

CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

GTAR/STA/DENG

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
AV. PROF. FREDERICO HERMANN JR. 1, 345 CEP 05489 PINHEIROS
SÃO PAULO - BRASIL

ACH4 - DETERMINAÇÃO DA UMIDADE EM
CHAMINÉS

NOVEMBRO/84

20167

8304
C338d (RCET)
020167

DIRETORIA

Werner Eugênio Zulauf
Diretor-Presidente

(1) (V - 7 V) **Antônio Alves de Almeida**
Diretor Administrativo

Fredmar Corrêa
Diretor de Planejamento Ambiental

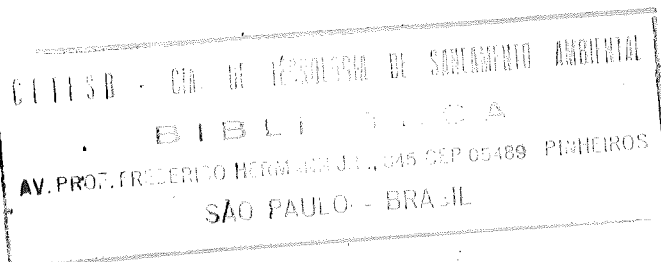
Nelson Mansour Nabhan
Diretor de Engenharia

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor de Controle

Paulo Bezerril Júnior
Diretor Financeiro

Samuel Murgel Branco
Diretor de Pesquisa

ACH4 - DETERMINAÇÃO DA UMIDADE EM CHAMINÊS



INTRODUÇÃO

Trata-se do método 4 do EPA, Agência de Proteção Ambiental dos EUA (1), que tem a finalidade de determinar o conteúdo de água dos gases da chaminê, para as necessárias correções do volume de gases emitido pela chaminê.

OBJETIVO

Fornecer um programa de cálculo para a unidade de chaminês, como uma parcela dos programas de cálculo das diversas grandezas envolvidas em amostragem de chaminê.

METODOLOGIA

Segue-se o método 4 do EPA, utilizando-se as seguintes equações (2) :

$$V_{mc} = 0.0472 (V_f - V_i) \quad (I)$$

onde :

V_{wc} = volume de água coletada, ft^3 , a $528^{\circ}R$ e $29.92"Hg$

V_f e V_i = Volumes final e inicial dos "impingers" em ml

0.0472 = Fator de transformação de unidade, correspondente ao valor $0.04716 \text{ ft}^3/g$ apresentado no Federal Register, aproximado pela utilização da densidade da água igual a 1, em ft^3/ml , (2);

$$V_{me} = 17.65 \frac{V_m P_m}{T_m} \quad (II)$$

onde :

V_{me} = volume seco através do medidor, em condições padrão, ft^3 ;

V_m = volume de gás seco medido pelo medidor, ft^3 ;

P_m = Pressão barométrica no medidor seco de gás, po legada de Hg;

T_m = Temperatura absoluta no medidor de gás seco, $^{\circ}R$

17.65 = Constante apresentada em (1) como 17.64 $^{\circ}R/po1$ Hg;

A umidade \bar{e} dada por :

$$B_{wo} = \left(\frac{V_{wc}}{V_{wc} + V_{me}} \right) + 0.0025$$

onde :

B_{wo} = Fração volumétrica de vapor de água no fluxo gaseoso, adimensional;

V_{wc} = Volume de água coletada nos impingers, ft^3 ;

V_{me} = Volume seco através do medidor em condições padrão, ft^3 ;

0.025 = Conteúdo de umidade admitido como presente nos gases que saem dos "impingers".

EXEMPLO NUMÉRICO

$V_f = 12.5 \text{ ml}$

$V_i = 10.0 \text{ ml}$

$V_m = 1.00 \text{ p}\bar{e}^3$

$P_m = 29.00 \text{ po1 Hg}$

$T_m = 100^{\circ}F$

Resultados

$V_{wc} = 0.118 \text{ p}\bar{e}^3$

$V_{me} = 0.914 \text{ p}\bar{e}^3$

$B_{wo} = 0.139$

A seguir apresentam-se o diagrama de blocos e a listagem do programa.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Federal Register, Part 60, App A, Title 40
Chapter 1, pag. 377

- (2) EPA 600/7 - 77-058 - JUNE 1978
HP-25 Programmable Pocket Calculator Applied To
Air Pollution Measurement Studies : Stationary Sources.

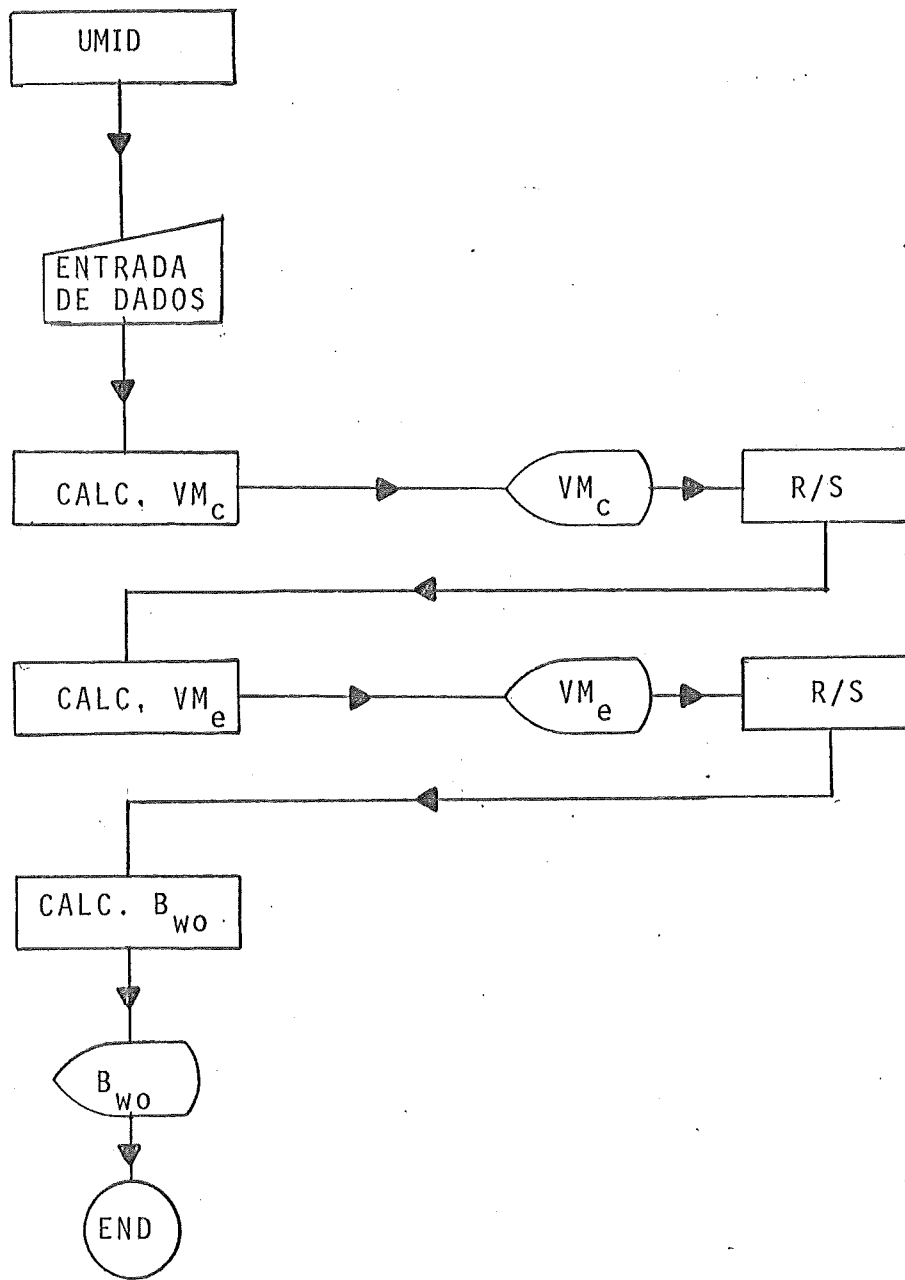


Diagrama de blocos para o programa ACH4.

Programmed Calculations

5.

Program Title

UMID

Date 07/11/84

Name

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE EM CHAMINÉS

REGISTERS

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SR	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
A		B		C		D		E	

LABELS

FLAGS

SET STATUS

A	B	C	D	E	0	FLAGS		SET STATUS	
a	b	c	d	e	1				
0	1	2	3	4	2		ON OFF	TRIG	DISP
5	6	7	8	9	3	0	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	DEG <input type="checkbox"/>	FIX <input type="checkbox"/>
						1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	GRAD <input type="checkbox"/>	SCI <input type="checkbox"/>
						2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	RAD <input type="checkbox"/>	ENG <input type="checkbox"/>
						3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		n _____

STEP KEY ENTRY

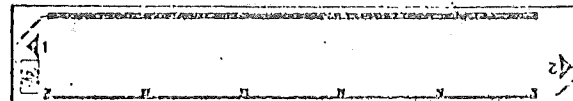
STEP KEY ENTRY

STEP KEY ENTRY

000	LBL UMID
	VE=?
	PROMPT
	STO 01
	VI=?
	PROMPT
	STO 02
	VH=?
	PROMPT
010	STO 03
	PH=?
	PROMPT
	STO 04
	TH=?
	PROMPT
	STO 05
	RCL 01
	RCL 02
	-
020	.0472
	X
	STO 01
	VWC=
	ARCL X
	AVIEW
	R/S
	RCL 03
	RCL 04
	X
030	RCL 05
	460
	+
	=
	17.65
	STO 02
	VW2=
	ARCL X
	AVIEW
	R/S
040	RCL 01
	RCL 02
	+
	RCL 01
	÷
	1/x
	.025
	+
	RWD=

051	END
060	
070	
080	
090	

110	
120	
130	
140	



COMMENTS

STEP	KEY ENTRY	STEP	KEY ENTRY
150		190	
160			
170		200	
		210	
		220	
180			

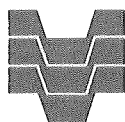
Name _____

Code _____

STEP	INSTRUCTIONS	INPUT DATA/UNITS	KEYS	OUTPUT DATA/UNITS
01	GRAVAR O PROGRAMA			
02			FGTO UMID R/S	VF=?
03	DIGITAR O VALOR DE VF		R/S	VI=?
04	DIGITAR O VALOR DE VI		R/S	VM=?
05	DIGITAR O VALOR DE VM		R/S	PM=?
06	DIGITAR O VALOR DE PM		R/S	TM=?
07	DIGITAR O VALOR DE TM		R/S	VMC
08			R/S	VME
09			R/S	BWO
10	PARA NOVOS VALORES		R/S	

24/1/91
 Oscar A.C.
 Rossini

24/1/91



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