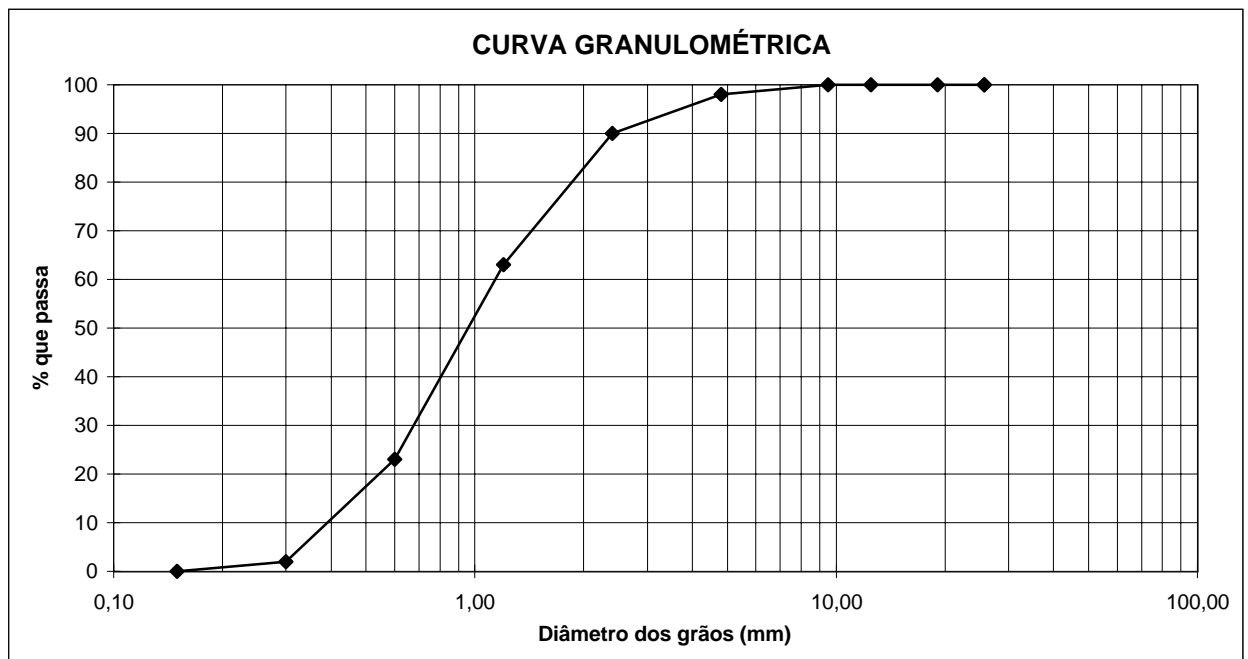
PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	AREAL 01	DATA: NOV/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 03	PROF.: 1,50 m
LOCAL:	AREAL: 01 (RIO BARRIGAS)	LADO:	AMOSTRA:

GRANULOMETRIA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
	POLEGADAS	mm				
	2"	25,70	0,00	1000	100	PÊSO TOTAL DA AMOSTRA (g) 1000
	1"	25,70	0,00	1000	100	
	3/4"	19,10	0,00	1000	100	
	1/2"	12,50	0,00	1000	100	
	3/8"	9,50	0,00	1000	100	
	Nº 4	4,80	22,43	978	98	
	Nº 8	2,40	75,61	902	90	
	Nº 16	1,20	275,15	627	63	
	Nº 30	0,60	393,12	234	23	
	Nº 50	0,30	219,12	15	2	
	Nº 100	0,15	11,25	4	0	
	FUNDO	FUNDO	3,32	1	0	

DIÂMETRO MÁXIMO 4,8mm



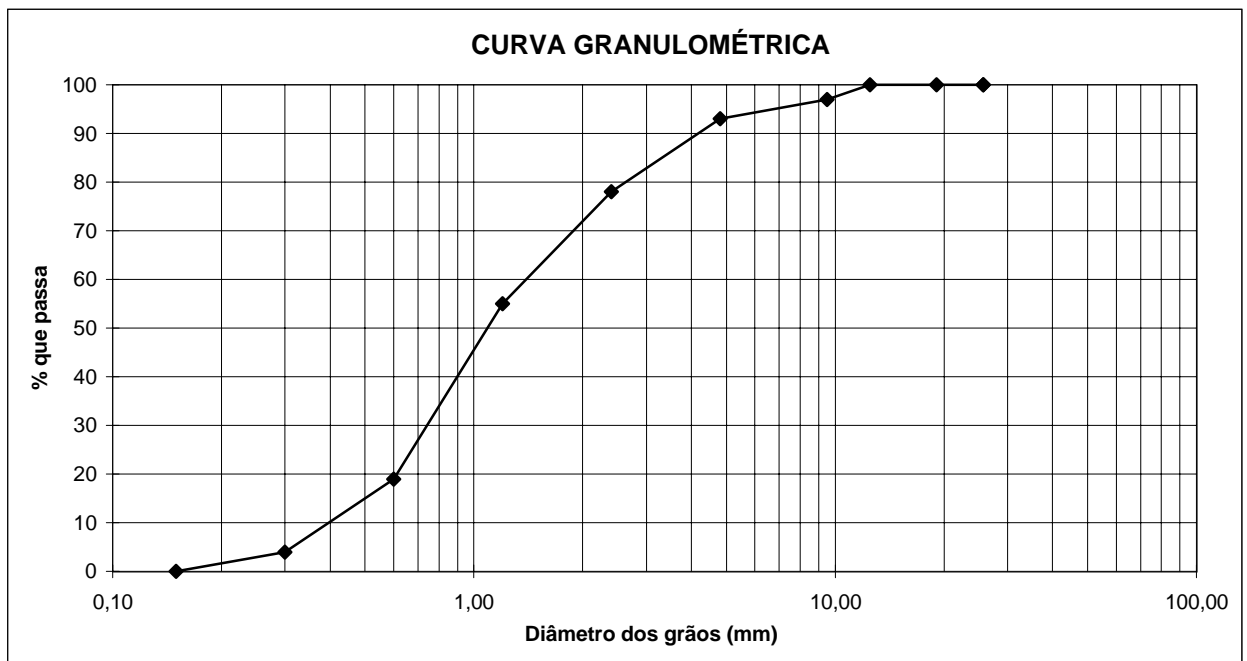
PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	AREAL 01	DATA: NOV/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 04	PROF.: 1,50 m
LOCAL:	AREAL: 01 (RIO BARRIGAS)	LADO:	AMOSTRA:

GRANULOMETRIA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
	POLEGADAS	mm				
	2"	25,70	0,00	1000	100	PÊSO TOTAL DA AMOSTRA (g) 1000
	1"	25,70	0,00	1000	100	
	3/4"	19,10	0,00	1000	100	
	1/2"	12,50	0,00	1000	100	
	3/8"	9,50	32,54	967	97	
	Nº 4	4,80	40,41	927	93	
	Nº 8	2,40	149,65	777	78	
	Nº 16	1,20	226,98	550	55	
	Nº 30	0,60	359,63	190	19	
	Nº 50	0,30	150,32	40	4	
	Nº 100	0,15	37,52	2	0	
	FUNDO	FUNDO	2,95	-1	0	

DIÂMETRO MÁXIMO 9,5mm



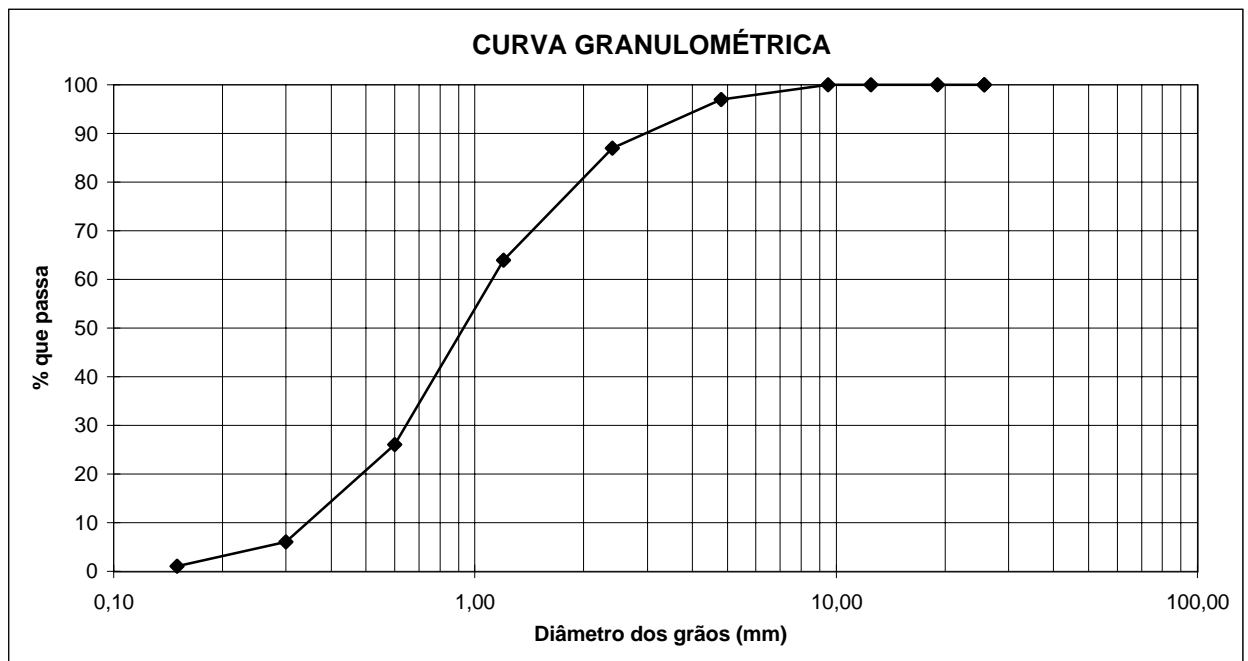
PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	AREAL 01	DATA: NOV/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 05	PROF.: 1,50 m
LOCAL:	AREAL: 01 (RIO BARRIGAS)	LADO:	AMOSTRA:

GRANULOMETRIA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
	POLEGADAS	mm				
	2"	25,70	0,00	1000	100	PÊSO TOTAL DA AMOSTRA (g) 1000
	1"	25,70	0,00	1000	100	
	3/4"	19,10	0,00	1000	100	
	1/2"	12,50	0,00	1000	100	
	3/8"	9,50	0,00	1000	100	
	Nº 4	4,80	31,47	969	97	
	Nº 8	2,40	95,65	873	87	
	Nº 16	1,20	233,46	640	64	
	Nº 30	0,60	381,77	258	26	
	Nº 50	0,30	201,12	57	6	
	Nº 100	0,15	49,29	8	1	
	FUNDO	FUNDO	7,24	1	0	

DIÂMETRO MÁXIMO 4,8mm



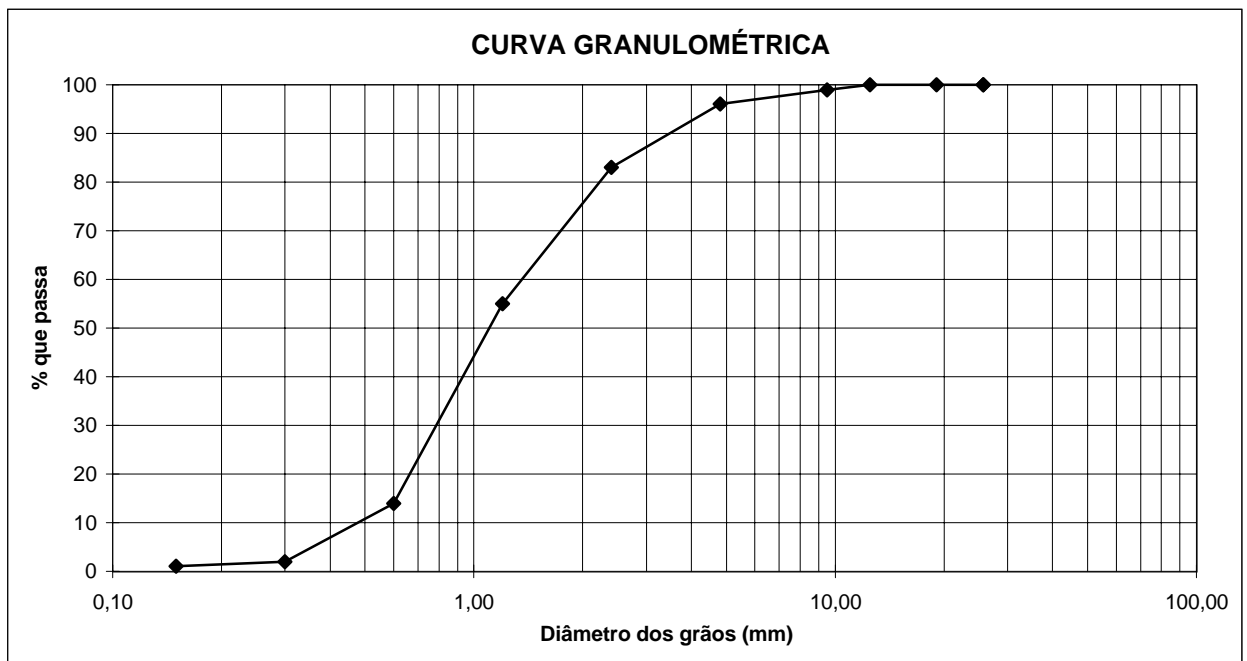
PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	AREAL 01	DATA: NOV/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 06	PROF.: 1,50 m
LOCAL:	AREAL: 01 (RIO BARRIGAS)	LADO:	AMOSTRA:

GRANULOMETRIA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
	POLEGADAS	mm				
	2"	25,70	0,00	1000	100	PÊSO TOTAL DA AMOSTRA (g) 1000
	1"	25,70	0,00	1000	100	
	3/4"	19,10	0,00	1000	100	
	1/2"	12,50	0,00	1000	100	
	3/8"	9,50	6,18	994	99	
	Nº 4	4,80	34,57	959	96	
	Nº 8	2,40	133,46	826	83	
	Nº 16	1,20	276,05	550	55	
	Nº 30	0,60	407,61	142	14	
	Nº 50	0,30	127,14	15	2	
	Nº 100	0,15	10,14	5	1	
	FUNDO	FUNDO	4,85	0	0	

DIÂMETRO MÁXIMO 4,8mm



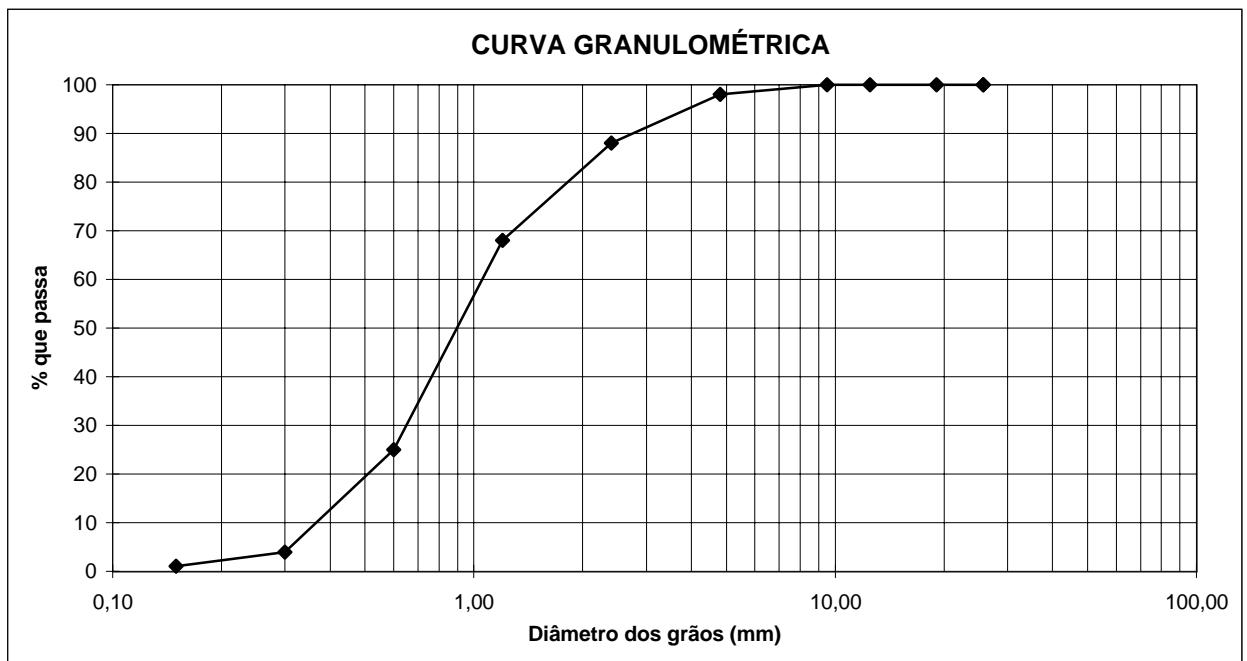
PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	AREAL 01	DATA: NOV/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 07	PROF.: 1,50 m
LOCAL:	AREAL: 01 (RIO BARRIGAS)	LADO:	AMOSTRA:

GRANULOMETRIA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
	POLEGADAS	mm				
	2"	25,70	0,00	1000	100	PÊSO TOTAL DA AMOSTRA (g) 1000
	1"	25,70	0,00	1000	100	
	3/4"	19,10	0,00	1000	100	
	1/2"	12,50	0,00	1000	100	
	3/8"	9,50	0,00	1000	100	
	Nº 4	4,80	25,36	975	98	
	Nº 8	2,40	94,51	880	88	
	Nº 16	1,20	195,64	684	68	
	Nº 30	0,60	439,10	245	25	
	Nº 50	0,30	200,54	44	4	
	Nº 100	0,15	30,54	13	1	
	FUNDO	FUNDO	14,31	-1	0	

DIÂMETRO MÁXIMO 4,8mm



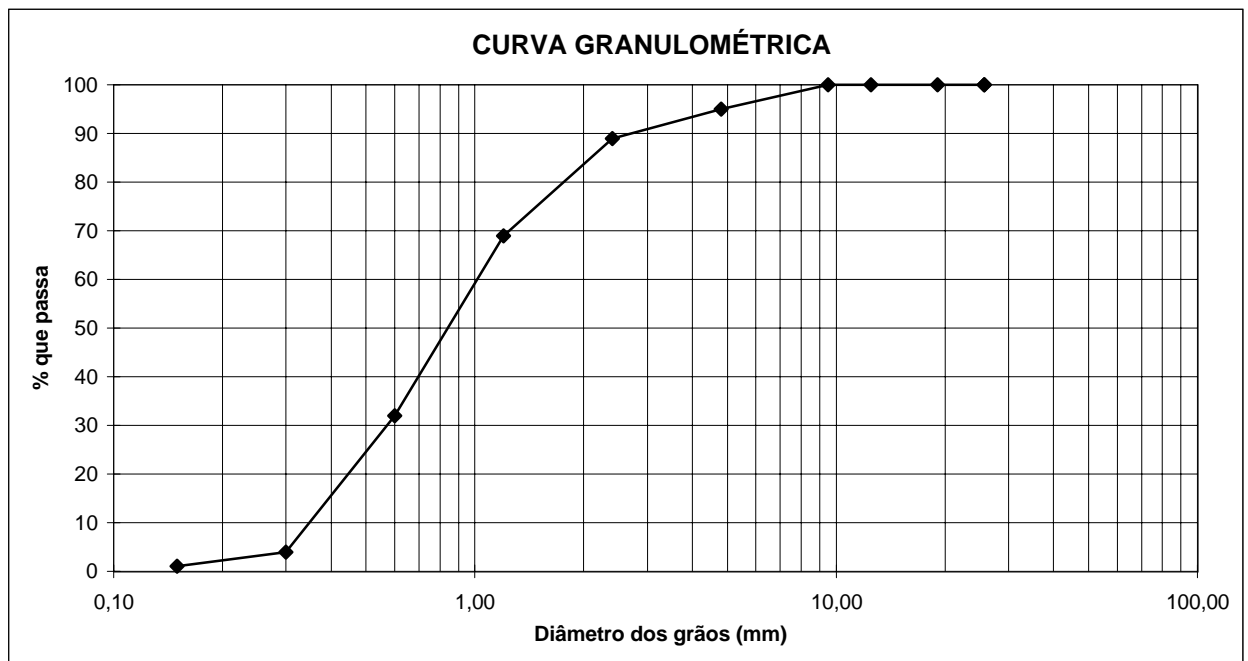
PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	AREAL 01	DATA: NOV/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 08	PROF.: 1,50 m
LOCAL:	AREAL: 01 (RIO BARRIGAS)	LADO:	AMOSTRA:

GRANULOMETRIA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
	POLEGADAS	mm				
	2"	25,70	0,00	1000	100	PÊSO TOTAL DA AMOSTRA (g) 1000
	1"	25,70	0,00	1000	100	
	3/4"	19,10	0,00	1000	100	
	1/2"	12,50	0,00	1000	100	
	3/8"	9,50	0,00	1000	100	
	Nº 4	4,80	45,65	954	95	
	Nº 8	2,40	65,39	889	89	
	Nº 16	1,20	200,47	689	69	
	Nº 30	0,60	370,51	318	32	
	Nº 50	0,30	274,86	43	4	
	Nº 100	0,15	31,74	11	1	
	FUNDO	FUNDO	11,38	0	0	

DIÂMETRO MÁXIMO 4,8mm



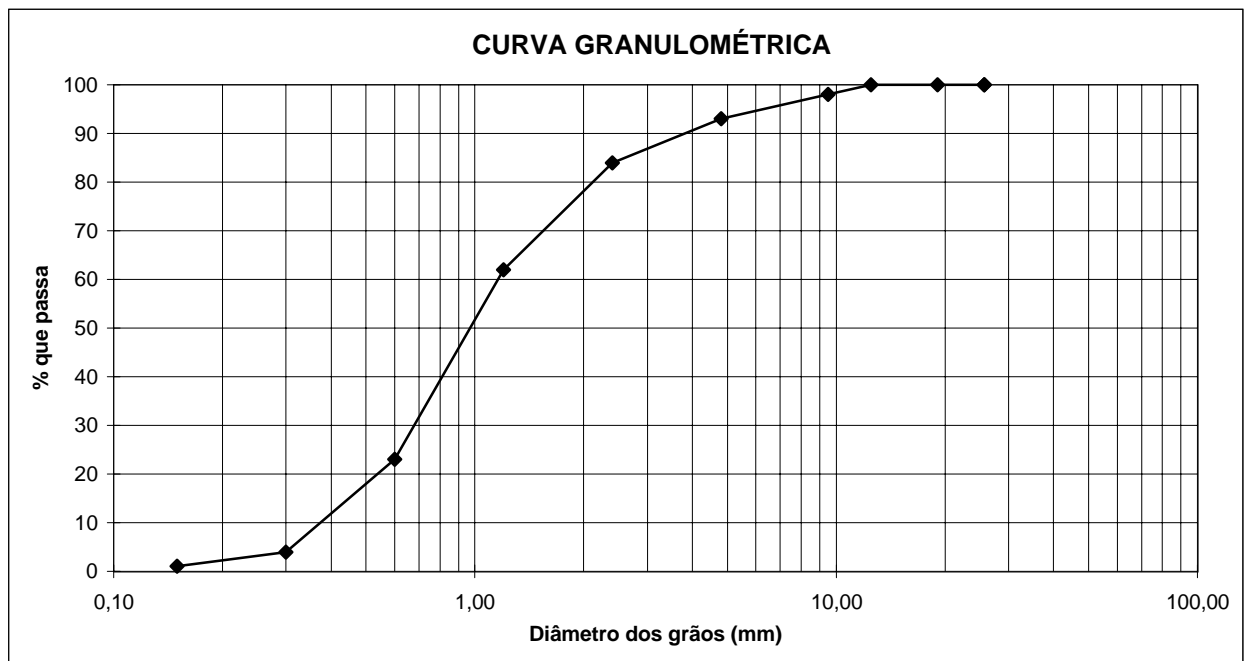
PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	AREAL 01	DATA: NOV/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 09	PROF.: 1,50 m
LOCAL:	AREAL: 01 (RIO BARRIGAS)	LADO:	AMOSTRA:

GRANULOMETRIA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
	POLEGADAS	mm				
	2"	25,70	0,00	1000	100	PÊSO TOTAL DA AMOSTRA (g) 1000
	1"	25,70	0,00	1000	100	
	3/4"	19,10	0,00	1000	100	
	1/2"	12,50	0,00	1000	100	
	3/8"	9,50	20,46	980	98	
	Nº 4	4,80	49,23	931	93	
	Nº 8	2,40	89,82	841	84	
	Nº 16	1,20	220,98	620	62	
	Nº 30	0,60	395,26	225	23	
	Nº 50	0,30	190,13	35	4	
	Nº 100	0,15	24,54	10	1	
	FUNDO	FUNDO	9,58	0	0	

DIÂMETRO MÁXIMO 4,8mm



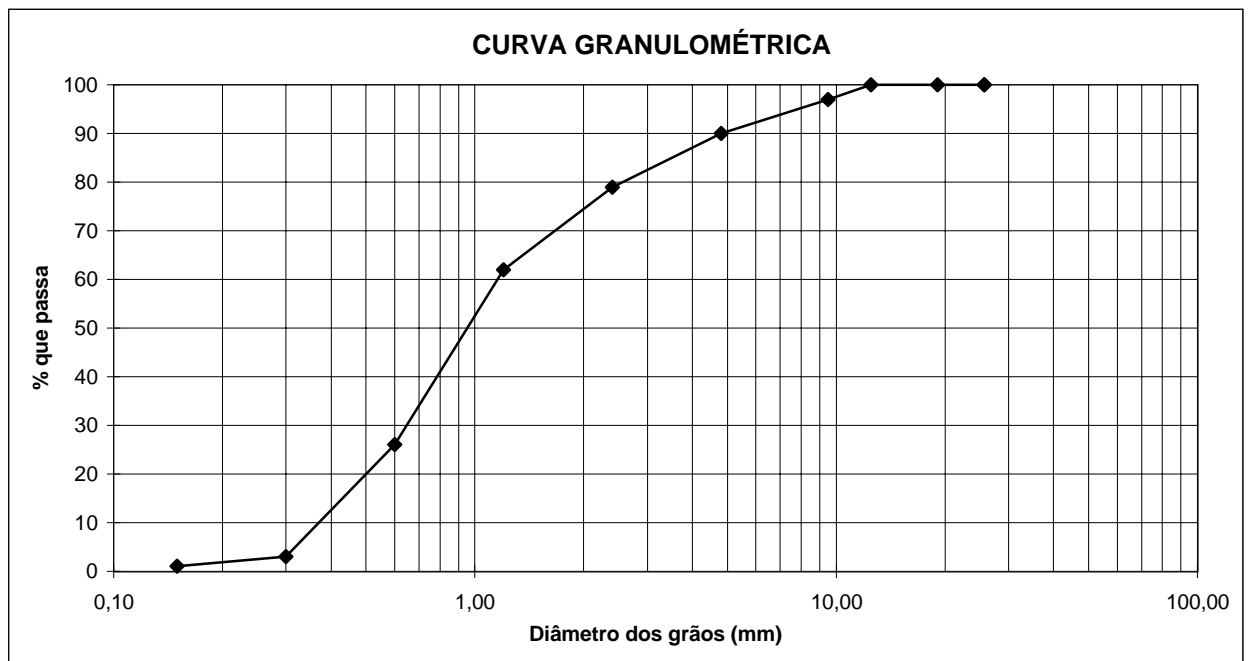
PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	AREAL 01	DATA: NOV/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: 10	PROF.: 1,50 m
LOCAL:	AREAL: 01 (RIO BARRIGAS)	LADO:	AMOSTRA:

GRANULOMETRIA	PENEIRAS		P. RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	OBSERVAÇÕES:
	POLEGADAS	mm				
	2"	25,70	0,00	1000	100	PÊSO TOTAL DA AMOSTRA (g) 1000
	1"	25,70	0,00	1000	100	
	3/4"	19,10	0,00	1000	100	
	1/2"	12,50	0,00	1000	100	
	3/8"	9,50	27,14	973	97	
	Nº 4	4,80	68,54	904	90	
	Nº 8	2,40	112,85	791	79	
	Nº 16	1,20	168,52	622	62	
	Nº 30	0,60	363,25	259	26	
	Nº 50	0,30	224,94	34	3	
	Nº 100	0,15	25,61	8	1	
	FUNDO	FUNDO	9,15	-1	0	

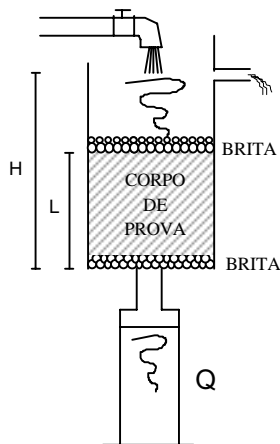
DIÂMETRO MÁXIMO 4,8mm



PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	AREAL 01	DATA: NOV/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE**

PROJETO: BARRAGEM UMARI	FURO:	PROF.
LOCAL: AREAL: 01 (RIO BARRIGAS)	LADO:	AMOSTRA:



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE	cm/s	-
Q - VOLUME DE ÁGUA MEDIDO NA PROVETA	cm ³	-
L - ALTURA DO CORPO DE PROVA	cm	-
A - ÁREA DO CORPO DE PROVA	cm ²	-
H - CARGA HIDRÁULICA	cm	-
t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO	s	-
T - TEMPERATURA DO ENSAIO	°C	28,00
Fc - FATOR DE CORREÇÃO		0,828

FURO	ALTURA DO CP	ÁREA DO CP	CARGA HIDRÁULICA	Q (cm ³)	t (s)	K (cm/s)
1	8	181	170	10.000	331	6,8E-03
2	8	181	170	10.000	398	5,5E-03
3	8	181	170	10.000	302	7,1E-03
4	8	181	170	10.000	397	5,6E-03
5	9	181	170	10.000	295	8,0E-03
6	9	181	170	10.000	391	6,3E-03
7	9	181	170	10.000	269	8,6E-03
8	8	181	170	10.000	229	9,7E-03
9	10	181	170	10.000	396	6,5E-03
10	8	181	170	10.000	388	5,8E-03

$$K = \frac{Q \cdot L}{A \cdot H \cdot t} \quad (\text{cm/s})$$

PROJETO: BARRAGEM UMARI	ENSAIO DE PERMEABILIDADE	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL: AREAL 01	DATA: JUL/2001
	MW / ENGESOFT	FOLHA: 01



MONTGOMERY WATSON



7. ESTUDO DE PEDREIRAS



MONTGOMERY WATSON



7.1. SONDAGENS MECÂNICAS



Esclarecimentos a Respeito dos Campos e Informações Contidas nos Boletins de Sondagens Mecânicas Realizadas no Âmbito dos Estudos Básicos.

1. CABEÇALHO

- PROJETO: Nome da barragem projetada
- LOCAL: Estaca do eixo da barragem ou sangradouro em que foi realizada a sondagem, acrescida da distancia à montante ou jusante deste eixo.
- COORDENADAS: Coordenadas do furo de sondagem, referidas ao sistema UTM
- COTA DA BOCA: Cota da superfície do terreno onde foi realizada a sondagem, referida à rede do IBGE.
- INCLINAÇÃO: Ângulo formado entre o furo de sondagem e o plano vertical que passa pelo mesmo.
- PROFUNDIDADE: Extensão total do furo de sondagem desde a superfície do terreno até o nível em que foi paralisado.
- CLASSIFICADO POR: Nome do geólogo responsável pelo acompanhamento e descrição do material sondado.
- SONDADO POR: Nome da empresa contratada para a execução da sondagem.
- SONDA: Tipo e marca do equipamento empregado na sondagem.
- INÍCIO E TÉRMINO: Data da efetiva execução do furo de sondagem.
- Nº DO FURO: Numeração atribuída pelo projetista a sondagem executada.



2. COLUNAS

- REVESTIMENTO: Dimensão ou tipo do revestimento empregado no furo de sondagem.
- BROCA: Dimensão ou tipo da broca empregada no furo de sondagem
- SPT: “Standart Penetration Test”, número de golpes necessários para penetrar os últimos 30 cm do amostrador padrão ou de golpes para uma referida penetração (golpes/cm), quando em material muito resistente.
- RECUPERAÇÃO: Relação entre o tamanho do testemunho recuperado e a extensão da manobra realizada, expressa em percentagem. A área hachurada indica o que falta para alcançar a recuperação total (100%).
- PROF.: Profundidade a partir da superfície do terreno, expressa em metros.
- COTA: Cota topográfica do fundo do furo de sondagem, referida a rede do IBGE.
- R.Q.D.: “Rock Quality Designation”; relação entre a extensão total dos fragmentos com comprimento superior a 10 cm e a extensão da manobra realizada na sondagem rotativa. A área hachurada indica o que falta para alcançar o valor máximo possível para este índice (100%).
- N.A: Profundidade, a partir da superfície do terreno, em que foi encontrado o nível d’água no furo de sondagem.
- DATA: Data em que foi encontrado o nível d’água no furo de sondagem.
- GRAU DE INTEMP.: Grau de intemperismo da rocha sondada, sendo classificado em Sã (S); Ligeiramente intemperizada (LI); Medianamente intemperizada (MI); Altamente intemperizada (AI) e Decomposta (D). Quando não hachurado representa uma rocha sã e quando totalmente hachurado representa uma rocha decomposta.



- **FRAT.:** Fraturamento da rocha sondada. Representa a avaliação do número médio de fraturas por metro de sondagem. A escala transcorre entre zero (não fraturada), sem hachura, e 20 fraturas por metro, totalmente hachurada.
- **TIPO DE DESCONTINUIDADE:** Representação gráfica do tipo de descontinuidade observado no maciço rochoso sondado, de acordo com as recomendações da ABGE.
- **MERGULHO:** Ângulo que a descontinuidade apresentada pelo maciço rochoso forma com o plano vertical, expresso em graus.
- **COLUNA:** Coluna estratigráfica e representa graficamente a estratigrafia do maciço rochoso.
- **DESCRIÇÃO:** Descrição da classificação tátil visual realizada nas amostras de solo coletadas no amostrador SPT ou nos testemunhos das sondagens rotativas.
- **INFILTRAÇÃO:** Permeabilidade do solo, expressa em cm/s, no intervalo de profundidades em que foi realizado o ensaio de infiltração (Le Frank).
- **PRESSÃO (Kg/cm²):** Pressões efetivas aplicadas nos estágios do ensaio de perda d'água (Lugeon) realizado no trecho do maciço rochoso.
- **VAZÃO (L/min/m/atm):** Local destinado a representação gráfica dos valores da perda d'água específica, calculados para cada pressão efetiva aplicada nos estágios do ensaio de perda d'água (Lugeon).

MÁXIMA: Representa graficamente a perda d'água específica máxima (L/min/m/atm) apresentada nos estágios do ensaio Lugeon, dividida nos seguintes segmentos: menor que 0,1 (quando não é hachurada); de 0,1 a menor que 0,3; de 0,3 a menor que 1,0 ; de 1,0 –a menor que 5,0 e, por ultimo, maior que 5,0 (quando é totalmente hachurada).



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: BARRAGEM UMARI - FINAL	COTA DA BOCA: 331,284	SONDADO POR: PROGEO	Nº DO FURO
LOCAL: PEDREIRA	INCLINAÇÃO: VERTICAL	SONDA: MACH-850	FP - 1
COORDENADA N: 9.468.252	PROFUNDIDADE: 7,04m	INÍCIO: 13/08/01	PÁG. 1 DE 1
COORDENADA E: 437.982	CLASSIFICADO POR: HERMANO	TÉRMINO: 14/08/01	

REVESTIMENTO	BROCA	PERFURAÇÃO				GEOMECÂNICA				GEOLOGIA		ENSAIOS "IN SITU"					
		SPT (Nº DE GOLPES)				PROF. (m)	R.Q.D. (%)	NA	GRAU DE		DESCONTINUIDADE	COLUNA	DESCRIÇÃO	INFILTRAÇÃO (cm/s)			
		RECUPERAÇÃO (%)							INTEMP.	FRAT.				TIPO		PRESSÃO (kg/cm²)	PERDA D'ÁGUA (L/min/m²atm)
		10	20	30	40	LI	AI	TIPO			MERGULHO	VAZÃO (L/min)	0,3	1,3	3,3		
20	40	60	80	COTA (m)	20	60	DATA	S	MI	D	0	20					
NW 1,00m	LAVAGEM					1,00						SOLO					
	NWG - DIAMANTE - IMPREGNADA					330,28						1,00					
						2						GNAISSE, MUITO DURA, CINZA, GRANULADO FINO, FOLIADA, COMPOSTO DE: BIOTITA 50, FELDSPATO 40%, QUARTZO 10%					
						3											
						4											
						5											
						6											
						7,04											
						324,24											
						8											
						9											
						10											
						11											
						12											
						13											
						14											
						15											
						16											
						17											
						18											
						19											
						20											



MONTGOMERY WATSON



7.2. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DOS TESTEMUNHOS DE SONDAAGEM



FOTO 01 - FP-01-CAIXA-01 e 02
TRECHO:1,00m a 7,04m



FOTO 02 - FP-02-CAIXA-01 e 02
TRECHO:2,22m a 7,78m



FOTO 03 - FP-03-CAIXA-01 e 02
TRECHO:1,29m a 8,50m



MONTGOMERY WATSON



7.3. ENSAIOS LABORATORIAIS

**ENSAIO LOS ANGELES**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: -	PROF. -
LOCAL:	PEDREIRA: 01	LADO: -	AMOSTRA: 01

PENEIRAS		FRAÇÕES DA AMOSTRA (g)			
PASSANDO (mm)	RETIDO (mm)	GRADUAÇÃO A	GRADUAÇÃO B	GRADUAÇÃO C	GRADUAÇÃO D
38,0	25,0	1.250 ± 25			
25,0	19,1	1.250 ± 25			
19,1	12,5	1.250 ± 25	2.500 ± 50		
12,5	9,5	1.250 ± 25	2.500 ± 50		
				2.500 ± 50	
				2.500 ± 50	
					5.000 ± 100
PESO TOTAL DA AMOSTRA A ENSAIAR (g)		5.000 ± 100	5.000 ± 100	5.000 ± 100	5.000 ± 100

MATERIAL: GRANITO

GRADUAÇÃO DA AMOSTRA: A

NÚMEROS DE ESFERAS: 12

APÓS O ENSAIO	
MATERIAL RETIDO NA # Nº 12,5	1.250,00
MATERIAL PASSANTE NA # Nº 12,5	3.750,00

$$\text{LOS ANGELES} = \frac{5.000,00 - 3.750,00}{5.000,00} \times 100$$

LOS ANGELES = 25,00%

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ENSAIOS LOS ANGELES	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	PEDREIRA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO LOS ANGELES**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: -	PROF. -
LOCAL:	PEDREIRA: 01	LADO: -	AMOSTRA: 02

PENEIRAS		FRAÇÕES DA AMOSTRA (g)			
PASSANDO (mm)	RETIDO (mm)	GRADUAÇÃO A	GRADUAÇÃO B	GRADUAÇÃO C	GRADUAÇÃO D
38,0	25,0	1.250 ± 25			
25,0	19,1	1.250 ± 25			
19,1	12,5	1.250 ± 25	2.500 ± 50		
12,5	9,5	1.250 ± 25	2.500 ± 50		
				2.500 ± 50	
				2.500 ± 50	
					5.000 ± 100
PESO TOTAL DA AMOSTRA A ENSAIAR (g)		5.000 ± 100	5.000 ± 100	5.000 ± 100	5.000 ± 100

MATERIAL: GRANITO
GRADUAÇÃO DA AMOSTRA: A
NÚMEROS DE ESFERAS: 12

APÓS O ENSAIO	
MATERIAL RETIDO NA # Nº 12,5	1.350,00
MATERIAL PASSANTE NA # Nº 12,5	3.650,00

$$\text{LOS ANGELES} = \frac{5.000,00 - 3.450,00}{5.000,00} \times 100$$

LOS ANGELES = 27,00%

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ENSAIOS LOS ANGELES	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	PEDREIRA 01	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

**ENSAIO LOS ANGELES**

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	FURO: -	PROF. -
LOCAL:	PEDREIRA: 02	LADO: -	AMOSTRA: 01

PENEIRAS		FRAÇÕES DA AMOSTRA (g)			
PASSANDO (mm)	RETIDO (mm)	GRADUAÇÃO A	GRADUAÇÃO B	GRADUAÇÃO C	GRADUAÇÃO D
38,0	25,0	1.250 ± 25			
25,0	19,1	1.250 ± 25			
19,1	12,5	1.250 ± 25	2.500 ± 50		
12,5	9,5	1.250 ± 25	2.500 ± 50		
				2.500 ± 50	
				2.500 ± 50	
					5.000 ± 100
PESO TOTAL DA AMOSTRA A ENSAIAR (g)		5.000 ± 100	5.000 ± 100	5.000 ± 100	5.000 ± 100

MATERIAL: GRANITO

GRADUAÇÃO DA AMOSTRA: A

NÚMEROS DE ESFERAS: 12

APÓS O ENSAIO	
MATERIAL RETIDO NA # Nº 12,5	1.550,00
MATERIAL PASSANTE NA # Nº 12,5	3.450,00

$$\text{LOS ANGELES} = \frac{5.000,00 - 3.450,00}{5.000,00} \times 100$$

LOS ANGELES = 31,00%

PROJETO:	BARRAGEM UMARI	ENSAIOS LOS ANGELES	
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS SRH	LOCAL:	PEDREIRA 02	DATA: JUL/2001
		MW / ENGESOFT	FOLHA: 01

Consórcio



MONTGOMERY WATSON

