



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS

Programa de Monitoramento de Qualidade de Água e Limnologia do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, PBA 22.

Relatório anual - Prognóstico sobre o risco de salinização e eutrofização

Recife, dezembro de 2014

1. Risco de Salinização

No ano de 2014 não foram constatadas águas salinas (ANEXO 1) de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 que classifica as águas por diferentes concentrações de salinidade, doces (salinidade $<0,5\text{‰}$), salobras (salinidade entre 0,5 e 30‰) e salinas (salinidade $>30\text{‰}$). Todos os corpos d'água foram classificados com água doce na 16 campanha e algumas foram consideradas salobras na 15 campanha, com quantidades baixas de sal.

Em relação à 15 campanha, a bacia do rio São Francisco apresentou apenas um ponto a água considerada salobra, o Q86, rio São Francisco na cidade de Ibó. O rio Piranhas teve em sua bacia apenas no ponto Q48 (reservatório Armando Ribeiro Gonçalves, água considerada salobra. Na bacia do rio Brígida foram encontradas salinidades acima de 0,5‰ nos açudes Chapéu (Q49) e Entremontes (Q50). Assim como a bacia do Brígida, a do rio Paraíba apresentou todos os seus pontos com água considerada salobra de acordo com a salinidade, mesmo fato observado na 14ª campanha. O açude Barra do Juá (Q78) na bacia do rio Pajeú foi o único que apresentou água salobra. Na bacia do rio Moxotó nenhum ponto teve água considerada salobra. Apodi, apenas o ponto Q32 (Rio Apodi), apresentou salinidade acima de 0,5 ‰.

Os processos que podem induzir a salinidade nestes ambientes são o aumento da oferta hídrica e da expansão das atividades agropecuárias. Se houver aumento de áreas irrigáveis (uso agrícola, com utilização de fertilizantes e defensivos químicos), pode-se esperar que haja um maior carregamento de sais solubilizáveis que podem vir a impactar novas áreas.

No Nordeste brasileiro, as condições climáticas caracterizam-se pela elevada evaporação em todos os meses do ano e, no semiárido, por uma quantidade de chuvas menor que os totais evaporados. A acumulação da água nos reservatórios nestas condições, tendem a favorecer a concentração dos sais originalmente contidos nas águas à montante. Com o aporte de novas massas de água, com melhor qualidade essa concentração volta a diminuir.

Quanto maior for o espelho d'água, para um mesmo volume de acumulação, maior será a área de evaporação, e maior a tendência de acréscimo da concentração de sais. Uma vez identificado um potencial de risco de salinização, serão analisadas medidas conjuntas para diminuir a concentração de sais, como liberação de água à montante e controle e manejo do uso do solo na bacia de drenagem.

2. Risco de eutrofização

O nutriente considerado como o fator limitante para o processo de eutrofização de reservatórios tropicais é o Fósforo. Nos ambientes estudados, a concentração deste nutriente tem sido elevada no decorrer das campanhas realizadas desde 2009.

Nos principais reservatórios são identificados usos múltiplos da água e do solo como: abastecimento público, irrigação, piscicultura, abastecimento industrial. Neste contexto, a irrigação e a piscicultura são potenciais indutores do enriquecimento das águas através dos nutrientes contidos nos agroquímicos, bem como na ração utilizada na alimentação dos peixes.

Com a operação do projeto, medidas mitigadoras deverão implementadas em conjunto com os órgãos estaduais responsáveis pela gestão para que estes fatores não alterem ainda mais a qualidade da água.

Outro fator importante destaque é que vários municípios localizados nas margens dos reservatórios despejam seus efluentes domésticos sem tratamento, favorecendo a entrada de nutrientes e provocando a proliferação de algas cianofíceas (em determinadas concentrações oferecem risco ao homem e aos animais) e macrófitas (constituem em abrigos potenciais para diversos vetores de doenças de veiculação hídrica, como a esquistossomose).

Numa abordagem sobre o índice de estado trófico dos ambientes estudados, os mesmos foram considerados eutróficos e hipereutróficos. Se medidas de controle para contenção da entrada de nutrientes não forem tomadas, a tendência é que esses ambientes se tornem cada vez mais poluídos, com elevado potencial de manutenção do risco de eutrofização.

Para minimizar a possibilidade de degradação, poluição e eutrofização das águas, poderão ser adotadas algumas medidas como: disciplinamento do uso e ocupação das terras nas margens do reservatório; disciplinamento do uso e ocupação das terras na bacia de drenagem, que possa afetar as características de qualidade e quantidade das águas que afluirão ao reservatório; e controle dos usos da água represada.

As ações previstas em outros PBAs do PISF como o Programa de Conservação e Uso do Entorno e das Águas dos Reservatórios - PBA 14 irão diminuir o aporte de nutrientes e por consequência os riscos de eutrofização.

ANEXO 1

Salinidade dos corpos d'água em 2014

15 Campanha

Bacia do rio São Francisco

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q1S15	Q1F15	Q84S15
Salinidade	%o		<LQ	<LQ	<LQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	80	68	99
Sulfato	mg/L	máximo 250	<LQ	<LQ	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	<LQ	1,8	3

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q85S15	Q86S15	Q86F15
Salinidade	%o		<LQ	<LQ	0,8
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	104	55	<LQ
Sulfato	mg/L	máximo 250	<LQ	<LQ	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	<LQ	1,2	<LQ

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q3S15	Q54S15	Q54F15
Salinidade	%o		<LQ	0,03	0,04
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	50	34	82
Sulfato	mg/L	máximo 250	<LQ	10	31
Cloreto	mg/L	máximo 250	74	2,9	2,6

Bacia do rio Jaguaribe

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q13S15	Q14S15	Q14F15
Salinidade	%o		0,27	0,25	0,25
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	384	336	340
Sulfato	mg/L	máximo 250	39	20	19
Cloreto	mg/L	máximo 250	74	60	56

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q23S15	Q24S15	Q25S15
Salinidade	%o		0,25	0,17	0,16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	251	201	190
Sulfato	mg/L	máximo 250	14	<LQ	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	58	39	37

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q26S15	Q26F15	Q27S15	Q27F15
Salinidade	%o		0,18	0,18	0,19	0,18
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	306	261	282	230
Sulfato	mg/L	máximo 250	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	23	19	26	26

Bacia do rio Piranhas

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q36S15	Q37S15	Q37F15	Q38S15	Q40S15
Salinidade	%o		0,38	0,12	0,12	0,14	0,13
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	503	344	184	185	<LQ
Sulfato	mg/L	máximo 250	40	10	<LQ	<LQ	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	122	16	17	20	19

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q40F15	Q41S15	Q42S15	Q42F15	Q43S15
Salinidade	%o		0,13	0,44	0,16	0,16	0,17
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	<LQ	484	208	219	172
Sulfato	mg/L	máximo 250	<LQ	12	<LQ	<LQ	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	20	114	33	32	34

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q44S15	Q45S15	Q47S15	Q47F15	Q48S15
Salinidade	%o		0,17	0,16	0,17	0,17	0,55
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	301	230	299	237	615
Sulfato	mg/L	máximo 250	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	48	46	52	52	189

Bacia do rio Brígida

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q49S15	Q50S15
Salinidade	%o		0,77	1,9
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	56	2315
Sulfato	mg/L	máximo 250	<LQ	78
Cloreto	mg/L	máximo 250	460	960

Bacia do rio Paraíba

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q68S15	Q70S15	Q73S15
Salinidade	%o		1,35	0,51	0,52
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	1797	590	597
Sulfato	mg/L	máximo 250	24	13	15
Cloreto	mg/L	máximo 250	540	210	320

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q73F15	Q74S15	Q76S15
Salinidade	%o		0,51	1,9	0,73
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	543	2094	811
Sulfato	mg/L	máximo 250	19	87	33
Cloreto	mg/L	máximo 250	320	960	400

Bacia do rio Pajeú

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q78S15	Q79S15
Salinidade	%o		4,03	0,48
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	4673	<LQ
Sulfato	mg/L	máximo 250	151	14
Cloreto	mg/L	máximo 250	1740	190

Bacia do rio Moxotó

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q81S15	Q81F15	Q82S15
Salinidade	%o		0,48	0,47	0,48
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	640	635	507
Sulfato	mg/L	máximo 250	21	25	11
Cloreto	mg/L	máximo 250	200	210	210

Bacia do rio Apodi

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q29S15	Q31S15	Q32S15	Q33S15
Salinidade	%o		0,21	0,47	0,89	0,16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	267	711	1297	184
Sulfato	mg/L	máximo 250	<LQ	42	32	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	66	100	240	37

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q34S15	Q34F15	Q35S15
Salinidade	%o		0,16	0,16	0,16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	198	179	308
Sulfato	mg/L	máximo 250	14	<LQ	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	38	35	37

16 Campanha

Bacia do Rio São Francisco

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q3S16	Q3F16	Q54S16	Q54F16	Q86S16	Q86F16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	141	242	105	121	171	138
Salinidade	‰		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sulfato	mg/L	máximo 250	11	10	<LQ	<LQ	12	11
Cloreto	mg/L	máximo 250	3	4	4	4	4	4

Bacia do Rio Brígida

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q2S16	Q49S16	Q49F16	Q50S16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	171	1075	1098	3321
Salinidade	‰		0,00	0,05	0,05	0,19
Sulfato	mg/L	máximo 250	<LQ	88	82	54
Cloreto	mg/L	máximo 250	13	360	420	1520

Bacia do Rio Jaguaribe

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q13S16	Q14S16	Q14F16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	301	310	264
Salinidade	‰		0,01	0,01	0,01
Sulfato	mg/L	máximo 250	51	36	27
Cloreto	mg/L	máximo 250	76	71	46

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q23S16	Q24S16	Q25S16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	234	185	203
Salinidade	‰		0,01	0,01	0,01
Sulfato	mg/L	máximo 250	50	13	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	43	31	36

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q26S16	Q26F16	Q27S16	Q27F16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	169	236	155	191
Salinidade	‰		0,01	0,01	0,01	0,01
Sulfato	mg/L	máximo 250	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	39	36	44	42

Bacia do Rio Paraíba

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q69S16	Q75S16	Q76F16	Q77S16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	321	1672	973	1029
Salinidade	‰		0,01	0,09	0,05	0,05
Sulfato	mg/L	máximo 250	37	53	29	72
Cloreto	mg/L	máximo 250	85	620	400	290

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q68S16	Q70S16	Q71S16	Q73S16	Q73F16	Q74S16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	1112	460	349	721	778	2933
Salinidade	‰		0,06	0,02	0,01	0,03	0,03	0,14
Sulfato	mg/L	máximo 250	10	11	28	20	17	101
Cloreto	mg/L	máximo 250	430	180	54	250	260	900

Bacia do Rio Pajeú

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q78S16	Q79S16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	312	618
Salinidade	‰		0,01	0,03
Sulfato	mg/L	máximo 250	29	14
Cloreto	mg/L	máximo 250	98	210

Bacia do Rio Moxotó

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q81S16	Q81F16	Q82S16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	758	697	730
Salinidade	‰		0,03	0,03	0,04
Sulfato	mg/L	máximo 250	16	16	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	260	250	250

Bacia do Rio Apodi

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q28S16	Q29S16	Q31S16	Q32S16	Q33S16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	319	335	520	926	217
Salinidade	‰		0,00	0,02	0,03	0,06	0,01
Sulfato	mg/L	máximo 250	170	<LQ	40	20	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	79	124	146	310	59

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q34S16	Q34F16	Q35S16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	163	199	201
Salinidade	‰		0,01	0,01	0,01
Sulfato	mg/L	máximo 250	<LQ	<LQ	42
Cloreto	mg/L	máximo 250	59	50	84

Bacia do Rio Piranhas

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q36S16	Q37S16	Q37F16	Q38S16	Q40S16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	450	153	188	198	288
Salinidade	‰		0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Sulfato	mg/L	máximo 250	42	13	10	12	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	97	23	21	27	23

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q41S16	Q42S16	Q42F16	Q43S16	Q44S16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	<LQ	202	224	250	242
Salinidade	‰		0,13	0,00	0,01	0,01	0,00
Sulfato	mg/L	máximo 250	<LQ	44	<LQ	<LQ	36

Cloreto	mg/L	máximo 250	20	29	33	32	47
---------	------	------------	----	----	----	----	----

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q45S16	Q46S16	Q47S16	Q47F16	Q48S16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	105	183	197	198	202
Salinidade	‰		0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
Sulfato	mg/L	máximo 250	71	25	<LQ	<LQ	<LQ
Cloreto	mg/L	máximo 250	47	34	47	67	48

Bacia do Rio Terra Nova

Parâmetros	Unidade	Padrão CONAMA	Q6S16	Q7S16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	máximo 500	34	320
Salinidade	‰		0,01	0,01
Sulfato	mg/L	máximo 250	28	38
Cloreto	mg/L	máximo 250	39	65