

Normas para execução da planta cadastral da rêde de distribuição d'agua do Rio de Janeiro

ENG. ATAULPHO COUTINHO

do D. A. E. do Distrito Federal

I. INTRODUÇÃO

O contrôle de funcionamento de um sistema distribuidor é de um modo geral, tão importante quanto a própria necessidade de um bom suprimento d'água. E, para uma operação adequada do sistema é indispensável que se possuam plantas e cadastros completos e perfeitos de tôdas as canalizações, válvulas, registros, conexões e outras peças utilizadas no serviço, permitindo interrupção pronta de encanamentos danificados e respectivos reparos ou substituições.

Habitualmente o cadastro dos sistemas são considerados de importância secundária, não se fazendo, em consequência, as devidas anotações dos trabalhos diversos executados na rêde. Resultam confusão e demora nos reparos e substituições, bem como êrros graves de operação, quando, por exemplo, se encontram fechados registros que deveriam estar abertos. Para impedir tais situações, nada como proceder-se a inspeções periódicas dos registros e manter-se atualizados o cadastro e tôdas as plantas. Quando êstes são imperfeitos ou inexistentes, devem ser realizados os necessários trabalhos cadastrais, seguindo a melhor prática no assunto.

II. NORMAS

A presente norma é baseada na "Recommended Practice for Distribution System Records", da American Water Works Association, que, no seu preâmbulo, assevera textualmente:

"There is no intention that all record systems should conform to the procedure here outlined. This recommended practice has evolved from a study of many seccessfull record procedures now being used by different utilities. It may be considered as a composite procedure made up the best part of several record keeping procedures which have hand their practicability proven. The practice details have ben simplified to the point that they may be considerad as minimun standard which will give the necessary records. Where distribution system record are not kept at all, or where the records are in such shape that they may be considered worthless this suggested pratice system might well be adopted in its entirety. Where good distribution system records are kept, it is hoped that this work will offer suggestions or ideas which can be used to increase the value of those records".

Tendo sempre em vista, assim, o fundamental critério da viabilidade da execução dos trabalhos, pode-se minutar a norma como segue:

Objetivos — São objetivos da presente norma:

- 1.º) Conseguir plantas e cadastro atualizados das diversas partes do sistema distribuidor.
- 2.º) Fornecer elementos práticos para uma eficiente operação e controle do sistema distribuidor.

PLANTAS

Para conseguir êstes objetivos são necessários plantas de três categorias, a saber:

- 1.º) Plantas de conjunto de todo o sistema em escala de 1:5.000 ou 1:10.000. (Fig. 1).

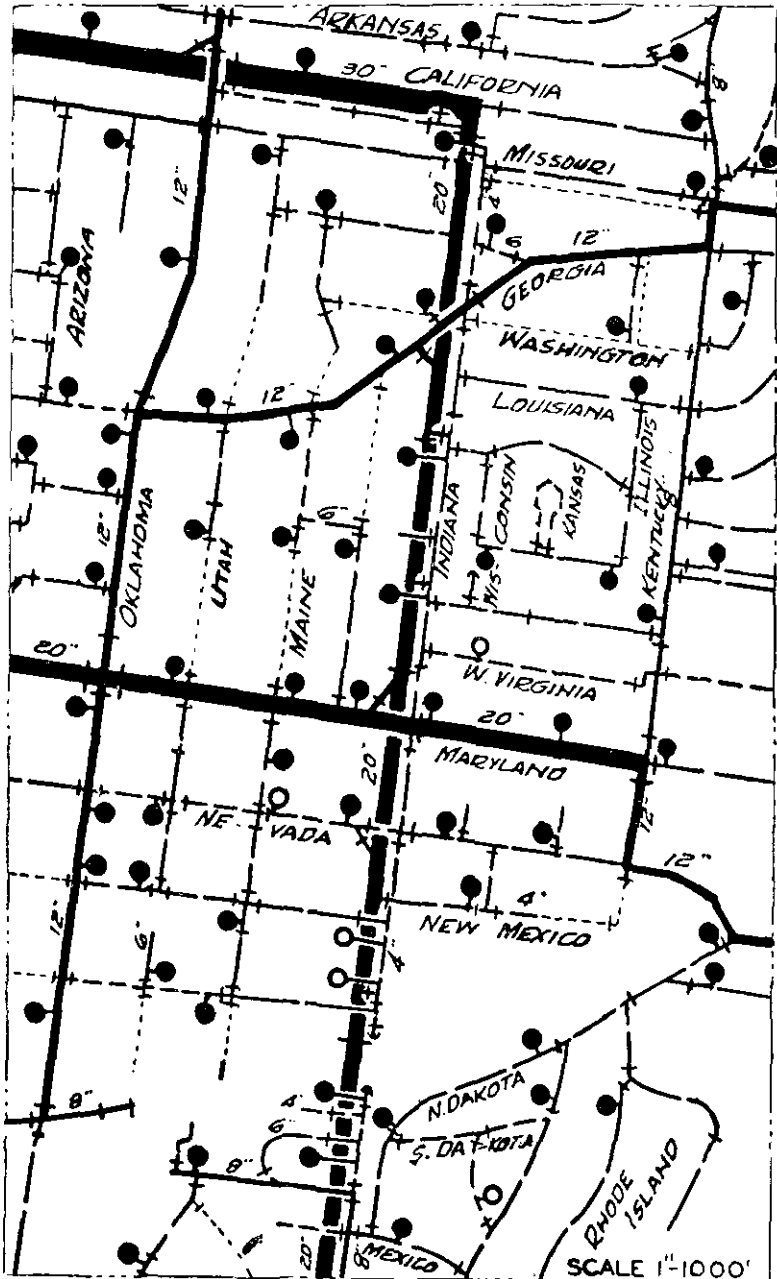


FIG. 1 — Planta de conjunto

2.º) Plantas parciais, mostrando todos os detalhes do sistema em escala de 1:500, 1:1.000 ou 1:2.000, conforme for a zona congestionada, residencial ou rural. (Fig. 2).

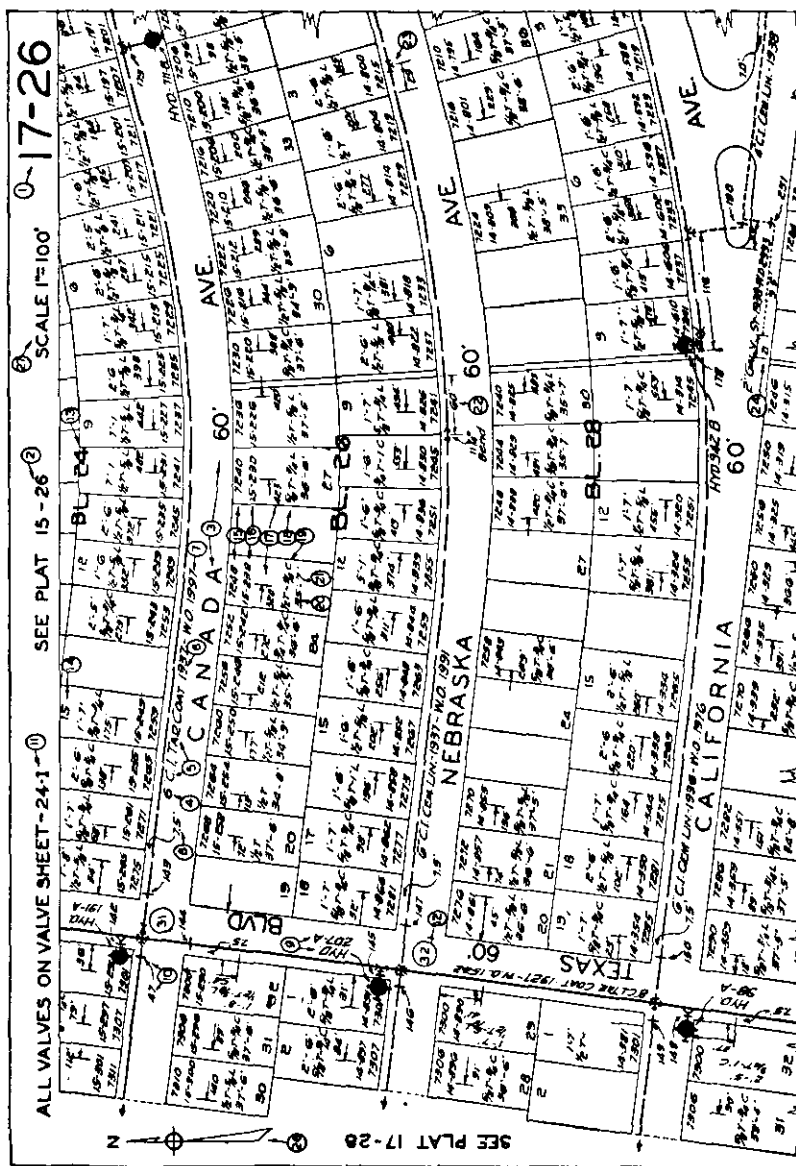


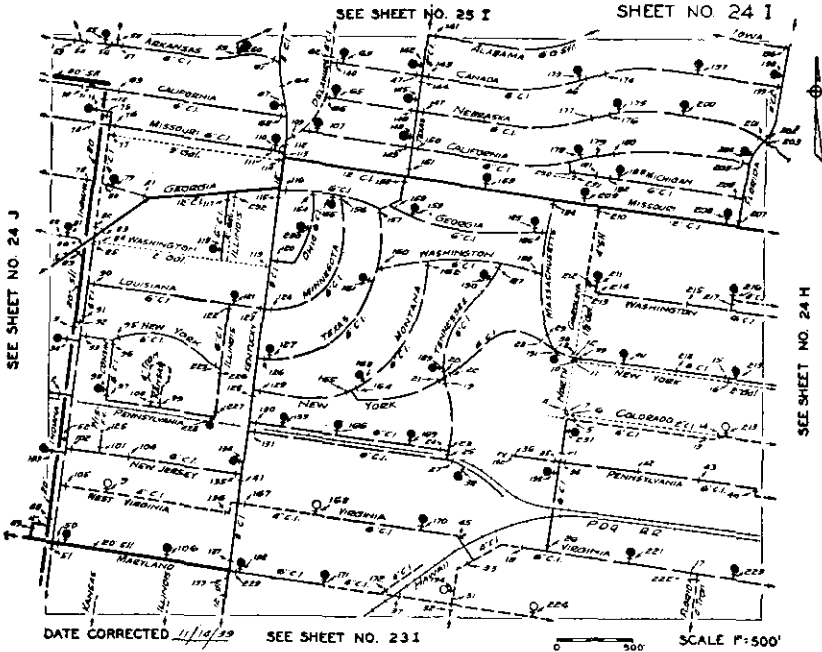
FIG. 2 — Planta parcial

3.º) Plantas dos registros nos cruzamentos, em escala de 1:50, 1:100 ou 1:200, conforme o caso. (Fig. 3).

PLANTAS DE CONJUNTO

Objetivo: Constitue objetivo das plantas de conjunto permitir uma visão geral de todo o sistema de distribuição de água. Elas são da maior utilidade no preparo de plantas suplementares, muito importantes para a operação de grandes sistemas distribuidores, e que incluem:

a) Plantas das alimentadoras, indicando-se os encanamentos de 0,20 m de diâmetro para cima, quando a população é superior a 100.000 habi-



24 I

SHEET NO.	PRINCIPAL STREET	DISTANCE		INTERSECTING STREET	DISTANCE		SIZE	MARK	OPEN	THICK	DATE SET	REMARKS
		FT.	INS.		FT.	INS.						
1	North Carolina	11	W. E. side E. walk	Pennsylvania	12	N. N. side N. walk	6	APR	13	1922		
2	Pennsylvania	18	E. N. E.	New York	18	N. N. E.	2	APR	15	1922	Pool Top	
3	Indiana	25	E. N. E.	Ohio	25	N. N. E.	2	APR	15	1922		
4	North Carolina	11	W. E. side E. walk	Colorado	7	N. N. side N. walk	2	APR	15	1922		
5	Colorado	12	N. N. side S. walk	North Carolina	7	E. E. side E. walk	4	APR	15	1922		
6	Colorado	22	S. S. side N. walk	North Carolina	11	W. E. side E. walk	2	APR	15	1922		
7	Colorado	22	S. S. side N. walk	North Carolina	12	N. N. side E. walk	2	APR	15	1922		
8	New York	17	S. S. side N. walk	North Carolina	12	N. N. side E. walk	2	APR	15	1922		
9	West Virginia	15	S. S. side N. walk	North Carolina	12	N. N. side E. walk	2	APR	15	1922		
10	New York	15	S. S. side N. walk	North Carolina	12	N. N. side E. walk	2	APR	15	1922		
11	New York	15	S. S. side N. walk	North Carolina	12	N. N. side E. walk	2	APR	15	1922		
12	North Carolina	12	W. E. side E. walk	New York	10	N. N. side S. walk	2	APR	15	1922		
13	Colorado	22	S. S. side N. walk	North Carolina	12	N. N. side E. walk	2	APR	15	1922		
14	Colorado	11	N. N. side S. walk	Florida	17	W. W. side N. walk	4	APR	15	1922		
15	New York	16	S. S. N. E.	Florida	14	W. W. E.	4	APR	15	1922	Pool Top	
16	New York	16	S. S. side S. walk	Florida	14	W. W. E.	4	APR	15	1922		
17	Virginia	23	S. S. side N. walk	Florida	14	W. W. E.	4	APR	15	1922		
18	Virginia	8	N. N. side S. walk	North Carolina	12	N. N. side E. walk	2	APR	15	1922		
19	Tennessee	17	E. E. side N. walk	New York	10	N. N. side S. walk	2	APR	15	1922		
20	Tennessee	17	E. E. side N. walk	New York	10	N. N. side S. walk	2	APR	15	1922		
21	New York	8	S. S. side N. walk	Tennessee	16	E. E. side N. walk	2	APR	15	1922		
22	New York	8	S. S. side N. walk	Tennessee	16	E. E. side N. walk	2	APR	15	1922		
23	Tennessee	8	E. E. W. E.	Pennsylvania	10	N. N. E.	4	APR	15	1922		
24	Pennsylvania	7	S. S. N. E.	Tennessee	8	E. E. W. E.	4	APR	15	1922		
25	Tennessee	6	W. W. E.	Pennsylvania	7	S. S. N. E.	4	APR	15	1922		
26	Virginia	18	N. N. E.	Ohio	17	N. N. E.	4	APR	15	1922		
27	Pennsylvania	10	S. S. E.	Tennessee	18	E. E. W. E.	4	APR	15	1922		
28	New York	10	S. S. E.	Massachusetts	10	N. N. side N. walk	4	APR	15	1922		
29	Massachusetts	12	E. E. side W. walk	New York	10	N. N. side S. walk	4	APR	15	1922		
30	New York	10	N. N. side S. walk	Massachusetts	10	N. N. side S. walk	4	APR	15	1922		
31	New York	10	N. N. side S. walk	Massachusetts	10	N. N. side S. walk	4	APR	15	1922		
32	New York	10	N. N. side S. walk	Massachusetts	10	N. N. side S. walk	4	APR	15	1922		
33	Florida	17	S. S. side N. walk	Maryland	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
34	Pennsylvania	10	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
35	Pennsylvania	10	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
36	Pennsylvania	10	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
37	Maryland	17	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
38	Pennsylvania	10	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
39	New York	10	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
40	New York	10	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
41	New York	10	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
42	Pennsylvania	10	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
43	Pennsylvania	10	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
44	Virginia	23	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
45	Colorado	22	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
46	Colorado	22	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
47	Colorado	22	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
48	Indiana	18	E. E. side N. walk	Maryland	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
49	Massachusetts	10	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
50	Maryland	17	S. S. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
51	Indiana	18	E. E. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
52	Indiana	18	E. E. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		
53	Indiana	18	E. E. side N. walk	Florida	17	S. S. side N. walk	4	APR	15	1922		

FIG. 3 — Cadastro de registros. Planta de cruzamentos.

tantes. A escala pode ser de 1:20.000 ou 1:30.000. Estas plantas são particularmente valiosas para operação em caso de emergência e para fins de análise.

- b) Plantas para orientar um programa de colocação de registros ou para controle de áreas afetadas por arrebentamento ou vazamentos.
- c) Plantas para pesquisa de fugas e vazamentos, utilizando-se para indicação dos registros fechados, arrebentamentos e vazamentos, alfinetes de cabeça em diferentes cores. A planta poderá ser montada em quadro de celotex e, conforme a posição dos alfinetes poder-se-á ter uma idéia dos

locais com grande frequência de ruturas ou vazamentos, quer por má execução dos reparos, quer por condições desfavoráveis do sólo ou local.

- d) Plantas piezométricas, através das quais será possível estimar-se a capacidade de uma rede ou verificar-se as áreas de suprimento inadequado e onde baixas pressões se podem verificar em caso de máxima solicitação.

Além disso, as plantas de conjunto podem indicar prontamente, as áreas bem abastecidas; as zonas com distribuidores deficientes; as zonas onde as substituições ou extensões de novas canalizações eliminarão a precariedade de suprimento d'água; as zonas com deficiente distribuição de hidrantes ou onde a rede não está em condições de suportar a demanda dos hidrantes existentes, em caso de incêndio.

Indicações — A não ser os alinhamentos dos logradouros e edificações em geral, que devem ser omitidos, as plantas de conjunto devem ser desenhadas em papel tela ou vegetal de 1.^a qualidade, de preferência com tinta nankin preta, podendo nelas aparecer:

- 1) Os nomes dos logradouros, escritos de modo a não interferir com os encanamentos e futuras extensões.
- 2) O diâmetro dos encanamentos, em cm.. A espessura dos traços deve ser proporcional aos diâmetros, afim de serem facilmente distinguidas. Nos cruzamentos pode ser abandonada a escala da planta, de modo a aparecerem esquematicamente as diversas intercomunicações.
- 3) Hidrantes de incêndio.
- 4) Válvulas e registros.
- 5) Escala e orientação.
- 6) Data da última correção.

PLANTAS PARCIAIS

Nas plantas parciais estão desenhados todos os detalhes do sistema distribuidor, recorrendo-se para isto, como ficou dito, a escalas de 1:500, 1:1.000 ou 1:2.000 em folhas de 0,60 x 0,75 m., com 5 cm. de margem, em papel tela ou vegetal de 1.^a qualidade. O desenho deve ser preferencialmente, em tinta nankin preta.

Indicações — As indicações das plantas parciais se podem classificar em dois grupos:

Relativos à rede pública:

- 1) Número de folha
- 2) Número das folhas adjacentes
- 3) Nome e largura dos logradouros
- 4) Encanamentos e respectivos diâmetros
- 5) Material dos encanamentos
- 6) Data do assentamento das linhas
- 7) Ordem de serviço para assentamento dos encanamentos
- 8) Distância do alinhamento das propriedades
- 9) Hidrantes, com seus números e respectiva classificação
- 10) Registros e respectivos números
- 11) Número da folha de registros, à margem
- 12) Número dos cruzamentos
- 13) Número dos quarteirões

- 14) Número dos lotes
- 15) Número dos prédios
- 24) Pontas mortas
- 25) Data da última correção
- 26) Orientação
- 27) Escala.

Relativas à instalação predial:

- 16) Número de matrícula do consumidor
- 17) Distância do ramal às linhas divisórias do terreno
- 18) Diâmetro do ferrule
- 19) Diâmetro e material dos ramais
- 20) Distância do distribuidor à caixa de fecho
- 21) Distância da caixa de fecho ao alinhamento da propriedade
- 22) Distância às arestas das esquinas
- 23) Distância a outros pontos de importância

CADASTRO DE REGISTROS

O cadastro separado dos registros e válvulas é uma consequência de sua vital importância na operação, controle e reparação de uma rede distribuidora de água. Os dados constantes do cadastro, podem incluir os dos itens abaixo, lembrando-se que as indicações devem facilitar a identificação dos registros, quer durante a noite, quer quando estejam cobertos. A elaboração do cadastro deve ser de tal modo a permitir tirar-se cópias para os serviços de campo, sempre que necessário. Os métodos principais para o cadastro de registros são:

- a) Planta e lista (Fig. 4).
- b) Planta de cruzamentos (Fig. 3).

Planta e lista — Consiste em desenhar em tinta preta ou azul, parte do sistema, em escala de 1:5.000, em plantas de 0,25 x 0,35, em papel tela ou vegetal, completada por uma lista com as informações sobre os registros em quadros de 0,25 x 0,35 cm.. As indicações de cada um são as seguintes:

PLANTA

- 1) Número da planta
- 2) Número das plantas adjacentes
- 3) Nomes das ruas
- 4) Encanamentos e seus diâmetros
- 5) Material dos encanamentos
- 6) Hidrantes de incêndio
- 7) Registros e seus números
- 8) Diversos
- 9) Orientação da planta
- 10) Escala
- 11) Data da última correção.

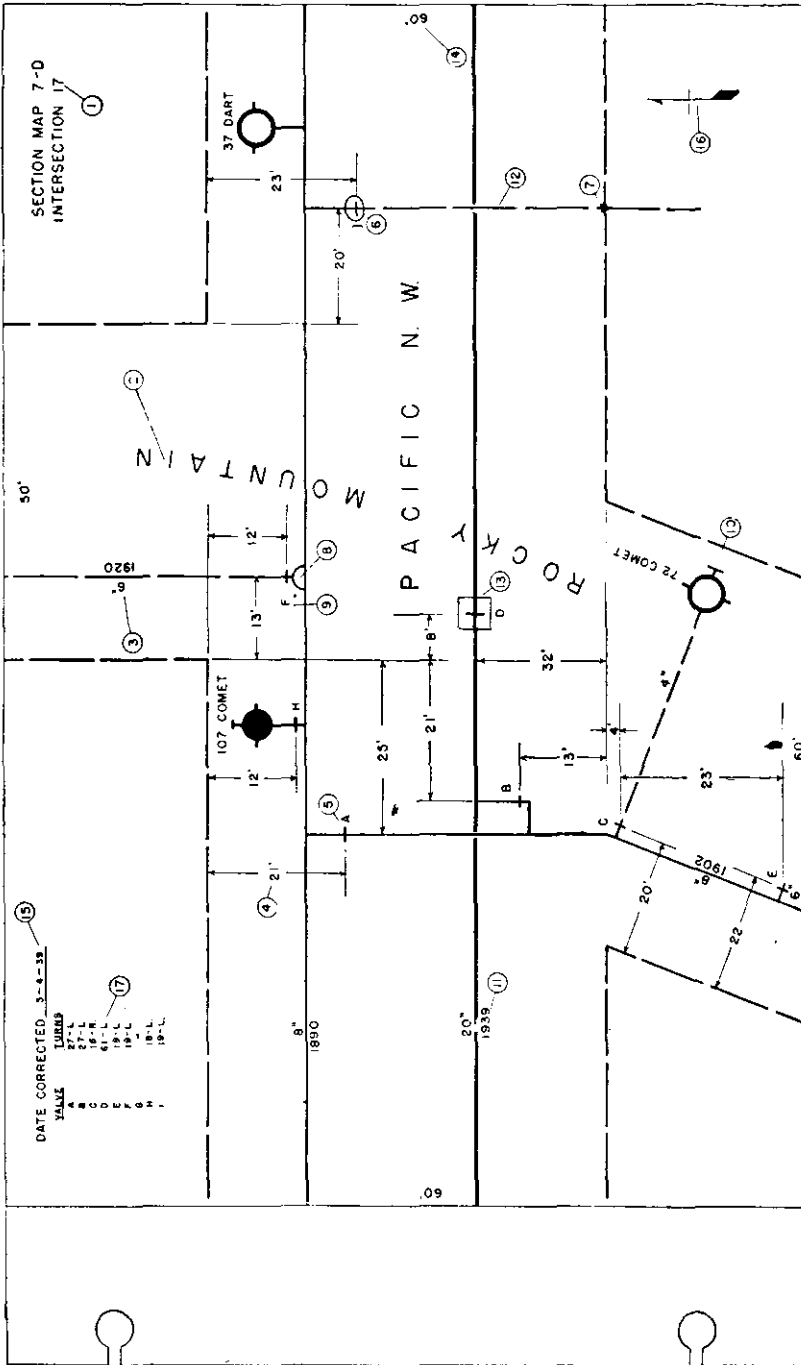


FIG. 4 — Cadastro de Registros. Planta e Vista

LISTA

- 1) Número da planta correspondente
- 2) Número dos registros
- 3) Ruas principais
- 4) Distâncias de referência (3)
- 5) Nomes das ruas transversais
- 6) Distâncias de referência (5)
- 7) Diâmetro dos registros

- 8) Fabricante dos registros
- 9) Sentido de abertura do registro
- 10) Número de voltas
- 11) Observações.

Planta dos cruzamentos — consiste em desenhar em tinta preta ou azul plantas dos cruzamentos em escala de 1:250 e 1:500, com 0,22 x 0,30 em papel tela ou vegetal, mostrando todos os encanamentos, registros, hidrantes, etc.. Este sistema é particularmente utilizado para pequenas cidades, onde o número de cruzamentos não é grande, ao contrário do anterior (planta e lista) que se usa para os grandes sistemas, evitando o acúmulo exagerado de plantas nos arquivos. As indicações que devem constar das plantas de cruzamentos são:

- 1) Número da planta parcial e do cruzamento
- 2) Nome das ruas
- 3) Diâmetros dos encanamentos em m.
- 4) Distâncias ao alinhamento das propriedades
- 5) Registros
- 6) Registro fechados
- 7) Número de voltas dos registros e sentido de abertura
- 8) Válvulas de retenção
- 9) Tês e respectivos registros
- 10) Designação do registro
- 11) Hidrantes — fabricantes, tipo e número
- 12) Data do assentamento dos encanamentos
- 13) Ramais de grande diâmetro
- 14) Registros colocados em caixas
- 15) Largura das ruas
- 16) Data da última correção
- 17) Orientação

FICHAS

Complementarmente às plantas de conjunto, plantas parciais e as plantas de registros, são necessários ainda, para o controle da rede de distribuição, três categorias de fichas individuais:

- 1.º) Dos registros
- 2.º) Dos hidrantes
- 3.º) Dos ramais prediais.

As duas primeiras podem ser organizadas em fichas de 5" x 8" com as indicações dos modelos das figs. 5 e 6, desenhando-se no verso, se necessário, um croquis da peça.

O terceiro grupo de fichas, relativo aos ramais e demais informações da ligação d'água do prédio, se enquadra perfeitamente dentro do modelo de desenho já adotado no D. A. E. (P. D. F.).

XYZ WATERWORKS **VALVE RECORD** NO. 24-1-15

LOCATION: NEW YORK W. OF FLORIDA 16 FT 3 OF N PROP. LINE OF NEW YORK
 AND 12 FT XX OF W PROP. LINE OF FLORIDA

SIZE: 6" MAKE: XXX TYPE: GATE GEARING: NO BY-PASS: NO

OPENS: LEFT TURNS TO OPERATE: 18 1/2 SET IN: AD. SUPERIOR BR. DEPTH TO NUT: 3 1/2"

REMARKS: TAPPING VALVE ON 4" x 6" SLEEVE

(SKETCH ON BACK IF NECESSARY)

MAINTENANCE & INSPECTION RECORD

DATE	WORK DONE	O K	BY	DATE	WORK DONE	O K	BY

(5" x 8" CARD)

FIG. 5 — Ficha cadastral de registros

XYZ WATERWORKS **HYDRANT RECORD** NO. 191

LOCATION: N.W. COR. CANADA AND TEXAS WORK ORDER NO. 1761

DATE SET: 4-18-29 MAKE: XXXX OUTLETS: 2 2 1/2" : 1 4 1/2" DEPTH OF BURY: 4 1/2"

SIZE OF BARREL: 6" VALVE OPENING: 9" HUB OPENING: 6" HYDRANT OPENS: LEFT

BRANCH SIZE: 6" LENGTH: 19' CONNECTS TO: 8" MAIN ON: TEXAS WITH: TAPPING SLEEVE

BRANCH VALVE MAKE: XXX OPENS: LEFT TURNS: 12 LOCATED: 4 FT 6 OF HYDRANT

ELEVATION: 116 STATIC PRESS: NORMAL PEAK HR. PRESS: 66 RESID. PRESS: ONE 2 1/2" OPEN 34" CLASS: A

REMARKS: GUARD POSTS SET TO PROTECT HYDRANT

MAINTENANCE & INSPECTION RECORD

DATE	WORK DONE	O K	BY	DATE	WORK DONE	O K	BY

(5" x 8" CARD)

FIG. 6 — Ficha cadastral de hidrantes

ATUALIZAÇÃO

A atualização das plantas cadastrais deve ter base nas seguintes fontes de informação:

a) Ordens de serviço e relatórios sobre novas extensões, substituições diversas e assentamento de hidrantes. Na presente organização do D. A. E., estes dados provêm tanto da Seção de Obras quanto dos Distritos.

b) Relatórios de manutenção, incluindo:

Ordens de manutenção de registros e inspeções de rotina, ordens de manobras (operação de registros em caso de emergência), ordem de manutenção e inspeção de hidrantes, manutenções de ramais e consertos de vasamentos. Tais informes, na organização atual do D. A. E., podem muito bem ser preparados e fornecidos pelos Distritos e completados pelo Corpo de Bombeiros.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CIDADE DE SÃO PAULO
ADUÇÃO (*)

ANOS	MANANCIAIS	Volumes aduzidos		VAZÃO m ³ /seg	População aproximada da cidade, em 31 de dezembro de cada ano	Quota per capita em relação à população total do município	População abastecida na base de 7 pessoas por ligação	Quota per capita em relação à população abastecida
		Parciais	Acumul.					
1883	Ipiranga ⁽¹⁾ e Cantareira	6	6	0,07	120.000	50	—	—
1894	Amp. Cantareira e Guaraú	19	25	0,29	160.000	156	...	...
1903	Tietê ⁽²⁾ e Engordador	13	38	0,44	250.000	152	...	...
1907-1911	Cabuçu-Barrocada	24	62	0,72	410.000	152	...	...
1914-1923	Cotia	86	148	1,72	650.000	228	...	...
1929	Guarapiranga (1. ^a linha)	86	234	2,70	850.000	275	...	...
1929	Poços Profundos-Belémzinho ⁽³⁾	10	244	2,82	850.000	287	...	...
1926-1939	Rio Claro (inicial)	44	259	3,00	1.290.000	200	900.000	288
1942	Rio Claro (aumento de adução)	106	365	4,23	1.500.000	244	1.110.000	329
1943	" " " " "	54	419	4,85	1.700.000	246	1.140.000	368
1952	Rio Claro (fim da 1. ^a etapa)	16	435	5,00	2.460.000	177	1.570.000	277
1954	Guarapiranga (2. ^a linha)	86	521	6,00	2.650.000	197	1.710.000	305
1956	Guarapiranga (3. ^a linha)	86	607	7,00	3.000.000	202	1.790.000	339
1957	Guarapiranga (4. ^a linha)	86	693	8,00	3.200.000	216	...	...
1957	Guarapiranga (Refôrço: 5. ^o m ³ /seg)	86	779	9,00	3.200.000	243	...	...

NOTA: Os mananciais (1), (2) e (3) foram suprimidos gradativamente até 1935, caindo o volume total aduzido, a cerca de 215 milhões de litros/dia acumulados.

(*) Organizado pela Comissão Coordenadora do Plano Geral de Abastecimento de Água da Capital (C. P. G. A.).