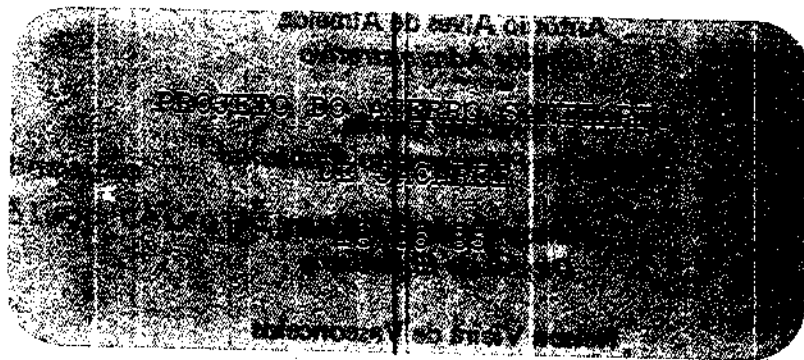




CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL



DIRETORIA

Werner Eugênio Zulauf
Diretor-Presidente

Antônio Alves de Almeida
Diretor Administrativo

Fredmar Corrêa
Diretor de Planejamento Ambiental

Nelson Mansour Nabhan
Diretor de Engenharia

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor de Controle

Paulo Bezerril Júnior
Diretor Financeiro

Samuel Murgel Branco
Diretor de Pesquisa

Trabalho apresentado pelas:

GERÊNCIA REGIONAL DE TAUBATÉ
Eng^o Eduardo Cunha San-Martin

DIVISÃO DE ASSISTÊNCIA DE TAUBATÉ
Eng.^a Maria Judith Marcondes Salgado Schmidt

Equipe Técnica
Tecnólogo Paulo Roberto Tobiezi

Colaboração
Tecnólogo Celso Kiyoshi Takeda

GOVERNO MONTORO
SECRETARIA DE OBRAS E DO
MEIO AMBIENTE

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
1 - INTRODUÇÃO	05
2 - CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DESTINADA À IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO	07
2.1. - LOCALIZAÇÃO E ACESSO	07
2.2. - SUPERFÍCIE	07
2.3. - TOPOGRAFIA	07
3 - CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DA ÁREA	09
4 - DADOS BÁSICOS DE PROJETO	11
4.1. PREVISÃO DAS QUANTIDADES DE LIXO DOMÉSTICO E INDUSTRIAL GERADO	11
5 - MEMORIAL DESCRITIVO DO ATERRO SANITÁRIO	15
5.1. INSTALAÇÕES FIXAS	15
5.2. ACESSOS	15
5.3. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	15
5.4. DRENAGEM DE GASES	16
5.5. DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	16
5.6. FORMAÇÃO E CONTROLE DO ATERRO SANITÁRIO	16
5.6.1. OPERAÇÕES BÁSICAS	16
5.6.2. SEQUÊNCIA DE FORMAÇÃO DO ATERRO	17
5.6.3. ACABAMENTO FINAL	17
6 - APROVEITAMENTO DA ÁREA DO ATERRO SANITÁRIO ACABADO	25
7 - EQUIPAMENTO E MÃO-DE-OBRA NECESSÁRIAS À EXECUÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO	28
7.1. ESPECIFICAÇÕES GERAIS DOS EQUIPAMENTOS	28
7.2. MÃO-DE-OBRA	29
8 - ANEXOS	30

1. Introdução

O aterro sanitário é um método de engenharia para a disposição de resíduos sólidos urbanos sobre o solo, de forma que proteja o ambiente, cuja operação é feita através do espalhamento dos resíduos em camadas finas e sucessivas, compactando-os ao menor volume prático possível e cobrindo-os com uma camada de terra ao final de cada jornada de trabalho.

Com a adoção desta técnica evitam-se danos de riscos à saúde pública e minimizam-se os impactos ambientais causados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos.

A alternativa aterro sanitário, conseqüentemente, é solução sanitariamente adequada, constituindo-se a forma mais econômica de destino final do lixo, quer pelo menor investimento inicial, quer pelo baixo custo operacional, em relação às demais alternativas existentes.

No entanto, a operação de um aterro sanitário deverá sempre seguir rigorosamente as técnicas recomendadas, caso contrário causará o seu desvirtuamento, com conseqüências danosas e o aparecimento de todos os inconvenientes presentes nas simples descargas a céu aberto, dentre as quais destacamos a proliferação de vetores, poluição das águas, do ar e do solo, degradação ambiental e, principalmente, incômodos à população vizinha.

2. Características da área destinada à implantação do aterro sanitário

2. Características da área destinada à implantação do aterro sanitário

2.1. Localização e acesso

A área onde será implantado o aterro sanitário localiza-se na denominada "Fazenda Itagassu", no Bairro da Colônia.

O acesso à área se faz pela Rua Bom Jesus no Bairro Cidade Salvador.

2.2. Superfície

O aterro sanitário será implantado numa área superficial de aproximadamente 150.000 m².

2.3. Topografia

Trata-se uma grota, de aproximadamente 1.200 metros de extensão, sendo que serão destinadas ao aterro apenas os primeiros 500 metros.

Para a caracterização do aterro e elaboração do projeto do aterro sanitário, foi executado um levantamento topográfico planialtimétrico, apresentado em planta na escala 1:1000, com curvas de nível de metro em metro.

3. Características geológicas da área

3. Características geológicas da área

Para caracterização do solo, foram efetuados 12 (doze) furos de sondagens à trado manual, executados por funcionários da Prefeitura Municipal de Jacareí, e coletadas amostras do solo de metro em metro em todos os furos.

As amostras do solo foram secas ao sol e classificadas visual e manualmente, para a triagem de tipos de solos diferentes existentes, o que resultou em 4 (quatro) amostras finais, com as quais foram executadas análises granulométricas, raio X das argilas e através de computador, verificada a classificação textural e obtida a curva acumulativa, tanto da distribuição de areia como da distribuição total, cujos resultados constam dos anexos 1 e 2.

Verificou-se ainda que as sondagens atingiram até 6 (seis) metros de profundidade sem que fosse encontrado o aquífero subterrâneo.

4. Dados básicos de projeto

4. Dados básicos de projeto

4.1. Previsão das quantidades de lixo doméstico e industrial gerado

Os volumes de lixo compactado, passíveis de serem dispostos no aterro sanitário, foram calculados para cada ano, a partir de estimativas das quantidades de lixo doméstico gerado até o ano 2000. Estas estimativas são baseadas em projeções populacionais e índices de produção de lixo por habitante e por dia, servindo ao dimensionamento de equipamentos e da vida útil da área do aterro sanitário.

As estimativas de produção de resíduos sólidos industriais foram efetuadas baseadas nas quantidades dispostas atualmente por indústria, no aterro sanitário do município de São José dos Campos.

Foram incluídos nos cálculos os resíduos de 2 (duas) indústrias não pertencentes ao município, mas que provavelmente dariam preferência ao local proposto, devido à proximidade.

Os resultados obtidos são apresentados nas tabelas 4.1. e 4.2.

Tabela 4.1. Quantidade de Lixo Estimada

ANO	População Urbana (1) Habitantes	Em Peso		Em Volume (3)			
		Diário (2) (t/dia)	Anual (t/ano)	Acumulado (t)	Diário (m ³ /dia)	Anual (m ³ /ano)	Acumulado (m ³)
		1985	150.204	37,5	13.687	13.687	53,5
1986	160.329	40,0	14.600	28.287	57,1	20.842	40.369
1987	171.077	42,8	15.622	43.909	61,1	22.301	62.670
1988	182.486	45,6	16.644	60.553	65,1	23.761	86.431
1989	194.593	48,6	17.739	78.292	69,4	25.331	111.762
1990	207.439	51,9	18.944	97.236	74,1	27.047	138.809
1991	221.063	55,3	20.184	117.420	79,0	28.835	167.644
1992	235.512	58,9	21.499	138.919	84,1	30.696	198.340
1993	250.830	62,7	22.885	161.804	89,6	32.704	231.044
1994	267.066	66,8	24.382	186.186	95,4	34.821	265.865
1995	284.269	71,0	25.915	212.101	101,4	37.011	302.876
1996	302.494	75,6	27.594	239.695	108,0	39.420	342.296
1997	321.792	80,4	29.346	269.041	114,8	41.902	384.198
1998	342.222	85,5	31.208	300.249	122,1	44.567	428.765
1999	363.840	91,0	33.215	333.464	130	47.450	476.215
2000	386.709	96,7	35.295	368.759	138,1	50.406	526.621

Obs: 1. Projeções demográficas - Fonte: CESP (Setembro 1981)

2. Produção de lixo por habitante : 250g/dia

3. Peso específico aparente do lixo compactado: 0,7 t/m³

TABELA 4.2 ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO DE LIXO INDUSTRIAL

INDÚSTRIAS	PRODUÇÃO ANUAL T/ANO														
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Adatex	190	194	198	202	206	210	214	218	223	227	232	236	241	246	251
Alpasa	18	18,4	19	19	20	20	20	21	21	22	22	22	23	23	24
CEBRACE	1946	1985	2025	2065	2107	2149	2192	2235	2280	2326	2372	2420	2468	2518	2568
Fademac	377	384	392	400	408	416	424	434	441	450	459	468	478	487	497
Gates	445	454	463	472	481	491	501	511	521	531	542	553	564	575	587
Henkel	237	242	247	251	256	262	267	272	278	283	289	295	301	307	313
I.C.I.	66	67	68	69	70	72	73	75	76	78	79	81	82	84	86
Inbrac *	197	201	205	209	213	217	222	226	231	235	240	245	250	254	260
Lavalpa	31	32	33	34	34	35	36	36	37	38	38	39	40	41	42
Masoneilan	17	17,3	18	18	19	19	19	20	20	20	21	21	22	22	23
Met. Ipê	874	891	909	927	946	965	984	1004	1024	1044	1065	1086	1108	1130	1153
Paramont *	160	163	166	169	172	176	179	182	186	190	193	197	201	205	210
Sade	209	213	217	221	225	230	235	239	244	249	254	259	264	270	275
V. Schrader	536	547	558	569	580	592	604	616	628	641	653	667	680	693	708
White Martins	115	117	119	121	124	126	129	131	134	136	139	142	145	148	151
Intece	98	100	102	104	106	108	110	112	114	117	119	122	124	127	129
Rohm and Haas	126	128	130	132	135	138	140	143	146	149	152	155	158	161	165

Obs.: - Adotou-se um crescimento anual de 2% a partir de 1986

* Indústrias não pertencentes ao município

5. Memorial descritivo do aterro sanitário

5. Memorial descritivo do aterro sanitário

5.1. Instalações Fixas

As instalações fixas do aterro sanitário compor-se-ão de cerca, um pequeno galpão para abrigar o trator de esteiras e uma portaria com balança para controle de entrada de veículos e quantificação dos resíduos dispostos no aterro.

5.2. Acessos

O acesso principal ao local será efetuado pela estrada Jacareí-Santa Branca- Avenida São Benedito- Rua Bom Jesus no Bairro Cidade Salvador.

O acesso secundário, até a frente de descarga de lixo, deverá ser mantido sempre em boas condições de trânsito, mesmo em dias de chuva. Para tanto recomenda-se que sejam adotadas as seguintes medidas:

- . Escavação de drenos laterais para a captação e escoamento das águas pluviais.
- . Espalhamento de material resistente, tal como pedra britada ou cascalho, nos trechos em terra até o ponto de descarga de resíduos.

5.3. Drenagem de águas pluviais

O sistema de drenagem de águas pluviais será constituído de:

- Canais para desvio das águas precipitadas fora da área de operação do aterro, evitando que estas águas percolem através da massa de lixo, durante a sua operação e após a conclusão, minimizando a formação de líquido percolado, de alto potencial poluidor.

- Canais de drenagem das águas precipitadas sobre o aterro, após a conclusão do mesmo.

5.4. Drenagem de gases

A decomposição do lixo confinado nos aterros sanitários, produz gases, entre eles o gás carbônico (CO_2) e o metano (CH_4), que é inflamável.

O controle da geração e migração desses gases é feito através de um sistema de drenagem, constituindo de drenos verticais colocados em diferentes pontos do aterro.

Os drenos são formados pela superposição de tubos perfurados de concreto, revestidos de brita, que atravessam o aterro no sentido vertical desde o solo até a camada superior (como se fossem chaminés).

5.5. Drenagem de líquidos percolados

Devido à concepção do aterro e à profundidade do lençol freático, não haverá necessidade deste sistema de drenagem.

5.6. Formação e controle do aterro sanitário

5.6.1. Operações básicas

Para realizar as operações básicas de formação e controle do aterro sanitário, será fundamental a execução correta da compactação do lixo, com execução de cobertura diária e formação de células a saber:

Inicialmente, os resíduos deverão ser descarregados na superfície do aterro e empurrados por um trator de esteiras, equipado com lâmina, formando camadas sobrepostas de 0,15 a 0,40 m de

espessura, inclinadas em taludes de 1 (V) : 3 (H), conforme representado no esquema da figura nº 1

A compactação do lixo será feita pelo peso de próprio trator, que deverá operar de baixo para cima sobre o talude, dando 3 a 5 passadas sobre o lixo.

Ao final da jornada de trabalho, após concluída a compactação de todo o lixo, deverá ser efetuada a cobertura dos resíduos com uma camada de terra de espessura mínima de 0,15 e 0,30 metros, como intuito de:

- evitar a exalação de mau-cheiro
- impedir que os materiais leves sejam espalhados pela ação dos ventos
- evitar a proliferação de moscas, roedores e outros vetores
- evitar o aspecto anti-estético do lixo exposto e a existência de urubus
- facilitar a movimentação de equipamentos sobre a camada de resíduos.

5.6.2. Sequência de formação do aterro

O aterro sanitário para destinação do lixo de Jacareí está previsto para ser desenvolvido em 3 fases, cada uma com 5 camadas de lixo compactado, e 1 fase com 2 camadas, todas com três metros de espessura, cuja sequência de formação está resumida na tabela nºs 5.1, 5.2, 5.3, e 5.4

5.6.3. Acabamento final

Ao se formar a última camada de resíduos de cada fase, deverá ser espalhada sobre a mesma uma camada final de terra, cuja espessura de-

TABELA 5.1 PREVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DA 1ª FASE DO ATERRO SANITÁRIO

Camada	Preenchimento das Cotas	Capacidade do Aterro (M ³)		Previsão do Preenchimento (*)
		Por Camada	Acumulado	
1ª	645 a 648	5.250	5.250	Julho/85 a Setembro/85
2ª	648 a 651	10.300	15.550	Outubro/85 a Março/86
3ª	651 a 654	13.200	28.750	Abril/86 a Novembro/86
4ª	654 a 657	13.350	42.100	Dezembro/86 a Junho/87
5ª	657 a 660	13.000	55.100	Julho/87 a Janeiro/88

* Início de operação a partir de julho/85, considerando apenas lixo domiciliar

TABELA 5.2 PREVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DA 2ª FASE DO ATERRO SANITÁRIO

Camada	Preenchimento das Cotas (m)	Capacidade do Aterro (m ³)		Previsão do Preenchimento
		Por Camada	Acumulado	
1ª	645 a 648	8.550	8.550	Fevereiro/88 a Maio/88
2ª	648 a 651	13.350	21.900	Junho/88 a Dezembro/88
3ª	651 a 654	21.450	43.350	Janeiro/89 a Outubro/89
4ª	654 a 657	27.300	70.650	Novembro/89 a Outubro/90
5ª	657 a 660	34.200	104.850	Novembro/90 a Janeiro/92

TABELA 5.3 PREVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DA 3ª FASE DO ATERRO SANITÁRIO

Camada	Preenchimento das Cotas (m)	Capacidade do Aterro (m ³)		Previsão do Preenchimento
		Por Camada	Acumulado	
1ª	629 a 631	6.450	6.450	Fevereiro/92 a Abril/92
2ª	631 a 634	19.350	25.800	Maio/92 a Novembro/92
3ª	634 a 637	62.550	88.350	Dezembro/92 a Outubro/94
4ª	637 a 640	77.280	165.630	Novembro/94 a Novembro/96
5ª	640 a 643	93.000	258.630	Dezembro/96 a Janeiro/99

TABELA 5.4 PREVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DA 4ª FASE DO ATERRO SANITÁRIO

Camada	Preenchimento das Cotas	Capacidade do Aterro (M ³)		Previsão do Preenchimento
		Por Camada	Acumulado	
1ª	646 a 649	36.355	36.355	Fevereiro/99 a Outubro/99
2ª	649 a 652	40.645	77.000	Novembro/99 a Agosto/2000

pendará do uso futuro que se pretende dar à área, mas que deverá ser no mínimo de 0,30 m. Sobre a camada e taludes finais do aterro deverá ser plantada vegetação rasteira (grama) para evitar erosões. Ocorrendo recalques naturais e desiguais no aterro, o terreno deverá ser nivelado para evitar empoçamentos de água e problemas de drenagem de águas pluviais.

6. Aproveitamento da área do aterro sanitário acabado

6. Aproveitamento da área do aterro sanitário acabado

Admitindo-se uma boa execução do aterro sanitário, com drenagem de águas pluviais, boa compactação dos resíduos e cobertura adequada das células de lixo, ter-se-á o aterro estabilizado fisicamente, com superfície regular e em condições de receber plantio de espécies vegetais.

A plantação em solos de aterros sanitários é possível, mas para isto é preciso respeitar algumas regras, conforme citadas a seguir:

a- Permitir um escoamento conveniente das águas pluviais. A estabilização do lixo poderá produzir rebaixamento da superfície do terreno, com subsequente empoçamento de águas de chuva.

Como as raízes das plantas dificilmente se desenvolvem em meio saturado de umidade, deve-se dar à superfície final um acabamento com declividade de cerca de 1%, permitindo assim o escoamento das águas.

b- Criar um solo favorável à vida das plantas.

Na formação da cobertura final do aterro, deverá ser utilizada terra argilo-arenosa, de boa qualidade para o plantio, espalhada numa espessura média de 1,50 m, caso se pretenda plantar árvores.

Tal cuidado é importante para que o solo conserve sua porosidade, a fim de permitir a circulação do ar e da água, indispensáveis às raízes.

No caso de plantas herbáceas, a cobertura final poderá ser menos espessa, em torno de 0,30 m.

c- Plantar espécies vegetais adequadas.

Para revestir um aterro, deverão ser escolhidas espécies de árvores resistentes, tais como salgueiros, acácias e outros.

Há interesse em se utilizar plantas não muito novas (2 a 4 anos), pois são as mais adaptáveis e suportam o transplante, além de ter custo bem acessível.

Se o solo de cobertura for extremamente pobre, será aconselhável uma adubação mineral não muito rica em nitrogênio.

Altas doses de nitrogênio deverão ser evitadas, pois provocariam o crescimento muito rápido das plantas, colocando-as em condições difíceis de sobrevivência, visto que as raízes atingiriam rapidamente as camadas de lixo do aterro, antes de estarem ambientadas neste meio.



CETESB

7. Equipamentos e mão-de-obra necessárias à execução do aterro sanitário

7. Equipamentos e mão-de-obra necessárias à execução do aterro sanitário

7.1. Especificações gerais dos equipamentos

a- Trator sobre esteiras equipado com lâmina angulã vel.

. Função: espalhamento e compactação do lixo, corte e espalhamento de terra sobre o lixo compactado.

. Características básicas:

- peso aproximado: 8.000 kg

- motor: Diesel

- potência líquida no volante: 70 a 90 HP

. Quantidade: 1 unidade permanente alocada no aterro.

b- Retro-Escavadeira

. Função: abertura de drenos de águas pluviais e trabalhos auxiliares.

. Características básicas:

- potência líquida aproximada: 70 HP

- largura aproximada da caçamba: 0,70 m

- capacidade aproximada da caçamba: 0,25 m³

. Quantidade: 1 unidade em serviço esporádico no aterro.

c- Balança

. Função: controle e pesagem dos resíduos sólidos domésticos e industriais dispostos no aterro.

. Quantidade: 1 unidade alocada junto ao aterro sanitário.

7.2. Mão-de-Obra

A execução do aterro sanitário requererá o apoio dos seguintes elementos:

- 1 técnico responsável em tempo parcial
- 1 operador para trator sobre esteiras em tempo integral
- 1 operador para retro-escavadeira em tempo parcial
- 1 vigia em tempo integral
- 1 operador de balança

A função do técnico será a de orientar as obras do aterro através da leitura de plantas, locação de drenos, medições diversas e outros, podendo para isto, contar com o apoio de um topógrafo.

O vigia terá como função impedir a entrada de pessoas estranhas ao serviço, controlar a entrada e saída de veículos e orientar as descargas de lixo, de acordo com as determinações do responsável, de forma a que o aterro sanitário tenha desenvolvimento de acordo com o projeto elaborado.

A N E X O 1

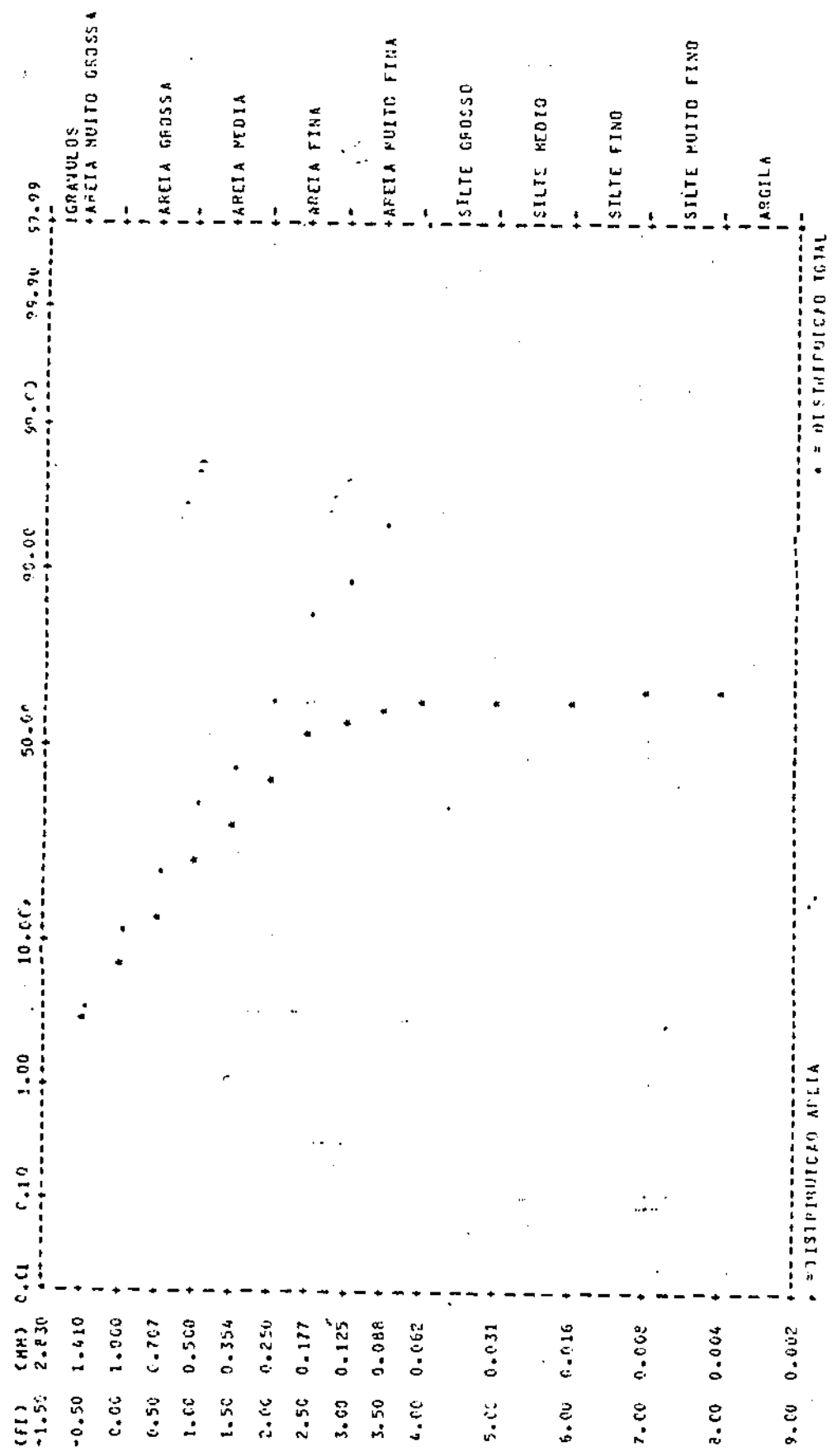


CETESB

A N E X O 2

PROJETO JACAREI-AJ									
AMOSTRA 10A-1.0 P									
PESO TOTAL INICIAL: 49.78									
PARTICULAS 4.000-0.062 : 63.31									
PESO TOTAL FINAL : 48.21									
PARTICULAS 0.062-0.004 : 3.96									
FACTOR DE CORRECAO : 1.03									
PARTICULAS .004 : 32.73									
DISTRIBUICAO TOTAL									
DISTRIBUICAO AREIA									
GRANULOMETRIA	P. COFR.	PORC.	P.ACUM.	P. COFR.	FORC.	P. ACUM.	FORC.	P. ACUM.	FORC.
4.000-2.830	0.00	0.00	0.00	0.00					
2.830-2.000	0.36	0.73	0.73	1.36	4.24	4.24	6.58	10.82	10.82
2.000-1.410	1.36	2.74	3.48	2.12	2.84	6.58	2.84	19.65	19.65
1.410-1.000	2.12	4.25	7.72	2.84	4.88	15.18	15.18	34.83	34.83
1.000-0.707	2.84	5.70	13.42	4.83	3.41	18.59	18.59	45.42	45.42
0.707-0.500	4.83	5.81	23.23	5.81	5.81	24.40	24.40	30.21	30.21
0.500-0.354	3.41	6.85	30.08	6.85	3.41	27.81	27.81	31.22	31.22
0.354-0.250	5.81	11.60	41.83	11.60	5.81	33.62	33.62	39.43	39.43
0.250-0.177	6.20	12.45	54.03	12.45	6.20	39.82	39.82	46.03	46.03
0.177-0.125	1.92	3.86	58.13	3.86	1.92	41.74	41.74	48.66	48.66
0.125-0.088	1.86	1.73	61.92	1.73	1.86	43.60	43.60	51.52	51.52
0.088-0.062	0.89	1.39	63.31	1.39	1.86	45.46	45.46	53.38	53.38
0.062-0.031	0.50	1.00	64.30	1.00	1.86	47.32	47.32	55.24	55.24
0.031-0.016	0.09	0.19	64.49	0.19	1.86	49.18	49.18	57.10	57.10
0.016-0.008	0.05	0.19	65.19	0.19	1.86	51.04	51.04	58.96	58.96
0.008-0.004	0.54	1.08	67.27	1.08	1.86	52.90	52.90	60.82	60.82
0.004	16.29	32.73	99.59	32.73	1.86	54.76	54.76	62.68	62.68
TOTALS	49.78	99.59		32.73					
TOTALS	49.78	99.59		31.15					99.59
PARAMETROS ESTADISTICOS									
DISTRIBUICAO TOTAL									
DIAMETRO MEDIO = 0.0705(MM)									
DIAMETRO MEDIO = 3.2261(CFI)									
DIAMETRO MEDIO = 3.3843									
DIAMETRO MEDIO = 0.5093									
DIAMETRO MEDIO = 0.5435									
DISTRIBUICAO AREIA									
DIAMETRO MEDIO = 0.3520(MM)									
DIAMETRO MEDIO = 1.5052(CFI)									
DIAMETRO MEDIO = 1.1603									
DIAMETRO MEDIO = 0.0921									
DIAMETRO MEDIO = 1.0211									
CLASSIFICACAO TEXTURAL SEGUNDO SNEP80(1994) AREIA ARGILOSA									

CURVA ACUMULATIVA
PROJETO: JACAREI-AT APOSIÇÃO: 10A-1.0 K

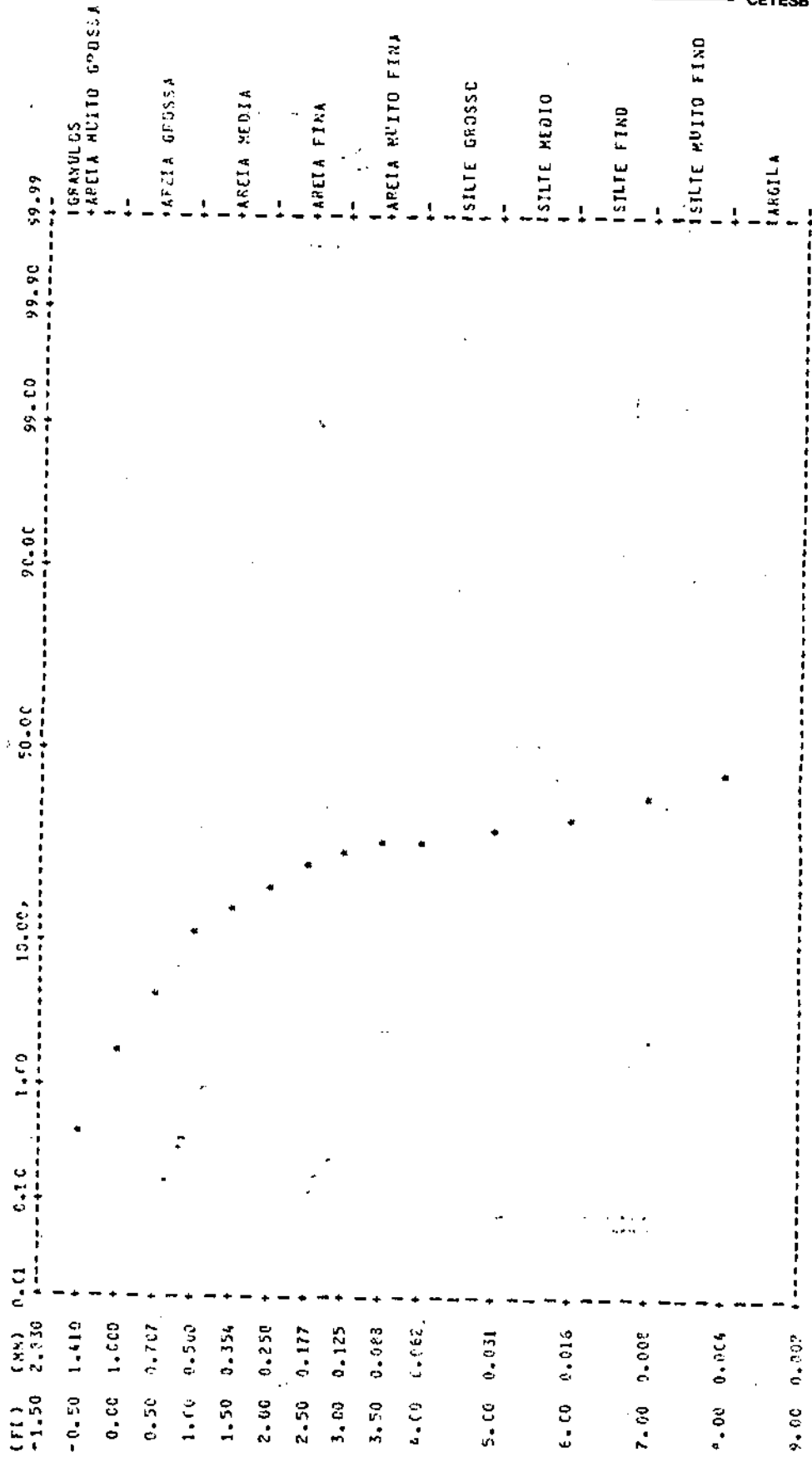


• = DISTRIBUICAO TOTAL

• = DISTRIBUICAO AREIA

PROJETO : JACAREI-AT									
APOSTA 101-3 M									
PESO TOTAL INICIAL : 49.41									
PARTICULAS 4.000-0.062 : 28.93									
PESO TOTAL FINAL : 48.88									
PARTICULAS 0.062-0.004 : 15.10									
FATOR DE CORPEAO : 1.01									
PARTICULAS .004 : 55.97									
DISTRIBUICAO ICIAL I -DISTRIBUICAO AREIA									
GRANULOMETRIA I F. CORR.	PORC.	F.ACH.	I F. CORR.	FCFC.	P. ACUR.				
4.000-2.830 I	0.00	0.00	0.00						
2.830-2.000 I	0.04	0.08	0.08						
2.000-1.410 I	0.16	0.41	0.41	0.16	0.00				
1.410-1.000 I	0.66	1.74	1.74	0.66	0.00				
1.000-0.707 I	1.47	4.71	4.71	1.67	0.00				
0.707-0.500 I	2.50	10.53	10.53	2.90	0.00				
0.500-0.354 I	2.26	15.16	15.16	2.26	0.00				
0.354-0.250 I	1.69	3.42	18.58	1.69	0.00				
0.250-0.177 I	2.19	4.74	23.02	2.19	0.00				
0.177-0.125 I	1.02	2.07	25.08	1.02	0.00				
0.125-0.088 I	1.27	2.58	27.66	1.27	0.00				
0.088-0.062 I	0.63	1.27	28.53	0.63	0.00				
0.062-0.031 I	1.39	2.62	31.75	1.39	0.00				
0.031-0.016 I	1.45	2.93	34.63	1.45	0.00				
0.016-0.008 I	2.47	4.55	39.57	2.47	0.00				
0.008-0.004 I	2.15	4.76	44.03	2.15	0.00				
< 0.004 I	27.66	55.97	99.59	27.66	0.00				
TOTALS I	49.41	99.59	I 14.25	C.00					
PARAMETROS ESTADISTICOS									
DISTRIBUICAO TOTAL									
DIAMETRO MEDIO = 0.0135(MM)									
DIAMETRO MEDIO = 6.2110(CFI) SILIE FINO									
DESVC PADPAC = 3.81555									
ASSIMETRIA = -0.7497									
CURTCSE = 0.6415									
CLASSIFICACAO TEYUSAL SEGUNDO (SHPARD1954): ARGILA AFINADA									

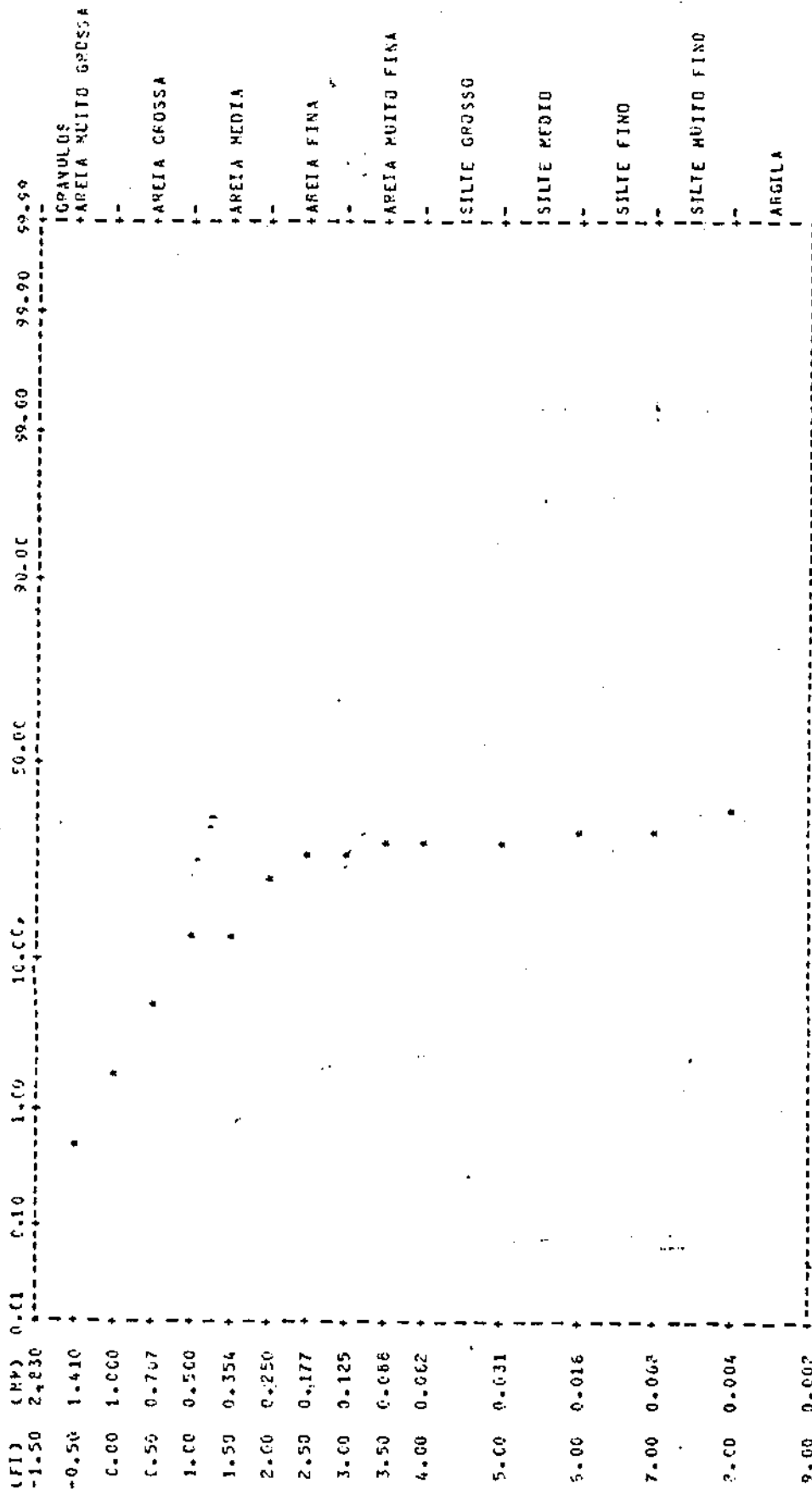
CURVA ACPLULATIVA
 PROJETO: JACAREI-AT 1105TR01-3 P



PROJETO JACAREI-AT		APÓSITA PA-14-2 N				
PESO TOTAL INICIAL: 49.49		PARTICULAS 4.000-0.062 I 31.07				
PESO TOTAL FINAL: 50.19		PARTICULAS 0.062-0.004 I 8.25				
FACTOR DE CORRECAO: 1.004		PARTICULAS 0.064 I 60.60				
DISTRIBUICAO TOTAL		DISTRIBUICAO AREA				
STANULOMETRIA	I P. CORR.	PERC.	F.AGUP.	I P. CORR.	FFFC.	P. PCUM.
4.000-2.530	I 0.00	0.00	0.00	I		
2.530-2.000	I 0.00	0.00	0.00	I		
2.000-1.410	I 0.30	0.60	0.60	I	0.30	0.00
1.410-1.000	I 0.66	1.32	1.53	I	0.66	0.00
1.000-0.707	I 1.54	3.11	5.04	I	1.54	0.00
0.707-0.500	I 3.49	7.05	12.10	I	3.49	0.00
0.500-0.354	I 0.41	0.84	12.93	I	0.41	0.00
0.354-0.250	I 4.47	5.03	21.56	I	4.47	0.00
0.250-0.177	I 2.46	6.56	25.92	I	2.46	0.00
0.177-0.125	I 0.73	1.47	28.40	I	0.73	0.00
0.125-0.098	I 1.02	2.05	30.45	I	1.02	0.00
0.098-0.062	I 0.37	0.76	31.07	I	0.37	0.00
0.062-0.031	I 0.30	0.60	31.23	I	0.30	0.00
0.031-0.015	I 0.55	1.10	32.62	I	0.55	0.00
0.015-0.008	I 2.47	4.98	34.34	I	2.47	0.00
0.008-0.004	I 30.03	60.66	99.59	I	30.03	0.00
TOTALS	I 49.49	55.57		I	15.33	0.00
PARAMETROS ESTADISTICOS						
DISTRIBUICAO TOTAL						
DIAMETRO MEDIO = 0.0128(MM)		DESVIO PADRAO = 6.2615(FI)		SIELE FINE		
ASSIMETRIA = -0.7597		CURTISE = 0.5730		MUITO FINE/ SELECIONADO		
CLASSIFICACAO TEXTURAL SEGUNDO SHLP/FD(1954)		ARGILA ARLUNSA		ASSIMETRIA MTO NEGATIVA		
				MUITO PLATICURTA		

CURVA ACUMULATIVA

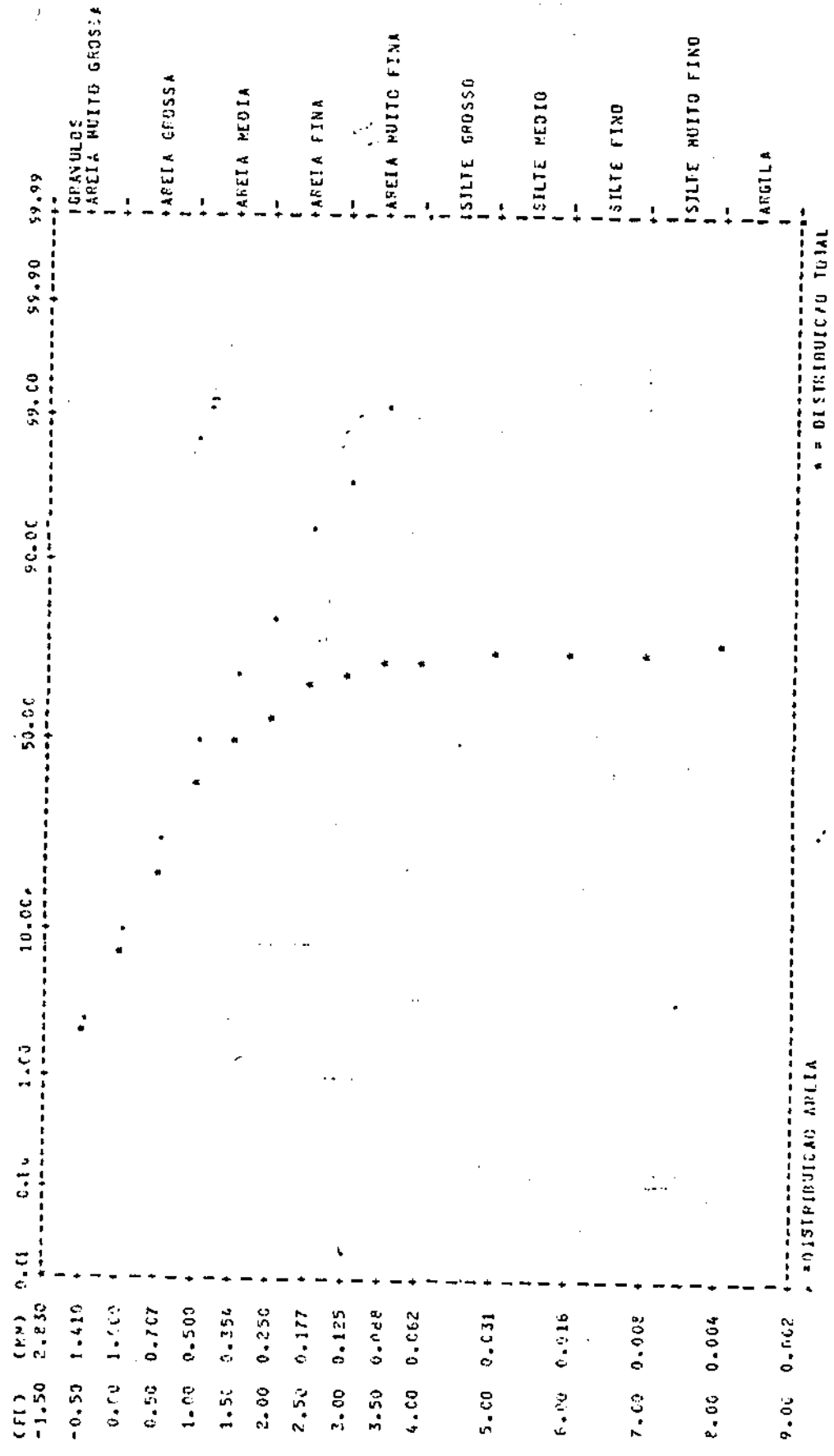
PROJETO: JBCARFI-AT APOSTOLIA-14-2 P



PROJETO IJACAREI-AT		AMOSTRA 14.0-4 M JA.		
PESO TOTAL INICIAL	49.82	PARTICULAS	4.900-0.062	
PESO TOTAL FINAL	49.71	PARTICULAS	0.062-0.004	
FATOR DE CORRECAO	1.00	PARTICULAS	0.04	
DISTRIBUICAO TOTAL				
DISTRIBUICAO AREIA				
GRANULOMETRIA	P. CORR.	F. ACUP.	P. CORR.	P. ACUM.
4.00-2.00	0.00	0.00		
2.00-1.00	0.04	0.08		2.95
1.00-0.50	1.06	2.21	1.06	10.34
0.50-0.25	2.66	5.33	2.66	25.11
0.25-0.125	5.21	10.66	5.31	52.30
0.125-0.062	9.78	15.63	9.78	69.83
0.062-0.031	6.20	12.85	6.30	80.55
0.031-0.016	3.86	7.74	3.86	93.73
0.016-0.008	4.74	9.52	4.74	96.65
0.008-0.004	1.12	2.25	1.12	99.17
0.004-0.002	0.83	1.67	0.83	99.59
0.002-0.001	0.22	0.44	0.22	
TOTALS	49.82	99.59	35.39	99.59
PAFIMETROS ESTATISTICOS				
DISTRIBUICAO TOTAL				
DIAMETRO MEDIO	= 0.0260(CMM)	ARZIA MUITO FINA		
DIAMETRO PADRAO	= 3.3802(CFI)	MUITO FINE/ SELECIONADO		
ASSIMETRIA	= 0.6811	ASSIMETRIA MTO POSITIVA		
CURTICE	= 0.6296	MUITO PLATICURICA		
DISTRIBUICAO AREIA				
DIAMETRO MEDIO	= 0.4580(CMM)	AREIA MUITA		
DIAMETRO PADRAO	= 0.9172	MULTIFACA/ SELECIONADO		
ASSIMETRIA	= 0.1827	ASSIMETRIA POSITIVA		
CURTICE	= 0.9975	HELOCURICA		
CLASSIFICACAO TIPOLOGICA SEGUNDO SHEPARD(1954): AREIA ARGILOSA				



CURVA ACUMULATIVA
 PROJETO JACAREI-AT
 APOSTFATEL-0-4 R JA.



0.150 0.300 0.600 1.200 2.400 4.800 9.600

0.075 0.150 0.300 0.600 1.200 2.400 4.800 9.600

0.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00 60.00 70.00 80.00 90.00 99.00 99.50 99.90 99.99

ARGILA
 SILTE FINO
 SILTE MEDIO
 SILTE GROSSO
 AREIA FINA
 AREIA MEDIA
 AREIA GROSSA
 LAPAVULOS
 AREIA MUITO FINA
 AREIA MUITO GROSSA

0.062 0.004 0.002 0.016 0.031

* = DISTRIBUICAO TOTAL

PROJETO	AMOSTRA	DIANCIHU MUDIC-FI	DIANCTED MUDIG-PP	DESVIU PARAO	ACCIDENTIA	CURTUSE	DISTRIBUICAO
IJACAREI-AT	IICA-1.0 P	3.0001 1.5068	0.0705 0.3520	3.3043 1.1673	0.5067 -0.0901	0.5435 1.0211	TOTAL AREIA
IJACAREI-AT	101-3 1	6.2110 0.0000	0.0135 0.0000	3.1566 0.0000	-0.7497 0.0000	0.6415 0.0000	TOTAL AREIA
IJACAREI-AT	IA-14-2 Y	0.0015 0.0000	0.0129 0.0000	3.1707 0.0000	-0.7507 0.0000	0.5730 0.0000	TOTAL AREIA
IJACAREI-AT	14-0-4 H JA.	3.3602 1.0554	0.0960 0.4680	3.3320 0.5192	0.6811 0.1827	0.6286 0.9925	TOTAL AREIA

