

O MAIOR
EVENTO DE
SANEAMENTO
DA AMÉRICA
LATINA



18 A 20
SETEMBRO 2018
EXPO CENTER
NORTE
SÃO PAULO - SP

CÓDIGO 9599 – DOSAGEM AUTOMÁTICA DE COAGULANTE POR TURBIDEZ

Autor: Benedito Raul Martins
Sabesp - São José dos Campos – RVOM – (12) 3947-1546

RESUMO

- PROGRAMA DE SOFTWARE DE AUTOMAÇÃO PARA APLICAÇÃO AUTOMÁTICA DE COAGULANTE NO TRATAMENTO DE ÁGUA, TENDO COMO VARIÁVEIS TURBIDEZ E VAZÃO DE ÁGUA BRUTA, COM CONCENTRAÇÃO DE SULFATO (g/Lt) E PPM DE COAGULANTE IDEAL CONHECIDOS.

INTRODUÇÃO

- NECESSIDADE DE DOSAGEM DE SULFATO DE FORMA AUTOMÁTICA;
- DESENVOLVIDO EM CLP M340 SCHNEIDER;
- LINGUAGEM NORMALIZADA IEC 61131;
- CORREÇÃO DE APLICAÇÃO DE SULFATO DE ACORDO COM TURBIDEZ E VAZÃO DA BRUTA

INTRODUÇÃO

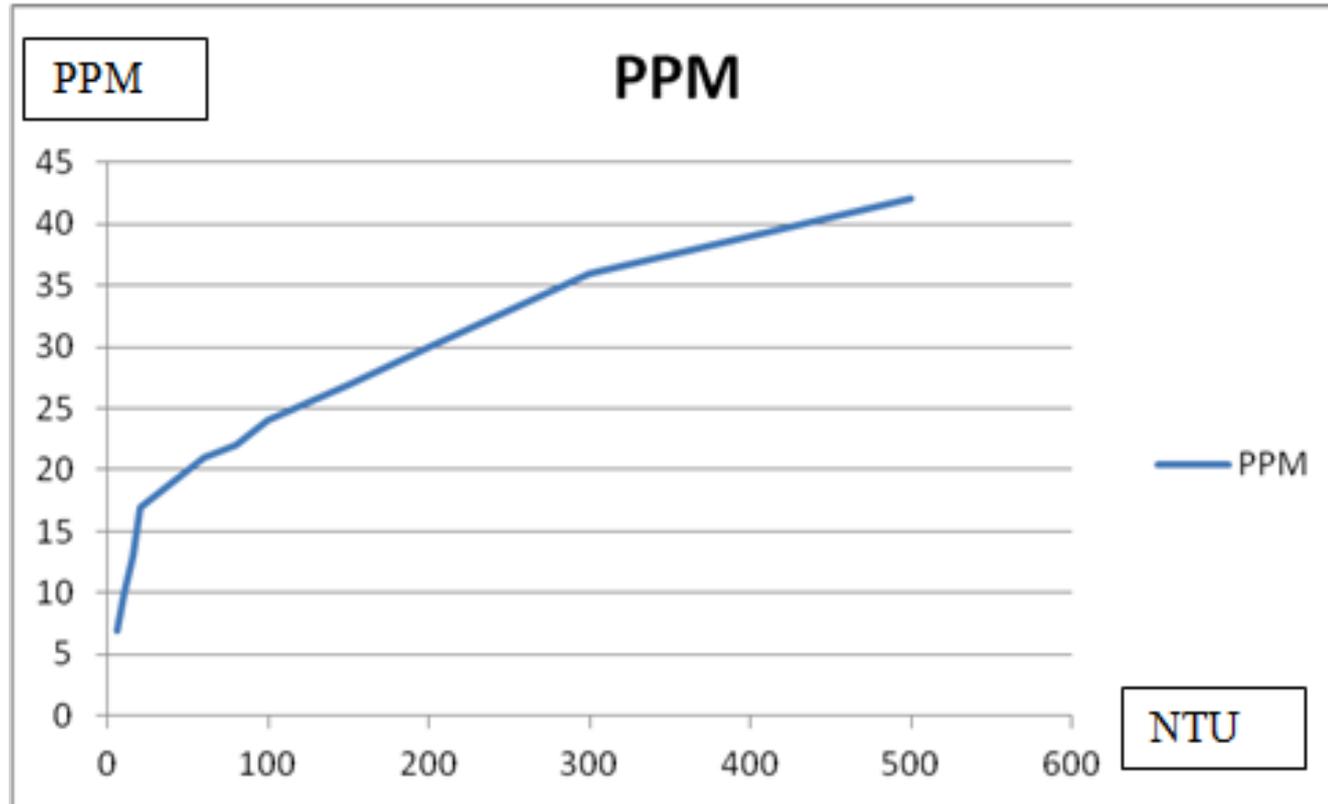
- SEM USO DE MONITOR DE COAGULANTE OU COMO MODO ALTERNATIVO;
- CIDADES IMPLANTADAS: QUELUZ, GUARAREMA, SÃO LUIZ DO PARAITINGA, BANANAL E SANTA ISABEL (2017)
- SÃO BENTO DO SAPUCAI, SANTO ANTONIO DO PINHAL E SANTA BRANCA (2018)



OBJETIVO

- PROPORCIONAR CONFIABILIDADE NA APLICAÇÃO DE SULFATO OU PAC SEM O USO DE MONITOR DE GOAGULANTE, MAS UTILIZANDO EQUIPAMENTOS JÁ INSTALADOS, COMO TURBIDÍMETROS E MEDIDORES DE VAZÃO DE ÁGUA BRUTA

GRÁFICO DE DOSAGEM – ATÉ 500NTU



TELA DO SUPERVISÓRIO

ETA SÃO LUIZ DO PARAITINGA - SABESP

DADOS SULFATO		DOSADORAS SULFATO	
CONCENTRAÇÃO	#### #		
DOSADORA SULF 1	#### #	SELECIONA BBA 1	SELECIONA BBA 2
DOSADORA SULF 2	#### #		

PPM SULFATO			
5 NTU	#### #	1000 NTU	#### #
10 NTU	#### #	120 NTU	#### #
15 NTU	#### #	150 NTU	#### #
20 NTU	#### #	200 NTU	#### #
30 NTU	#### #	300 NTU	#### #
40 NTU	#### #	400 NTU	#### #
60 NTU	#### #	500 NTU	#### #
80 NTU	#### #	700 NTU	#### #
		1500 NTU	#### #
		1750 NTU	#### #
		2000 NTU	#### #
		2250 NTU	#### #
		2500 NTU	#### #
		3000 NTU	#### #

Tela 1: supervisório para inserção de dados de acordo com as características de cada ETA

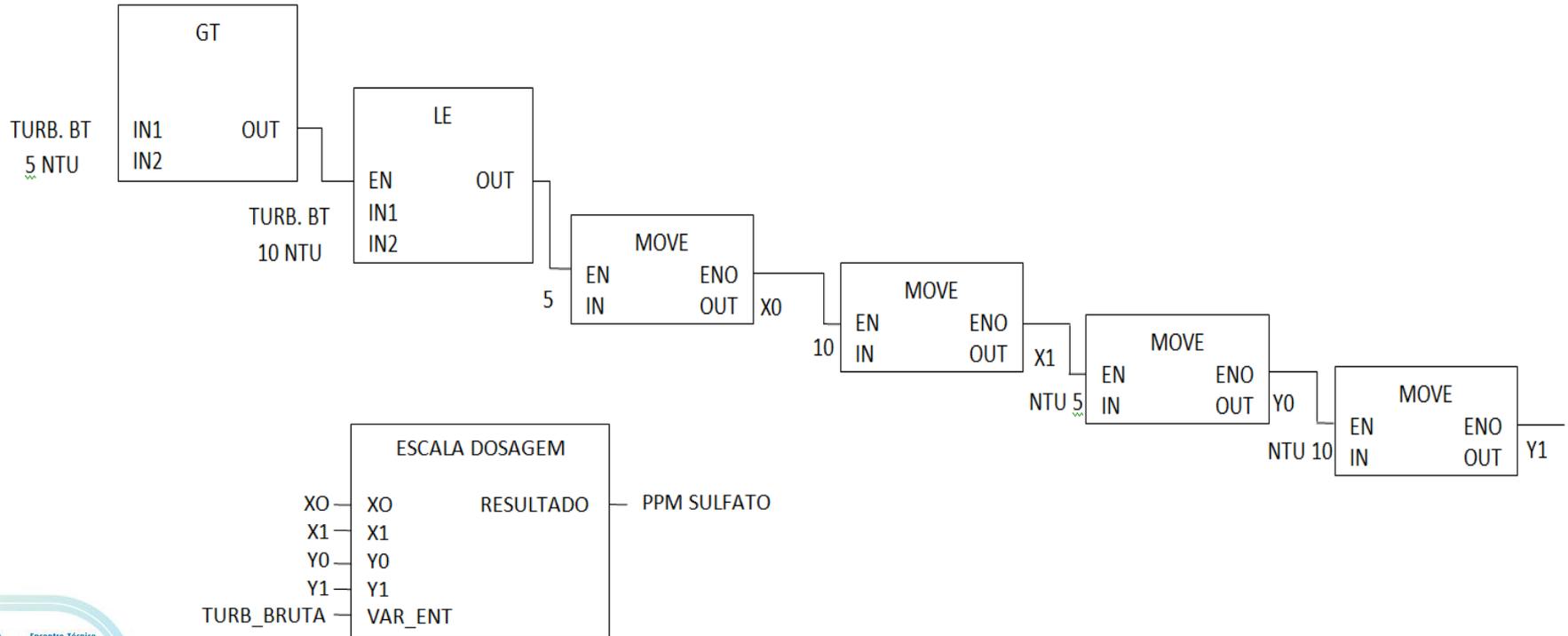
METODOLOGIA

- SOFTWARE UTILIZADO PARA CORREÇÃO ATRAVÉS DOS DADOS DE VAZÃO, TURBIDEZ, CONCENTRAÇÃO DE COAGULANTE E PPM IDEAL;
- SUPERVISÓRIO COM DADOS DE PPM IDEAL E CONCENTRAÇÃO INSERIDOS PELOS OPERADORES DAS ETAS.

METODOLOGIA

- MONTAGEM DE ESCALAS FRACIONADAS DE VALORES PRÓXIMOS PARA DOSAGENS DE VARIAÇÃO LINEAR DE ACORDO COM A TURBIDEZ E VAZÃO DE ÁGUA BRUTA.
- A ESCALA É FORMADA POR DOIS VALORES DE TURBIDEZ E DOIS VALORES DE PPM A PARTIR DA TURBIDEZ DE ÁGUA BRUTA

SOFTWARE – DADOS TURBIDEZ



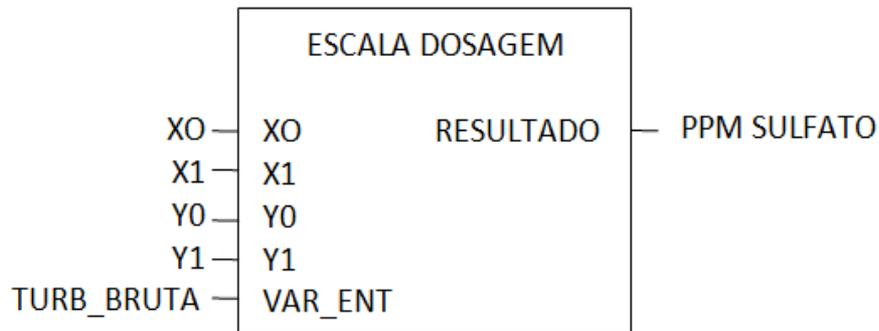
ESCALA (SOFTWARE)

- CONSIDEREMOS “X” VALORES DE TURBIDEZ;
- CONSIDEREMOS “Y” VALORES DE PPM

RESULTADO DA ESCALA

$$\text{PPM NEC.} = \frac{(Y1 - Y0)}{(X1 - X0)} * (\text{TURDIDEZ ENTRADA} - X0) + Y0$$

SOFTWARE – RESULTADO ESCALA



EX.: TURBIDEZ DE ENTRADA DE 8NTU
EIXO X = TURBIDEZ
EIXO Y = PPM SULFATO IDEAL

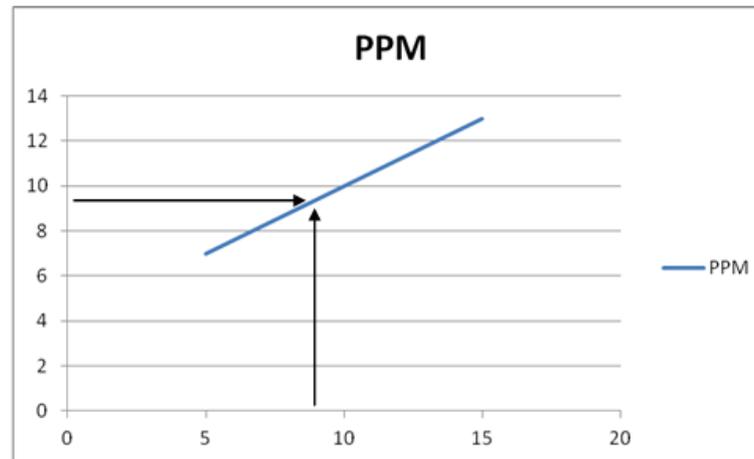
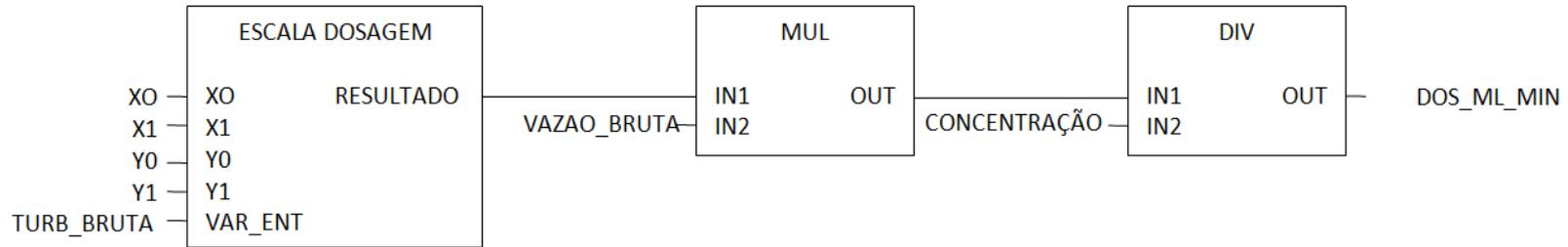


Tabela 2: aplicação de sulfato para turbidezes entre 5 e 10NTU

SOFTWARE – RESULTADO DOSADOR

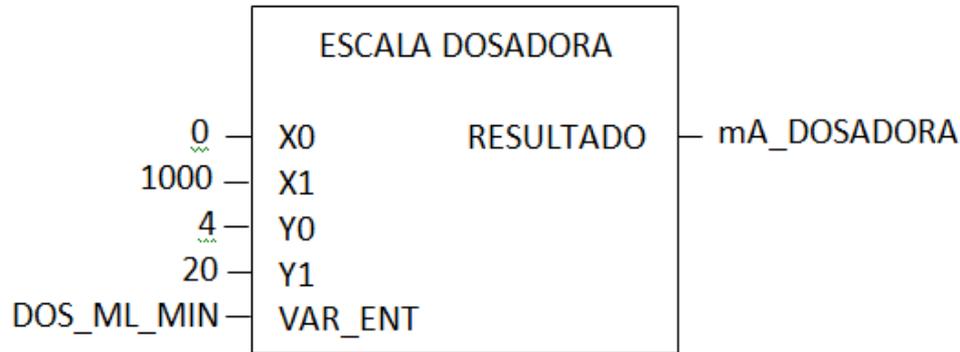


$$Q \text{ DOSADOR} = \frac{Q \text{ BRUTA} * \text{PPM NECESSÁRIO}}{\text{CONCENTRAÇÃO SULFATO}}$$

- VAZÃO DA BRUTA EM LITROS POR MINUTO
- CONCENTRAÇÃO EM GRAMAS POR LITRO
- SAÍDA PARA DOSADORA EM ML POR MINUTO

RESULTADO NA BOMBA DOSADORA

CONSIDEREMOS UMA BOMBA DOSADORA COM VAZÃO DE 60 LITROS POR HORA, A VARIAÇÃO DE ENTRADA DA ESCALA VAI ENTÃO DE 0 A 1000 ML/MIN, COMO PODEMOS OBSERVAR ABAIXO:



PROCEDIMENTOS:

- OS EQUIPAMENTOS INSERIDOS NO PROCESSO, TAIS COMO: ANALISADOR DE TURBIDEZ, PHMETRO DE ÁGUA MISTURADA; MACRO MEDIDOR DE VAZÃO DEVEM ESTAR CALIBRADOS E COM SINAIS ANALÓGICOS CONFERIDOS PARA ATUAREM A CONTENTO NO PROCESSO;

PROCEDIMENTOS

- DEDICAÇÃO DE TODOS ENVOLVIDOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA;
- A OPERAÇÃO DETERMINA A QUANTIDADE IDEAL DE COAGULANTE E O PH IDEAL DE FLOCULAÇÃO;
- OS VALORES ANOTADOS DE CONCENTRAÇÃO DE CAOGULANTE DEVEM SER CONFIÁVEIS;

PROCEDIMENTOS

- A VAZÃO DA BOMBA DOSADORA DEVE ESTAR CALIBRADA PARA VALORES MÁXIMO E MÍNIMO DE ACORDO COM O SOFTWARE DE AUTOMAÇÃO;
- ACOMPANHAMENTO SISTEMÁTICO PARA GARANTIR O PROCESSO QUANDO O SISTEMA TRABALHAR DE FORMA AUTÔNOMA.

CONCLUSÕES:

- POSSÍVEL AUTOMAÇÃO DE APLICAÇÃO DE COAGULANTE SEM O USO DE MONITOR DE COAGULANTE, DESDE QUE OS DADOS INSERIDOS NO SOFTWARE, LEITURA DOS EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE DA VAZÃO DA BOMBA DOSADORA SEJAM CORRETOS;

CONCLUSÕES

- OS RESULTADOS OBTIDOS FORAM SATISFATÓRIOS NAS ETAS IMPLEMENTADAS, ALÉM DO CONSUMO OTIMIZADO DE COAGULANTE, JÁ QUE POR MENOR QUE SEJA A VARIAÇÃO DE TURBIDEZ OU VAZÃO, O SOFTWARE AGE INSTANTANEAMENTE SOBRE A BOMBA DOSADORA.

CONTATO:

- Benedito **RAUL** Martins – SABESP SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – RVOM

E-MAIL: brmartins@sabesp.com.br

Telefones: (12) 3947-1546

(12) 98804-7133

OBRIGADO

