

NORMA TÉCNICA

**COLIFORMES FECAIS – PADRÃO DE LANÇAMENTO PARA
EFLUENTES DOMÉSTICOS E/OU INDUSTRIAIS**

CPRH N° 2007

SUMÁRIO

1. OBJETIVO
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
3. DEFINIÇÃO
4. CONDIÇÕES GERAIS
5. PADRÃO DE LANÇAMENTO/NÚMERO MÁXIMO DE CF PERMITIDO PARA LANÇAMENTO DE EFLUENTES TRATADOS NO CORPO RECEPTOR
6. MÉTODOS DE DESINFECÇÃO INDICADOS

1. OBJETIVO

Estabelecer o NMP máximo de coliformes fecais (CF) permitidos para lançamento de efluentes domésticos ou industriais nos corpos de água receptores.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Resolução CONAMA nº 20/86, de 18 de junho de 1986;
- Decreto Estadual de nº 11.760, de 27 de agosto de 1986;
- Decreto Estadual de nº 11.515, de 12 de junho de 1986;
- Decreto Estadual de nº 11.358, de 29 de abril de 1986;
- Decreto Estadual de nº 8361, de 26 de setembro de 1980;
- Lei Estadual de nº 7269, de 05 de julho de 1981

3. DEFINIÇÕES

3.1 Número Mais Provável (NMP)

É a estimativa da densidade média de bactérias do grupo coliforme em uma amostra, calculada a partir da combinação de resultados positivos e negativos, obtidos mediante a técnica de tubos múltiplos.

3.2 Expressão de resultados

O Número Mais Provável (NMP) de coliformes é expresso como a densidade média de bactérias contidas em 100 mililitros de amostra, ou NMP de coliformes fecais/100 ml (NMP CF/100 ml).

3.3 Coliformes Fecais (CF) como indicador de contaminação

O grupo de bactérias coliformes é considerado como o principal indicador de contaminação bacteriológica de origem fecal e define a adequabilidade do uso da água.

3.4 Aplicação do Teste

O teste de contagem de coliformes fecais é aplicável para investigar a poluição de cursos de água, eficiência de desinfecção de sistemas de tratamento de água, de efluentes industriais e domésticos, balneabilidade de praias, rios e monitoramento sistemático para classificação da qualidade da água de rios.

4. CONDIÇÕES GERAIS

4.1 O número máximo de coliformes fecais (NMPCF/ 100 ml) é definido em função da classificação das águas doces, salobras e salinas, de acordo com seus usos preponderantes, estabelecidos na Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1981.

4.2 O número máximo de coliformes fecais permitido para descarga de efluentes tratados nos corpos de água, considera as classes dos rios do Estado de Pernambuco, estabelecidos pelos Decretos Estaduais nºs 11.515, de 12.06.86, 11.359, de 29.04.86 e 11.760, de 27.08.86, relativos às Bacias dos Rios Capibaribe, Jaboatão e Pirapama e demais rios do Estado.

4.3 O número máximo de coliformes fecais permitido por classe e os parâmetros básicos que definem essas classes são apresentados na Tabela 1, seguindo a Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986.

Tabela 1

Classes (corpos d'água)	1	2	3	4	5	6	7	8
DBO 20 (mg/l O ₂)	≤3,0	≤ 5,0	≤ 10,0	-	≤ 5,0	≤ 10,0	≤ 5,0	-
OD (mg/l O ₂)	≥ 6,0	≥ 5,0	≥ 4,0	≥ 2,0	≥ 6,0	≥ 4,0	≥ 5,0	≥ 3,0
Turbidez (UNT)	≤ 40	≤ 100	≤ 100	-	-	-	-	-
pH	6,0-9,0	6,0-9,0	6,0-9,0	6,5-9,0	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	5,0-9,0
Coliformes fecais (NMP/100 ml)	200	1.000	4.000	-	14	4.000	14	4.000
Coliforme total (NMP/100ml)	1.000	5.000	20.000	-	1.000	20.000	1.000	20.000

4.4 Para atender aos limites máximos de CF estabelecidos para as respectivas classes dos rios estaduais e aos critérios da Resolução CONAMA nº 20 e os Decretos Estaduais de classificação dos rios, as seguintes taxas de redução de CF (Tabela 2) deverão ser aplicadas aos efluentes tratados, depois de submetidos aos tratamentos convencionais.

Tabela 2

NMP de CF no efluente final, após tratamento convencional	Classe dos rios – Resolução CONAMA nº 20, de 18/06/1986								
		1	2	3	4	5	6	7	8
	NMPCF/100ml permitidos para a classe do curso de água	200	1.000	4.000	NI	14	4.000	14	4.000
10^5	Redução percentual a aplicar	99,9	99,0	96	-	99,986	96	99,986	96
10^6		99,98	99,9	99,6	-	99,986	99,6	99,986	99,6
10^7		99,986	99,99	99,96	-	99,999	99,96	99,999	99,96

5. PADRÃO DE LANÇAMENTO / NÚMERO MÁXIMO DE CF PERMITIDO PARA LANÇAMENTO DE EFLUENTES TRATADOS NO CORPO RECEPTOR

O número máximo de CF para lançamento considera um fator de diluição do efluente no rio de no máximo 10, a classe estabelecida para o rio e o fator de decaimento natural dos microorganismos no meio. A Tabela 3 apresenta o NMPCF máximo permitido, segundo esta Norma.

Tabela 3

Classe do rio Resolução CONAMA nº 20	Classificação Estadual*	Número Máximo de Coliformes Fecais para descarga no corpo receptor, NMP /100 ml.
Classe especial	1	- 0 -
Classe 1	2	1×10^4
Classe 2	3	1×10^5
Classe 3	4	1×10^6
Classe 4	-	Não definido
Classe 5	-	1×10^4
Classe 6	-	1×10^5
Classe 7	-	1×10^4
Classe 8	-	1×10^5

*Classificação Estadual, de acordo com a Lei nº 8361, de 26 de setembro de 1980, regulamentada pelo Decreto nº 7.269, de 05 de junho de 1981.

6. METÓDOS DE DESINFECÇÃO INDICADOS

6.1 Para obtenção das reduções exigidas e manutenção do número máximo de CF para lançamento dos efluentes tratados nos corpos receptores, os seguintes processos de desinfecção são recomendados:

Processo de desinfecção	Para rios de classe
Filtro de areia	2,3,6 e 8
Lagoas de estabilização	Todas
Cloração	Todas
Ozonização	Todas
Ultravioleta	Todas

6.2 Na utilização do processo de cloração para desinfecção, deve ser observada a Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986, que diz que o teor máximo de cloro residual nas águas dos rios de classe 1,2 e 5 é de, no máximo, 0,01 mg/l, significando que a dosagem de cloro residual no efluente final deve ser tal que essa concentração, no rio, não seja ultrapassada.

6.3 Os efluentes sanitários, tratados pelos processos convencionais, oriundos de hospitais, clínicas, etc, devem ser obrigatoriamente desinfetados com cloro e, para garantir a eficiência da desinfecção, durante um tempo mínimo de contato de 15 minutos, sendo a dosagem necessária de cloro, determinada experimentalmente.

6.4 A cloração de efluentes brutos com o objetivo de desinfecção não é permitida.

6.5 Quando for possível, deve-se preferir a utilização de lagoas de estabilização como processo de tratamento e desinfecção. Utilizar como orientação as recomendações contidas no Paper number 7-1983 do World Bank – Notes on the design and operation of waste stabilization ponds in warm climates of developing countries by J.P. Arthur e apresentadas na Tabela 4 a abaixo.

Tabela 4

Configuração do sistema de lagoas	Redução de coliformes fecais (%)		
	12 °C	20 °C	25 °C
Lagoa anaeróbia	60	86	93
Anaeróbia + facultativa	96	99.50	99.8
Anaeróbia + facultativa +maturação	99	99.975	99.5
Anaeróbia + facultativa + 3 de maturação	99.95	99.9996	99.99999
Lagoa facultativa	91	97	98
Facultativa + maturação	98.2	99.94	99.98
Facultativa + 3 de maturação	99.90	99.998	99.99993

- Tempos de Retenção Hidráulica (TRH) recomendados:
 1. Lagoa anaeróbia – TRH = 2 dias
 2. Lagoa facultativa – TRH = 7 a 15 dias
 3. Lagoa de maturação – TRH = 5 dias
- 6.6 Quando da utilização dos outros processos de desinfecção recomendados, deve-se avaliar suas eficiências de remoção de coliformes fecais, mediante testes bacteriológicos experimentais (análise bacteriológica), submetendo os resultados à análise da CPRH.