

# DZ-942.R-7 - DIRETRIZ DO PROGRAMA DE AUTOCONTROLE DE EFLUENTES LÍQUIDOS - PROCON ÁGUA

## Notas:

Aprovada pela Deliberação CECA nº 1.995, de 10 de outubro de 1990.  
Publicada no DOERJ de 14 de janeiro de 1991.

## 1 OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes do PROGRAMA DE AUTOCONTROLE DE EFLUENTES LÍQUIDOS - PROCON ÁGUA, no qual os responsáveis pelas atividades poluidoras informam regularmente à Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA, por intermédio do Relatório de Acompanhamento de Efluentes Líquidos - RAE (Anexo 1), as características qualitativas e quantitativas de seus efluentes líquidos, como parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras - SLAP.

## 2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

### 2.1 DOCUMENTOS APROVADOS PELA COMISSÃO DE CONTROLE AMBIENTAL CECA E PUBLICADOS NO DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO:

- NT-202 - CRITÉRIOS E PADRÕES PARA LANÇAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS;
- DZ-205 - DIRETRIZ DE CONTROLE DE CARGA ORGÂNICA EM EFLUENTES LÍQUIDOS DE ORIGEM INDUSTRIAL;
- NT-213 - CRITÉRIOS E PADRÕES PARA CONTROLE DA TOXICIDADE EM EFLUENTES LÍQUIDOS INDUSTRIAIS;
- MF-402 - MÉTODO DE COLETA DE AMOSTRA EM EFLUENTES LÍQUIDOS INDUSTRIAIS.

### 2.2 OUTRO DIPLOMA LEGAL

- Resolução CONAMA nº 20/86, de 18 de junho de 1986.

### 3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Diretriz são adotadas as seguintes definições:

- 3.1 Atividades Poluidoras - são aquelas que causam qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente através de qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente: seja nociva ou ofensiva à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações; crie condições inadequadas de uso do meio ambiente para fins públicos, domésticos, agropecuários, industriais, comerciais e recreativos; ocasione danos à fauna, à flora, ao equilíbrio ecológico, às propriedades públicas e privadas ou à estética e não esteja em harmonia com os arredores naturais.
- 3.2 Efluentes Líquidos - são despejos líquidos provenientes de estabelecimentos industriais e comerciais, de condomínios e loteamentos em suas fases de implantação ou de operação tais como: efluentes de processos industriais, águas pluviais e águas de refrigeração passíveis de contaminação e esgotos sanitários.
- 3.3 Compostos Orgânicos Tóxicos - são substâncias orgânicas causadoras dos seguintes efeitos: tóxicos agudos ou crônicos no homem e em organismos aquáticos; carcinogênicos, teratogênicos ou mutagênicos ao homem ou aos animais; bioacumulativos na cadeia alimentar; de concentração em sedimentos de rios, estuários e mares; de persistência no meio ambiente; sinérgicos; e outros adversos aos ecossistemas aquáticos. São substâncias identificadas principalmente nos seguintes grupos químicos: compostos organoclorados, aminas aromáticas, compostos aromáticos polinucleares, pesticidas, nitrosaminas, ftalo-ésteres, éteres, aromáticos e compostos organo-metálicos.
- 3.4 Toxicidade - é a capacidade de um efluente líquido provocar um efeito observável em um organismo aquático vivo.
- 3.5 Monitoramento - é a atividade que compreende a medição de vazão, coleta de amostra, análise de campo e laboratorial e interpretação dos dados.

### 4 ABRANGÊNCIA

Estão sujeitas ao PROCON ÁGUA todas as atividades efetivas ou potencialmente poluidoras de água.

### 5 PARÂMETROS

Na ocasião da vinculação da atividade ao PROCON ÁGUA, a FEEMA especificará os parâmetros que deverão ser determinados e reportados através do RAE. Novos Parâmetros poderão ser incluídos quando constatada a necessidade por parte da FEEMA.

## 6 CONDIÇÕES GERAIS

6.1 Todas as atividades vinculadas ao PROCON ÁGUA deverão atender:

- a Resolução CONAMA nº 20/86, de 18 de junho de 1986;
- aos instrumentos normativos sobre efluentes líquidos estabelecidos pela Comissão Estadual de Controle Ambiental - CECA;
- as condições especificadas na Licença de Operação - LO.

6.2 O RAE poderá ser exigido a qualquer atividade efetiva ou potencialmente poluidoras em qualquer fase do licenciamento.

6.3 As análises de efluentes líquidos para atendimento ao PROCON ÁGUA deverão ser efetuadas por laboratórios credenciados pela FEEMA.

6.4 Nas análises para atendimento ao PROCON ÁGUA deverão ser adotados os métodos de coleta e os princípios dos métodos de análises estabelecidos pela Comissão Estadual de Controle Ambiental - CECA. Outros princípios poderão ser adotados desde que previamente aprovados pela FEEMA.

6.5 Os boletins de análises feitas pelos laboratórios deverão ser arquivados na atividade poluidora, ficando à disposição da FEEMA.

6.6 A atividade poluidora deverá estar dotada de um sistema que permita, a qualquer momento, um monitoramento simultâneo ao realizado pela FEEMA.

## 7 FREQUÊNCIAS

7.1 As frequências para monitoramento dos diversos parâmetros dos efluentes líquidos estão estabelecidas na Tabela 1.

7.2 Os parâmetros não citados na Tabela 1 terão suas frequências determinadas pela FEEMA para cada caso específico.

7.3 Na ocasião da vinculação a FEEMA determinará a frequência do envio do RAE.

7.4 A FEEMA poderá, a seu critério, fixar frequências, datas ou épocas para monitoramento de qualquer parâmetro ou para apresentação do RAE, diferentes das fixadas, para atender a casos de acidentes, de condições atípicas de funcionamento, de características sazonais dos corpos receptores e de características específicas da atividade.

7.5 A frequência diária corresponde aos 7 (sete) dias da semana, ou em caso do não funcionamento da atividade nos fins de semana, sem geração de efluentes nestes dias, a frequência corresponderá ao número de dias de funcionamento na semana.

## 8 COLETA DE AMOSTRAS

- 8.1 A coleta de amostras dos efluentes líquidos, quer das atividades industriais quer das atividades não industriais deverá ser feita de acordo com o MF-402.
- 8.2 As amostras poderão ser simples ou compostas tal como definido no MF-402.
- 8.3 As amostras deverão ser representativas nas condições operacionais da atividade ou de situações especialmente desfavoráveis de seu efluente no tocante à poluição hídrica.
- 8.4 À exceção das amostras simples coletadas para análise de cloro residual, pH, temperatura, óleos e graxas, sulfetos, oxigênio dissolvido e compostos orgânicos voláteis, as demais deverão ser compostas num espaço de tempo superior a 1 (uma) hora e inferior a 24 (vinte e quatro) horas, a critério da FEEMA. Para atividades industriais que tenham paralisação ou redução de produção no período noturno a primeira porção da amostra deverá ser coletada após o reinício normal do lançamento dos efluentes provenientes do processo de fabricação.
- 8.5 Para efluentes gerados por tratamento em regime bateladas, o número de alíquotas (porção de amostras) será igual ao de bateladas realizadas no dia. Para efluentes contínuos o número de alíquotas será função do tempo de amostragem (pré-fixado) e o volume de cada alíquota proporcional à vazão no instante da coleta.
- 8.6 Quando houver várias coletas diárias elas deverão ser feitas em intervalos de tempo iguais de forma a se obter uma amostra que represente as condições médias do ciclo de funcionamento da atividade. No caso de frequência semanal (1/7) ou duas vezes por semana (2/7), as coletas deverão ser realizadas em dias sucessivos abrangendo o ciclo mensal de produção. Exemplo: frequência 1/7 realizar na primeira semana a coleta na segunda-feira; na segunda semana na terça-feira; na terceira semana na quarta-feira, etc.; frequência 2/7 realizar na primeira semana as coletas na segunda-feira e na quinta-feira, na segunda semana na terça-feira e na sexta-feira, na terceira semana na quarta-feira e no sábado, e assim sucessivamente.

## 9 MEDIÇÃO DE VAZÃO

- 9.1 No caso dos efluentes líquidos do processamento industrial estarem misturados com os de esgotos sanitários para serem encaminhados a um tratamento para remoção de carga orgânica, considerar-se-á a vazão total.
- 9.2 As medições de vazão deverão resultar de medidas instantâneas, simultâneas à coleta de amostras ou a leitura de um medidor totalizador, de modo a se obter uma estimativa da vazão média no período de coleta da amostra completa. Recomenda-se que a leitura da vazão seja efetuada a cada 15 minutos para vazões relativamente constantes e a cada 10 minutos para vazões muito variáveis.

9.3 Em casos especiais a FEEMA poderá determinar a instalação de um registrador acoplado ao medidor de vazão do efluente líquido, ao equipamento de análise de pH ou de outros parâmetros cuja leitura contínua se faça necessária.

## 10 DETERMINAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS MENSAIS

Os valores médios mensais deverão ser calculados da seguinte maneira:

### 10.1 EFLUENTES CONTINUOS

10.1.1 Vazão (Q): média aritmética simples

$$\bar{Q} = \frac{\sum_{i=1}^N Q_i}{N}$$

$Q_i$  - vazão diária do i-ésimo dia do mês.

N - número de dados de vazão obtidos no mês.

10.1.2 Concentração (C): média aritmética ponderada com a vazão

$$\bar{C} = \frac{\sum_{j=1}^M C_j Q_j}{\sum_{j=1}^M Q_j}$$

$C_j$  - concentração da amostra composta, j, num período de x horas.

$Q_j$  - vazão média no período de x horas de coleta da amostra composta j ( $m^3/h$ ).

M - número de amostras coletadas no mês.

10.1.3 Carga (W) : média aritmética simples

$$\overline{W} = \frac{\sum_{j=1}^M C_j Q_j}{M} = \frac{\sum_{j=1}^M W_j}{M}$$

$W_j$  = carga individual obtida a partir da concentração  $C_j$  - e a vazão correspondente  $Q_j$  ( $m^3/dia$ )

NOTA : Na transformação do valor da vazão média do período de X horas ( $Q_j$ ) em  $m^3/h$  para  $m^3/dia$  deve ser adotado o seguinte critério:

$$Q_j (m^3/dia) = Q_j (m^3/h) \times \text{tempo de operação diário de sistema de tratamento (h)}$$

No caso de amostra composta de 24 horas considerar :

$$Q_j (m^3/dia) = \text{vazão diária do } i\text{-ésimo dia} = Q_j (m^3/dia)$$

10.1.4 Temperatura : faixa de variação

10.1.5 pH : faixa de variação

10.2 EFLUENTES EM BATELADA

10.2.1 Vazão diária ( $Q_i$ )

$$Q_i = \sum_{k=i}^X V_k$$

$V_k$  - volume do efluente tratado na batelada k.

X - número de bateladas realizadas no i-ésimo dia do mês.

10.2.2 Concentração diária ( $C_j$ )

$C_j$  = concentração da amostra j composta por x alíquotas representativas das x bateladas de tratamento realizadas no dia.

10.2.3 Concentração média mensal ( $\bar{C}$ ): média aritmética ponderada com a vazão.

$$\bar{C} = \frac{\sum_{j=1}^M C_j Q_j}{\sum_{j=1}^M Q_j}$$

$C_j$  - concentração diária da amostra  $j$  (definida em 10.2.2).

$Q_j$  - vazão diária  $Q_i$  correspondente ao dia de coleta da amostra  $j$ .

$M$  - número de amostras coletadas no mês.

10.2.4 Vazão média mensal ( $\bar{Q}$ ): média aritmética simples

$$\bar{Q} = \frac{\sum_{i=1}^N Q_i}{N}$$

$Q_i$  - vazão diária do  $i$ -ésimo dia.

$N$  - número de dados de vazão obtidos no mês.

10.2.5 Carga diária ( $W_j$ )

$$W_j = C_j Q_j$$

10.2.6 Carga média mensal ( $\bar{W}$ )

$$\bar{W} = \frac{\sum_{j=1}^M C_j Q_j}{M} = \frac{\sum_{j=1}^M W_j}{M}$$

### 10.3 EXEMPLOS

No anexo 2 apresentamos exemplos de preenchimento do RAE e demonstração do cálculo dos valores médios para “efluentes contínuos” e para “efluentes bateladas”.

## 11 IRREGULARIDADES

O responsável pela atividade ao observar que o valor de um ou mais parâmetros monitorados estão acima dos permitidos, deverá informar no campo número 18 do RAE as providências tomadas para correção das irregularidades.

## 12 PENALIDADES

- 12.1 O não atendimento ao disposto nesta Diretriz sujeitará a atividade às penalidades previstas na legislação vigente.
- 12.2 O atendimento ao determinado nesta Diretriz não exime a atividade das penalidades previstas por estar com seus parâmetros fora dos padrões.

## TABELA I

### FREQUÊNCIA<sup>(1)</sup> DE MEDIÇÕES E DE COLETA DE AMOSTRAS DE EFLUENTES

PARÂMETROS	VAZÃO (m <sup>3</sup> /dia)			
	Até 100	100 a 1000	1000 a 10000	Acima de 10000
pH <sup>(2)</sup>	7/7	7/7	7/7	7/7
Temperatura	7/7	7/7	7/7	7/7
Condutividade	1/7	2/7	7/7	7/7
Cloretos	1/30	1/15	1/7	1/7
Resíduos sedimentáveis	1/7 <sup>(3)</sup>	1/7 <sup>(3)</sup>	7/7 <sup>(3)</sup>	7/7 <sup>(3)</sup>
	1/7	1/7	7/7	7/7
Resíduo não filtrável total	1/7 <sup>(3)</sup>	2/7 <sup>(3)</sup>	2/7 <sup>(3)</sup>	7/7 <sup>(3)</sup>
	1/15	1/7	1/7	2/7
Resíduo não filtrável volátil	1/7 <sup>(3)</sup>	2/7 <sup>(3)</sup>	2/7 <sup>(3)</sup>	7/7 <sup>(3)</sup>
	1/15	1/7	1/7	2/7
Oxigênio dissolvido	1/7 <sup>(3)</sup>	1/7 <sup>(3)</sup>	7/7 <sup>(3)</sup>	7/7 <sup>(3)</sup>
Óleos e graxas	1/7 <sup>(4)</sup>	1/7 <sup>(4)</sup>	2/7 <sup>(4)</sup>	7/7 <sup>(4)</sup>
	1/15	1/7	1/7	2/7
DBO (afluente/efluente)	1/15 <sup>(5)</sup>	1/15 <sup>(5)</sup>	1/7 <sup>(5)</sup>	1/7 <sup>(5)</sup>
	1/30 <sup>(6)</sup>	1/30 <sup>(6)</sup>	1/15	1/7
DQO (afluente/efluente)	1/7 <sup>(5)</sup>	1/7 <sup>(5)</sup>	1/7 <sup>(5)</sup>	7/7
	1/15 <sup>(6)</sup>	1/7 <sup>(6)</sup>	1/7 <sup>(5)</sup>	
Metais	1/15	1/7	1/7	2/7
Índice de fenóis	1/15	1/7	1/7	2/7
Fenóis	1/15	1/7	1/7	2/7
Sulfetos	1/15	1/7	1/7	1/7
Fluoreto	1/15	1/7	1/7	1/7
Sulfato	1/30	1/30	1/15	1/15
Surfactantes	1/15	1/7	2/7	2/7
Cloro Residual	1/7	2/7	7/7	7/7
Nitrogênio Amoniacal	1/15	1/15	1/7	1/7
Nitrogênio Nitrito	1/15	1/15	1/7	1/7
Nitrogênio Total	1/15	1/15	1/7	1/7
Fósforo Total	1/30	1/30	1/15	1/7
Compostos Orgânicos Tóxicos	1/30	1/30	1/15	1/15
Toxicidade	1/30	1/30	1/30	1/15
Coliformes Fecais	1/7	1/7	1/7	7/7
Número mínimo de porções de amostras em efluentes contínuos.	2	4	8	12

(1) Frequência: 7/7 = diária  
 1/7 = semanal  
 2/7 = 2 vezes por semana  
 1/15 = quinzenal  
 1/30 = mensal

(2) Controle nos afluentes e nos efluentes

(3) Tanque de aeração de sistemas de tratamento por lodos ativados

(4) Indústrias cuja atividade principal envolva o refino de petróleo, produtos similares, fabricação de sabão, coque, ferro, aço e indústrias mecânicas e navais

(5) Indústria com sistema de tratamento biológico de efluentes

(6) Indústria dotada somente de sistema de tratamento físico - químico





## ANEXO 2

PROGRAMA DE AUTOCONTROLE DE EFLUENTES LÍQUIDOS - PROCON ÁGUA -										PROCESSO DE	
RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES - RAE										NÚMERO	PÁGINA
ENDEREÇO DA EMPRESA											
RUA Nº											
CARRACOURB											
BAIRRO/LOCALIDADE										Cidade	CEP
TELEFONE (DDD)				MUNICÍPIO				Código Municipal			
ZONA DE SUPRIMENTO			CÓDIGO NÚMERO RIO A.001			PERÍODO DE RELATÓRIO					
						01 / 08 / 19 A 31 / 08 / 99					
LA 01				LA 02				LA 03			
Cont[ua]											
Nº	Q1	Q2	Q3	pH	ANFI	ANPE	N-NH4	DNH	N1	N2	
ANÁLISE	mg/l	mg/l	mg/l		mg/l	mg/d	mg/l	mg/d	mg/l	mg/d	mg/d
1	127			7,4							
2	128	4,5	108	7,2	180	18	1,0	0,32	0,10	0,292	
3	129			8,4							
4	132			8,2							
5	143			8,0							
6	145			7,5							
7	120			7,8							
8	157			7,7							
9	112	1,0	100	7,3	250	30	1,3	0,38	0,05	0,256	
10	119			7,0							
11	114			7,9							
12	113			7,7							
13	112			7,9							
14	26			7,7							
15	156			7,5							
16	177			7,0							
17	146	7,5	140	7,5	169	30	5,0	1,08	0,16	0,230	
18	125			7,2							
19	125			7,5							
20	81			7,7							
21	12			7,7							
22	87			7,3							
23	123			8,9							
24	124			7,0							
25	107			7,4							
26	38			7,6							
27	140	7,0	169	7,5	215	36	3,2	0,34	0,11	0,212	
28	179			8,1							
29	20			7,5							
30	175			6,5							
31	126			7,1							
Fluoreto	-	-	-	5 a 9	-	-	5,0	-	1,0	-	
Cloro	-	-	-	simples	-	-	Com. 2h	Com. 2h	Com. 2h	-	
resíduo	cont.	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	
total	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100	0-100
O LABORATÓRIO QUE REALIZOU AS ANÁLISES DATA: _____ NOME: _____ ENDEREÇO: _____											
DECLARO SEREM VERDADEIRAS COMPLETAS E PRECISAS AS INFORMAÇÕES PRESTADAS NESTE RELATÓRIO RESULTADOS DE CAMPO EXPRESSAMENTE JUSTIFICADOS NO CAMPO 18.											
DATA: _____						DATA: _____					
ASS: _____						ASS: _____					
NOME LEGÍVEL: _____						NOME LEGÍVEL: _____					
CARGO - OPERADOR DAS INSTALAÇÕES DE TRATAMENTO						RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE					

## ANEXO 2 (Cont.)

Memória de cálculo para R N F T do exemplo "efluentes contínuos"

- Parâmetro R N F T (sólidos em suspensão)
- Tempo de operação do sistema de tratamento = 24 h / dia
- Tipo de amostra : composta 2 h
- Frequência semanal (1/7) M = 4
- $Q_j$  (m<sup>3</sup>/h) será então a vazão média no período de 2 h da coleta da amostra composta :
- $Q_j$  (m<sup>3</sup>/d) será a vazão do período de 2 h extrapolada para o tempo de operação do sistema de tratamento diariamente:  $Q_j$  (m<sup>3</sup>/d) =  $Q_j$  (m<sup>3</sup>/h) x 24 h
- Tabela de cálculo :

DIA	$Q_j$	$Q_j$	Concentração de RNFT ( $C_j$ )	Carga de R N F T ( $W_j$ )
	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /d	mg/l	[kg/d] = [m <sup>3</sup> /d] [mg/l] [10 <sup>-3</sup> ]
2	4,5	4,5 x 24 = 108	180	180 x 108 x 10 <sup>-3</sup> = 19 kg/d
9	5,0	5,0 x 24 = 120	250	250 x 120 x 10 <sup>-3</sup> = 30
17	7,5	7,5 x 24 = 180	165	165 x 180 x 10 <sup>-3</sup> = 30
27	7,0	7,0 x 24 = 168	215	215 x 168 x 10 <sup>-3</sup> = 36
<b>Cálculo valores médios</b>	$\bar{C} = \frac{\sum_{j=1}^4 C_j Q_j}{\sum_{j=1}^4 Q_j}$		$\bar{C} = \frac{(180 \times 108) + (250 \times 120) + (165 \times 180) + (215 \times 168)}{108 + 120 + 180 + 168}$ $= 200 \text{ mg/l}$	
	$\bar{W} = \frac{\sum_{j=1}^4 W_j}{M}$		$\bar{W} = \frac{19 + 30 + 30 + 36}{4} = 29 \text{ kg/d}$	



## ANEXO 2 (Cont.)

Memória de cálculo para DQO do exemplo "efluentes bateladas"

- Parâmetro DQO (Demanda Química de Oxigênio)
- Nº de dados de vazão obtidos no mês: 23 dias de operação  
N = 3
- Vazão média mensal =  $\bar{Q} = \frac{\sum_{i=1}^{31} Q_i}{23} = 71 \text{ m}^3/\text{dia}$
- Nº de amostras coletadas no mês para análise de DQO: uma vez por semana, com 5 semanas no mês de outubro/89.

Logo : M = 5

- O tratamento dos efluentes é feito em 4 bateladas diárias, sendo cada uma com volume de 20 m<sup>3</sup>. Nos dias de coleta de amostra para análise de DQO (1 vez/semana) as vazões diárias foram:

DIA	Nº DE BATELADAS X	VOLUME DE CADA BATELADA V <sub>k</sub> (m <sup>3</sup> )	VAZÃO DIÁRIA Q <sub>j</sub> =Q <sub>g</sub> (m <sup>3</sup> /dia)	CONCENTRAÇÃO DE DQO (C <sub>j</sub> ) mg/l	CARGA DE DQO (W <sub>j</sub> ) [kg/d]=[m <sup>3</sup> /d][mg/l][10 <sup>-3</sup> ]
4	4	20	20 x 4 = 80	70	80 x 70 x 10 <sup>-3</sup> = 5,6
10	4	20	20 x 4 = 80	105	80 x 105 x 10 <sup>-3</sup> = 8,4
16	3	20	20 x 3 = 60	78	60 x 78 x 10 <sup>-3</sup> = 4,7
22	4	20	20 x 4 = 80	120	80 x 120 x 10 <sup>-3</sup> = 9,6
28	4	20	20 x 4 = 80	90	80 x 90 x 10 <sup>-3</sup> = 7,2
Cálculo dos Somatórios dos valores médios			$\sum_{j=1}^5 Q_j = 380$	$\bar{C} = \frac{5,6+8,4+4,7+9,6+7,2}{5} = 0,093 \text{ kg/l} = 93 \frac{\text{mg}}{\text{l}}$	
				$\bar{W} = \frac{(5,6+8,4+4,7+9,6+7,2)}{5} = 7,1 \text{ kg/d}$	