

**CETESB**

**COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL**

GTAR/STA/DENG

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA  
AV. PROF. FREDERICO HERMANN JR., 345 CEP 05489 PINHEIROS  
SAO PAULO - BRASIL

ACH 1 - CÁLCULO DA LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS  
PARA AMOSTRAGEM EM CHAMINÉS

NOVEMBRO/84

8204  
C338c (RCET)  
020168

89/02

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*

CÁLCULO DA LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE  
AMOSTRAGEM EM CHAMINÊS

CETESB - CIA. DE TÉCNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA  
AV. PROLETAR - TR. G. H. R. N. J. L., 045 CEP 05489 - PINHEIROS  
SÃO PAULO - BRASIL

INTRODUÇÃO

Para que uma amostragem de chaminê seja representativa do fluxo que passa por ela, há necessidade de obedecer certos critérios como distância da perturbação de fluxo, mais próxima, número de pontos a amostrar, etc.

Este trabalho trata da determinação das distâncias, medidas ao longo do tubo de amostragem, com o intuito de permitir a quem faz a amostragem, saber exatamente o ponto de coleta.

OBJETIVO

Fornecer um programa que permita calcular previamente as coordenadas dos pontos de amostragem, conhecendo-se o diâmetro da chaminê, o número de pontos a amostrar e a espessura da chaminê.

METODOLOGIA

A figura 1 mostra o corte de uma chaminê na altura da secção de amostragem.

Dessa figura tira-se a seguinte relação geométrica :

$$t_j = \left( d + \frac{D}{2} \right) \pm \alpha_i$$

onde :

d = Distância entre a face externa da flange da abertura para amostragem e a borda interna da chaminê.

D = Diâmetro da chaminê

$\alpha_i$  é dado por :

$$\alpha_i = \left( \frac{D}{2} \right) \sqrt{\frac{(2n_i - 1)}{K}}$$

com :

$$n_i = 1, 2, 3, \dots, \quad (\text{inteiro})$$

CETESB - LABORATÓRIO DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA

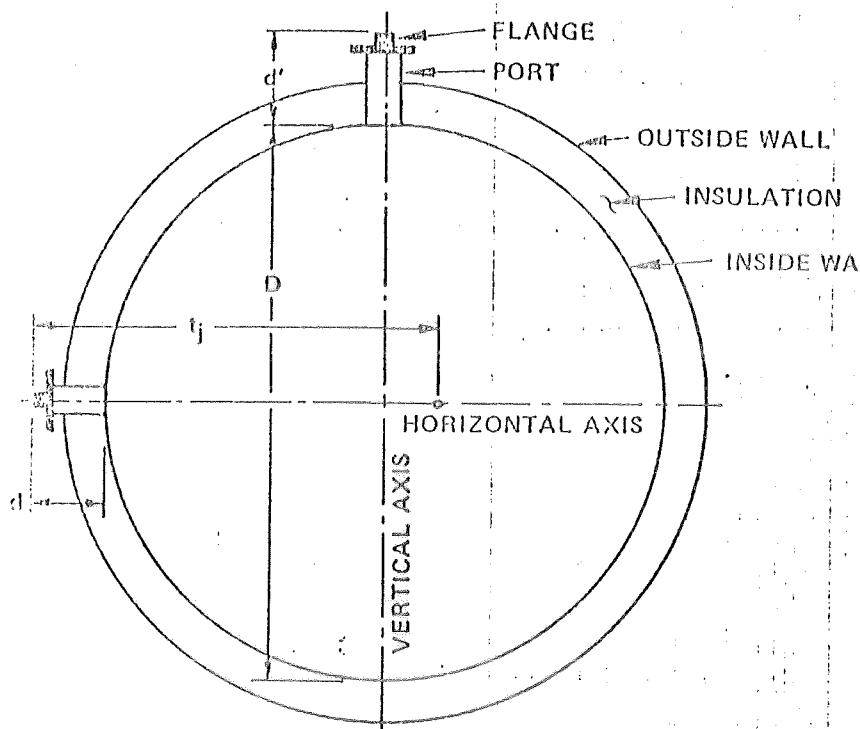


Fig. 1 - Corte de uma chaminé, com as principais di  
mensões.

$$z = \frac{K}{2}$$

K = número inteiro e par, que representa o número de pontos a amostrar, num dado eixo.

Segue-se então que

$$t_1 = (d + \frac{D}{2}) - \alpha_z$$

$$t_2 = (d + \frac{D}{2}) - \alpha_{z-1}$$

.....

$$t = (d + \frac{D}{2}) - \alpha_1$$

da mesma forma :

$$t_K = (d + \frac{D}{2}) + \alpha_z$$

$$t_{K-1} = (d + \frac{D}{2}) + \alpha_{z-1}$$

.....

$$t_{z+2} = (d + \frac{D}{2}) + \alpha_2$$

$$t_{z+1} = (d + \frac{D}{2}) + \alpha_1$$

O programa cuja listagem encontra-se em anexo, calcula es sas distâncias.

### EXEMPLO NUMÉRICO

$$d = 0.25 \text{ m}$$

$$D = 1.20 \text{ m}$$

$$K = 12$$

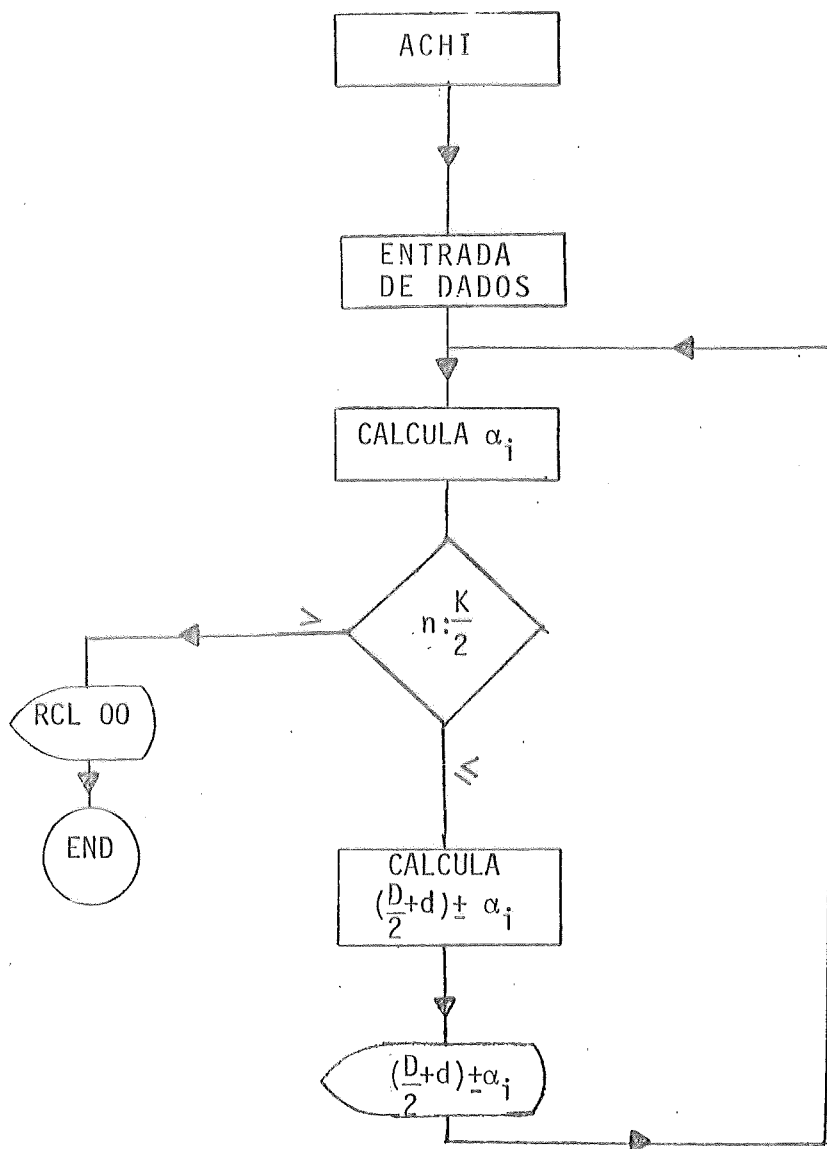
$$t_i \text{ em m}$$

$t_1 = 0.677$	$t_2 = 1.023$
$t_3 = 0.550$	$t_4 = 1.15$
$t_5 = 0.463$	$t_6 = 1.24$
$t_7 = 0.392$	$t_8 = 1.31$
$t_9 = 0.330$	$t_{10} = 1.37$
$t_{11} = 0.276$	$t_{12} = 1.42$

#### Observação :

O procedimento utilizado neste programa foi substituído pelo EPA em 30 de setembro de 1983 e será objeto do programa ACH1/1 a ser apresentado em breve.

DIAGRAMA DE BLOCOS DO PROGRAMA ACHI







REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PB-269666 HP25 Programmable Calculator Applied to Air Pollution Measurement Studies : Stationary Sources.

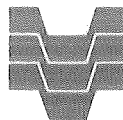
PB-276470/2BE Particle Size Definitions for Particulate Date Analysis.



Date	24/1/91
Project	doos A.C.
Post	pos. n
Date	24/1/91

STATIONARY SOURCES

Station	Source	Activity	Remarks
1	...	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...
11	...	...	...
12	...	...	...
13	...	...	...
14	...	...	...
15	...	...	...
16	...	...	...
17	...	...	...
18	...	...	...
19	...	...	...
20	...	...	...
21	...	...	...
22	...	...	...
23	...	...	...
24	...	...	...
25	...	...	...
26	...	...	...
27	...	...	...
28	...	...	...
29	...	...	...
30	...	...	...
31	...	...	...
32	...	...	...
33	...	...	...
34	...	...	...
35	...	...	...
36	...	...	...
37	...	...	...
38	...	...	...
39	...	...	...
40	...	...	...
41	...	...	...
42	...	...	...
43	...	...	...
44	...	...	...
45	...	...	...
46	...	...	...
47	...	...	...
48	...	...	...
49	...	...	...
50	...	...	...
51	...	...	...
52	...	...	...
53	...	...	...
54	...	...	...
55	...	...	...
56	...	...	...
57	...	...	...
58	...	...	...
59	...	...	...
60	...	...	...
61	...	...	...
62	...	...	...
63	...	...	...
64	...	...	...
65	...	...	...
66	...	...	...
67	...	...	...
68	...	...	...
69	...	...	...
70	...	...	...
71	...	...	...
72	...	...	...
73	...	...	...
74	...	...	...
75	...	...	...
76	...	...	...
77	...	...	...
78	...	...	...
79	...	...	...
80	...	...	...
81	...	...	...
82	...	...	...
83	...	...	...
84	...	...	...
85	...	...	...
86	...	...	...
87	...	...	...
88	...	...	...
89	...	...	...
90	...	...	...
91	...	...	...
92	...	...	...
93	...	...	...
94	...	...	...
95	...	...	...
96	...	...	...
97	...	...	...
98	...	...	...
99	...	...	...
100	...	...	...



**CETESB**

**Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental**  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Pinheiros  
Fone: 210.1100 - Telex (011) 222-46 - CTS - BR  
CEP 05459 - São Paulo - SP - Brasil