

Projeto Estudo de Balneabilidade das Praias do Estado do Rio Grande do Norte

Condições de Balneabilidade das praias do Estado do
Rio Grande do Norte no período dezembro/2010
a fevereiro/2011

BF 01

Baía Formosa

BF 02

Natal-RN, março de 2011

PROGRAMA ÁGUA AZUL
REDE COMPARTILHADA DE MONITORAMENTO
DA QUALIDADE DA ÁGUA
PROJETO ESTUDO DE BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE (PEBPRN)

Condições de Balneabilidade das praias do Estado do Rio Grande
do Norte no período dezembro/2010 a fevereiro/2011

COORDENAÇÃO GERAL

SÉRGIO LUIZ MACÊDO - IDEMA

Eng^o Civil, Mestre em Engenharia Sanitária, Núcleo de Monitoramento Ambiental – NMA/IDEMA

NELSON CÉSIO FERNANDES SANTOS- IGARN

Eng^o Civil, Mestre em Recursos Hídricos, Coordenador de Gestão Operacional – IGARN

MANOEL LUCAS FILHO- UFRN

Eng^o Civil, Doutor e Pós Doutor em Engenharia de Recursos Hídricos, Professor e Diretor do Centro de Tecnologia da UFRN

**COORDENAÇÃO DO PROJETO ESTUDO DE BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DO RIO GRANDE
DO NORTE (PEBPRN)**

RONALDO FERNANDES DINIZ

Geólogo, Doutor em Geologia Costeira e Ambiental, Professor do IFRN

Governo do Estado do Rio Grande do Norte
Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte - SEMARH
Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN - IDEMA
Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte - IGARN
Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Norte - EMPARN
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RN - IFRN
Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN
Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA

EQUIPE TÉCNICA DO IFRN (EXECUTORA DO PEBPRN)

ANDRÉ LUIS CALADO ARAÚJO

Engenheiro Civil, Doutor em Engenharia Sanitária, University of Leeds, England

ANDRÉA LESSA DA FONSECA

Engenheira Química, Doutora em Engenharia Química, UFRN

DOUGLISNILSON DE MORAES FERREIRA

Químico - UFRN

LUIZ EDUARDO LIMA DE MELO

Biólogo, Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFPB

MILTON BEZERRA DO VALE

Engenheiro Químico, Mestre em Engenharia Sanitária, UFRN

RONALDO FERNANDES DINIZ

Geólogo, Doutor em Geologia Costeira e Ambiental, UFBA

RICARDO FERNANDES FIDELIS

Aluno do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, IFRN

JOSÉ CUSTÓDIO DA SILVA

Técnico em Controle Ambiental, IFRN

LARISSA CAROLINE S. FERREIRA

Técnico em Controle Ambiental, IFRN

MIRLENE NEYCE SOARES PEREIRA

Técnico em Controle Ambiental, IFRN

PRISCILLA VANESSA A. DA SILVA

Técnico em Controle Ambiental, IFRN

I. APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS

São apresentados neste trabalho os resultados do estudo de balneabilidade das principais praias da zona costeira norte-rio-grandense, parte integrante do projeto “**Estudo de Balneabilidade das Praias do Estado do Rio Grande do Norte**”, inserido no Programa Estadual “Água Azul” e executado conjuntamente pelo IDEMA (Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte) e pelo IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte), durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011.

Este projeto tem como principais objetivos:

- Estabelecer a qualidade atual das águas das principais praias do Estado do Rio Grande do Norte e classificá-las conforme os padrões e critérios de balneabilidade determinados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA;
- Divulgar os resultados e orientar a sinalização das praias monitoradas;
- Identificar os principais responsáveis pela contaminação das praias, fornecendo subsídios para atuação das prefeituras e dos órgãos de fiscalização ambiental;
- Sugerir aos órgãos competentes medidas mitigadoras e ações visando à redução ou eliminação dos agentes causadores das contaminações recebidas pelas praias estudadas.

II. O ESTUDO E A CLASSIFICAÇÃO DA BALNEABILIDADE

O estudo da balneabilidade é a medida das condições sanitárias, objetivando a classificação das praias para o banho, em conformidade com as especificações da resolução CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente – nº 020/86, modificada pela resolução CONAMA nº 274/00, que definem os critérios para a classificação de águas destinadas à recreação de contato primário. A balneabilidade é, portanto, a qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário, sendo este entendido como um contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esqui-aquático, etc.), onde a possibilidade de ingerir quantidades significativas de água é também expressiva.

Para a avaliação das condições de balneabilidade de uma praia é necessário o estabelecimento de critérios objetivos, os quais devem se basear em indicadores a serem monitorados e seus valores confrontados com padrões pré-estabelecidos, para que se possa identificar quando as condições são favoráveis ou não para o banho.

Segundo as resoluções do CONAMA nºs 020/86 e 274/00, as águas doces, salobras e salinas, destinadas à recreação de contato primário, podem ser classificadas em quatro categorias, a saber: *EXCELENTE*, *MUITO BOA*, *SATISFATÓRIA* ou *IMPRÓPRIA* (Tabela 1). Neste estudo, o critério de enquadramento nessas categorias tomou como base as concentrações de coliformes fecais, encontradas em um conjunto de cinco amostras coletadas durante semanas consecutivas.

As categorias de balneabilidade *EXCELENTE*, *MUITO BOA* e *SATISFATÓRIA* podem ser reunidas em uma única categoria denominada *PRÓPRIA*. Mesmo apresentando valores de coliformes fecais inferiores a 1000, uma praia poderá ainda ser classificada como *IMPRÓPRIA* quando: houver incidência relativamente elevada ou anormal de doenças por veiculação hídrica; apresentar sinais de poluição por esgotos, perceptíveis pelo olfato ou visão; acusar recebimento regular intermitente ou esporádico de esgotos por intermédio de valas, corpos de água ou canalizações, inclusive galerias de águas pluviais; indicar presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive óleos, graxas e outras substâncias capazes de oferecer

riscos à saúde ou tornar desagradável à recreação; apresentar pH menor que 5 ou maior do que 8,5; acusar, na água, presença de parasitas que afetem o homem ou a constatação da existência de seus hospedeiros intermediários infectados e outros fatores que contraindiquem, temporária ou permanentemente, o exercício de recreação de contato primário.

Tabela 1 - Enquadramento das condições de balneabilidade com base nas resoluções CONAMA 20/86 e 274/00.

CATEGORIA	LIMITE DE NMP DE COLIFORMES FECAIS / 100 ml
<i>EXCELENTE</i>	Máximo de 250 em 80% ou mais das amostras
<i>MUITO BOA</i>	Máximo de 500 em 80% ou mais das amostras
<i>SATISFATÓRIA</i>	Máximo de 1000 em 80% ou mais das amostras
<i>IMPRÓPRIA</i>	Acima de 1000 em mais de 20% das amostras

III. AS PRAIAS MONITORADAS E PERÍODO DO ESTUDO

Os estudos desenvolvidos compreenderão o levantamento sistemático das condições de balneabilidade das principais praias litorâneas do Estado do Rio Grande do Norte (Tabela 2), realizado no trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011.

As observações e coletas de amostras de água foram executadas em 48 estações de monitoramento das praias, compreendendo 46 praias oceânicas, 1 praia fluvial e 1 Estação de Controle (Tabela 2).

Tabela 2 – Estações de monitoramento e coordenadas do ponto de observação e coletas de amostras de água.

Estações de monitoramento	Município	Praia/Local da Coleta	Coordenadas UTM	
			ESTE	SUL
BF-01	Baía Formosa	Bacopari	278798	9295440
BF-02	Baía Formosa	Porto	277745	9295764
CA-01	Canguaretama	Barra do Cunhaú/Rio	274328	9301748
CA-02	Canguaretama	Barra do Cunhaú/Punto Macimo	275202	9302856
TS-01	Tibau do Sul	Sibaúma	274818	9305194
TS-02	Tibau do Sul	Pipa	274510	9310168
TS-03	Tibau do Sul	Barra de Guarairas	268317	9316107
NF-01	Nísia Floresta	Tabatinga	267510	9328042
NF-02	Nísia Floresta	Búzios/Rio Doce	267511	9328038
NF-03	Nísia Floresta	Búzios/Barracas	266395	9336092
NF-04	Nísia Floresta	Pirangi do Sul/Igreja	265398	9337990
PA-01	Parnamirim	Rio Pium/Ponte Nova (Controle)	264611	9338124
PA-02	Parnamirim	Pirangi do Norte/APURN	264971	9338824
PA-03	Parnamirim	Pirangi do Norte/Barracas	264577	9339500
PA-04	Parnamirim	Cotovelo/Barramares	262422	9340384
PA-05	Parnamirim	Rio Pium/Balneário	260627	9341446
NA-01	Natal	Ponta Negra/Morro do Careca	260046	9349179
NA-02	Natal	Ponta Negra/Acesso principal	259680	9349347
NA-03	Natal	Ponta Negra/Free Willy	259152	9349887
NA-04	Natal	Ponta Negra/Final do Calçadão	258698	9350841
NA-05	Natal	Via Costeira/Cacimba do Boi	258612	9351454
NA-06	Natal	Via Costeira/Barreira D'Água	258376	9354778
NA-07	Natal	Via Costeira/Mãe Luíza	258458	9358850
NA-08	Natal	Miami/Relógio Solar	257937	9359259
NA-09	Natal	Areia Preta/Praça da Jangada	257590	9359784
NA-10	Natal	Artistas/Centro de Artesanato	257182	9360452
NA-11	Natal	Do Meio/Iemanjá	256876	9361497
NA-12	Natal	Do Forte	256678	9362510
NA-13	Natal	Redinha/Rio Potengi	255996	9363613
NA-14	Natal	Redinha/Igreja	256049	9363809
NA-15	Natal	Redinha/Barracas	255859	9365009
EX-01	Extremoz	Redinha Nova/Espigão	255936	9365628
EX-02	Extremoz	Redinha Nova/Tômbolo	256257	9367460
EX-03	Extremoz	Genipabu/Barracas	255707	9370202
EX-04	Extremoz	Barra do Rio/Cata-vento	254248	9372516
EX-05	Extremoz	Graçandu/Barracas	254441	9374320
EX-06	Extremoz	Pitangui	254206	9377110
CM-01	Ceará-Mirim	Jacumã	253307	9381939
CM-02	Ceará-Mirim	Muriú	251840	9384741
MX-01	Maxaranguape	Barra de Maxaranguape	249994	9389656
MX-02	Maxaranguape	Maracajaú	243993	9401273
TO-01	Touros	Touros	227623	9424782
MA-01	Macau	Camapum	95133	9436411
AB-01	Areia Branca	Ponta do Mel	734632	9452798
AB-02	Areia Branca	Upanema	708763	9455062
GR-01	Grossos	Pernambuquinho	703066	9454718
TB-01	Tibau	Manoelas	695316	9463016
TB-02	Tibau	Tibau	694105	9465138

IV. OS RESULTADOS

Através da análise estatística dos quantitativos de coliformes fecais, encontrados nas amostras de água coletadas nas praias durante este estudo, constatou-se a falta de normalidade dos dados, estes não apresentando uma distribuição normal, identificando-se a transformação logarítmica com um melhor ajustamento à distribuição normal. Assim, foi adotada a mediana como valor de tendência central para as devidas comparações no presente estudo.

4.1. As Praias da Costa Leste Potiguar

Foram incluídas como Praias da Costa Leste Potiguar todas aquelas monitoradas no Litoral Oriental do Estado do Rio Grande do Norte e que não fazem parte da Região Metropolitana de Natal. Assim, foram estudadas 11 praias, distribuídas nos municípios de Baía Formosa (Bacopari e Porto), Canguaretama (Barra do Cunhaú-rio e Punto Macimo), Tibau do Sul (Sibaúma, Pipa e Barra de Guaraíras), Ceará-Mirim (Jacumã e Muriú) e Maxaranguape (Barra de Maxaranguape e Maracajaú), estas monitoradas durante 12 semanas do trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011.

Os quantitativos de coliformes fecais encontrados neste período de monitoramento são apresentados na tabela 3, enquanto na figura 1 tem-se as concentrações medianas de coliformes fecais.

Os valores medianos de coliformes fecais variaram entre 2 e 130 NMP/100 ml de água, com exceção da estação CM-02 que apresentou mediana superior ao limite para classificação como PRÓPRIA (Figura 1).

Das onze estações de coleta avaliadas, seis apresentaram-se sempre PRÓPRIAS para o banho (CA-01, CA-02, TS-01, TS-02, TS-03, MX-02), estas predominantemente classificadas na subcategoria *EXCELENTE*, com destaque para as estações localizadas no município de Tibau do Sul, que obtiveram tal classificação em todas as semanas avaliadas (Figuras 1 e 2).

As estações localizadas nas praias de Baía Formosa (BF-01 e BF-02) e Maxaranguape/Maracajaú (MX-02) estiveram *IMPRÓPRIAS* em apenas uma semana, destacando-se a estação localizada em Ceará-Mirim/Muriú (CM-02) como aquela de pior qualidade ambiental, estando *IMPRÓPRIA* por seis semanas, o que representa 50% do período do monitoramento (Figura 1).

Tabela 3 - Número de coliformes fecais/100 ml de água encontrados nas estações de coleta da Costa Leste Potiguar durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011.

Ponto	Município - Praia	2010					2011							
		2/12	9/12	16/12	23/12	30/12	6/1	13/1	20/1	27/1	3/2	10/2	17/2	24/2
BF-01	Baía Formosa/Bacopari	7	4	--	--	2	5	2	--	8	1600	2	7	5
BF-02	Baía Formosa/Porto	79	5	--	--	2	8	2	--	5	1600	70	79	49
CA-01	Canguaretama/Barra de Cunhaú (Rio)	70	17	--	--	2	22	33	--	17	22	350	79	49
CA-02	Canguaretama/Punto Macimo	23	920	--	--	2	5	7	--	2	5	5	130	2
TS-01	Tibau do Sul/Sibaúma	2	17	--	--	13	130	70	--	110	79	130	--	240
TS-02	Tibau do Sul/Pipa	2	49	--	--	7	33	2	--	2	2	2	--	4
TS-03	Tibau do Sul/Barra de Guaraíras	22	11	--	--	5	46	33	--	22	49	33	--	13
CM-01	Ceará-Mirim/Jacumã	7	4	4	--	8	11	16000	2	130	14	110	49	2
CM-02	Ceará-Mirim/Muriú	1600	2	24000	--	790	1600	24000	8	1600	920	540	2200	17
MX-01	Maxaranguape/Barra	1600	350	23	--	540	79	790	79	33	130	130	170	130
MX-02	Maxaranguape/Maracajaú	23	17	5	--	49	33	8	46	130	240	23	540	23

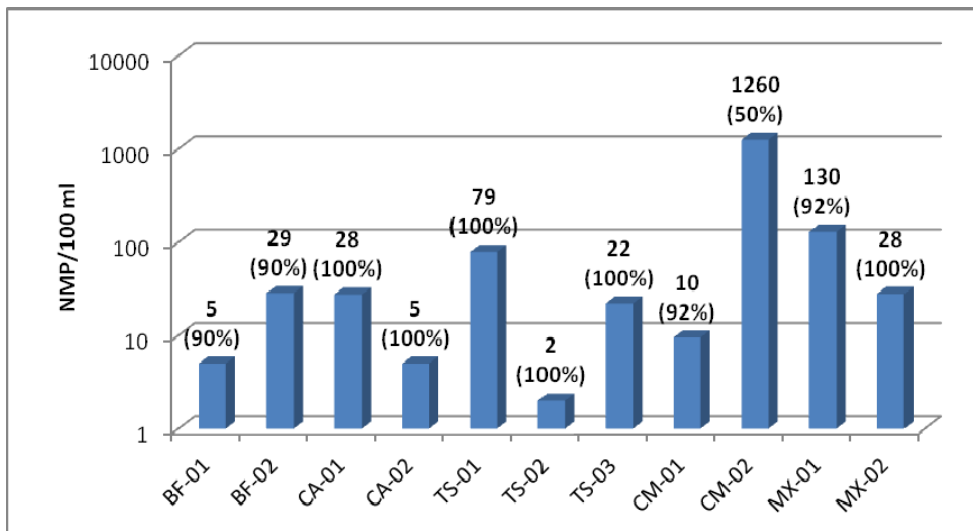


Figura 1 - Medianas de coliformes fecais encontradas nas estações de coleta no Litoral Leste Potiguar durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011, destacando os percentuais de semanas em que as praias estiveram próprias para o banho.

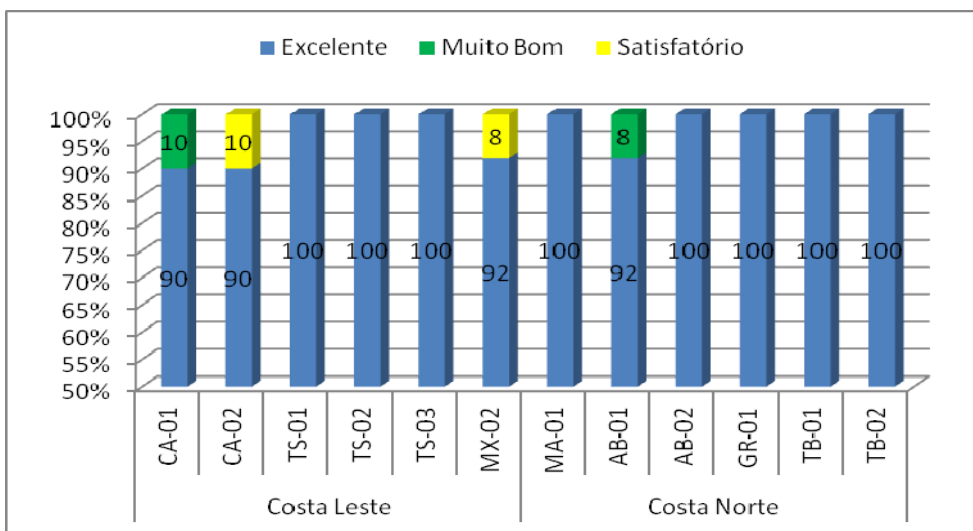


Figura 2 – Classificação das estações de coleta 100% Próprias nas costas Leste e Norte Potiguar durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011.

4.2. As Praias da Região Metropolitana de Natal

Os resultados deste monitoramento são apresentados na tabela 4, enquanto a tabela 5 destaca os resultados da estatística descritiva básica.

Os resultados indicaram que as praias da Região Metropolitana de Natal possuem, no geral, boa qualidade ambiental, com concentrações medianas variando entre 2 e 790 MNP/100 ml de água e com 28, dentre as 30 estações monitoradas, apresentando valores medianos inferiores a 250 NMP/100 ml de água, inseridas na classificação *PRÓPRIA*, na subcategoria *EXCELENTE* para o banho (Tabela 5) .

Do total de praias monitoradas no trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011, 13 destas estiveram *PRÓPRIAS* em 100% das semanas analisadas (Figura 3), enquanto apenas 4 destas apresentaram classificação *IMPRÓPRIA* em mais de 20% das semanas analisadas(Tabela 5).

As praias que se destacaram por apresentar as maiores concentrações de coliformes fecais e maiores índices de impropriedade para banho foram: o Ponto de Controle (PA-01, com 130 NMP/100 ml de água e 30% de impropriedade), a praia fluvial Balneário do Rio Pium (PA-05, com 790 NMP/100 ml de água e 33% de impropriedade), a praia de Areia Preta/Praça da Jangada (NA-09, com 79 NMP/100 ml de água e 33% de impropriedade) e a praia da Redinha/Rio Potengi (NA-13, com 350 NMP/100 ml de água e 33% de impropriedade) (Tabela 5).

Considerando todos os municípios estudados, Nísia Floresta e Extremoz foram aqueles que apresentaram as menores quantidades medianas de coliformes fecais, seguidos de Natal e Parnamirim (Tabela 5 e Figura 4).

Tabela 4 - Número de coliformes fecais/100 ml de água encontrados nas estações de coleta da Região Metropolitana de Natal durante o trimestre dezembro/ 2010 a fevereiro/2011.

Estação	Município/ Local da Coleta	Dezembro/2010					Janeiro/2011				Fevereiro/2011			
		2	9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24
NF-01	Nísia Floresta/Tabatinga	2	2	--	--	2	7	7	--	8	79	2	49	8
NF-02	Nísia Floresta/Búzios (Rio Doce)	2	2	--	--	2	2	5	--	2	47	8	5	2
NF-03	Nísia Floresta/Búzios (Barracas)	2	2	--	--	2	2	13	--	27	24	13	13	2
NF-04	Nísia Floresta/Pirangi do Sul (Igreja)	2	350	--	--	350	17	63	--	23	1600	1100	240	11
PA-01	Parnamirim/Rio Pium (Ponte Nova)	49	70	--	--	49	130	170	--	16000	130	2400	1100	130
PA-02	Parnamirim/Pirangi do Norte (APURN)	8	33	--	--	17	130	27	--	3500	110	220	--	33
PA-03	Parnamirim/Pirangi do Norte (Coqueiros)	23	2	--	--	33	5	17	--	540	540	79	--	49
PA-04	Parnamirim/Cotovelo (Barramares)	2	220	--	--	2	8	5	--	7	13	13	--	11
PA-05	Parnamirim/Rio Pium (Balneário Pium)	13	920	--	--	170	2500	790	--	1600	1100	700	--	170
NA-01	Natal/Pta. Negra (Morro do Careca)	13	23	17	540	170	1600	700	33	22	17	1600	110	79
NA-02	Natal/Pta. Negra (Acesso principal)	13	2	33	540	49	2500	140	130	4	140	79	6	5
NA-03	Natal/Pta. Negra (Free Willy)	5	8	49	240	3500	540	2400	23	2	33	33	2	130
NA-04	Natal/Pta. Negra (Final do Calçadão)	23	2	7	17	7	350	280	540	540	22	21	2	13
NA-05	Natal/Via Costeira (Cacimba do Boi)	23	22	8	49	2500	540	350	70	920	7	9	5	2
NA-06	Natal/Via Costeira (Barreira D'Água)	2	17	7	7	23	8	13	2	49	20	23	23	13
NA-07	Natal/Mãe Luíza	5	8	2	110	2500	2400	22	23	22	23	2	49	5
NA-08	Natal/Miami (Relógio Solar)	2	11	2	17	2	79	110	22	17	17	12	240	2
NA-09	Natal/Areia Preta (Praça da Jangada)	79	2	2	13	1600	2400	5400	23	540	240	350	46	5
NA-10	Natal/Artistas (Centro de Artesanato)	17	2	22	11	2	23	1700	4	220	17	14	49	13
NA-11	Natal/Meio (Iemanjá)	1100	140	2	5	7	22	330	33	280	2	8	79	2
NA-12	Natal/Forte	170	2	33	2	920	7	940	13	17	2	9	240	8
NA-13	Natal/Redinha (Rio Potengi)	1100	350	220	350	540	33	540	1600	16000	350	31	540	110
NA-14	Natal/Redinha (Igreja)	79	2	5	79	23	2	700	33	1600	23	23	22	13
NA-15	Natal/Redinha (Barracas)	23	2	2	46	5	13	2200	33	3500	13	33	2	13
EX-01	Extremoz/Redinha Nova (Espigão)	540	2	2	8	2	8	94	4	130	70	8	2	2
EX-02	Extremoz/Redinha Nova (Tômbolo)	1600	2	5	5	2	8	940	21	33	33	2	5	2
EX-03	Extremoz/Genipabu (Barracas)	70	2	2	2	4	5	1700	2	5	22	22	5	2
EX-04	Extremoz/Barra do Rio (Cata-vento)	220	2	17	23	7	33	5	33	920	540	2	23	33
EX-05	Extremoz/Graçandu (Barracas)	140	2	5	4	8	17	23	2	280	49	2	49	13
EX-06	Extremoz/Pitangui	280	2	2	130	33	79	2	14	170	22	110	17	2

Tabela 5 – Estatística descritiva básica do número de coliformes fecais/100 ml de água encontrados nas estações de coleta da Região Metropolitana de Natal durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011.

Estação	Nº de semanas monitoradas	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP	% Própria para banho
NF-01	10	17	7	2	79	26	100
NF-02	10	8	2	2	47	14	100
NF-03	10	10	8	2	27	10	100
NF-04	10	376	152	2	1600	544	80
PA-01	10	2023	130	49	16000	4968	70
PA-02	9	453	33	8	3500	1145	89
PA-03	9	143	33	2	540	226	100
PA-04	9	31	8	2	220	71	100
PA-05	9	885	790	13	2500	790	67
NA-01	13	379	79	13	1600	584	85
NA-02	13	280	49	2	2500	682	92
NA-03	13	536	33	2	3500	1105	85
NA-04	13	140	21	2	540	210	100
NA-05	13	347	23	2	2500	705	92
NA-06	13	16	13	2	49	13	100
NA-07	13	398	22	2	2500	911	85
NA-08	13	41	17	2	240	68	100
NA-09	13	823	79	2	5400	1559	77
NA-10	13	161	17	2	1700	466	92
NA-11	13	155	22	2	1100	305	92
NA-12	13	182	13	2	940	340	100
NA-13	13	1674	350	31	16000	4327	77
NA-14	13	200	23	2	1600	460	92
NA-15	13	453	13	2	3500	1097	85
EX-01	13	67	8	2	540	148	100
EX-02	13	204	5	2	1600	492	92
EX-03	13	142	5	2	1700	469	92
EX-04	13	143	23	2	920	278	100
EX-05	13	46	13	2	280	80	100
EX-06	13	22	22	2	280	85	100

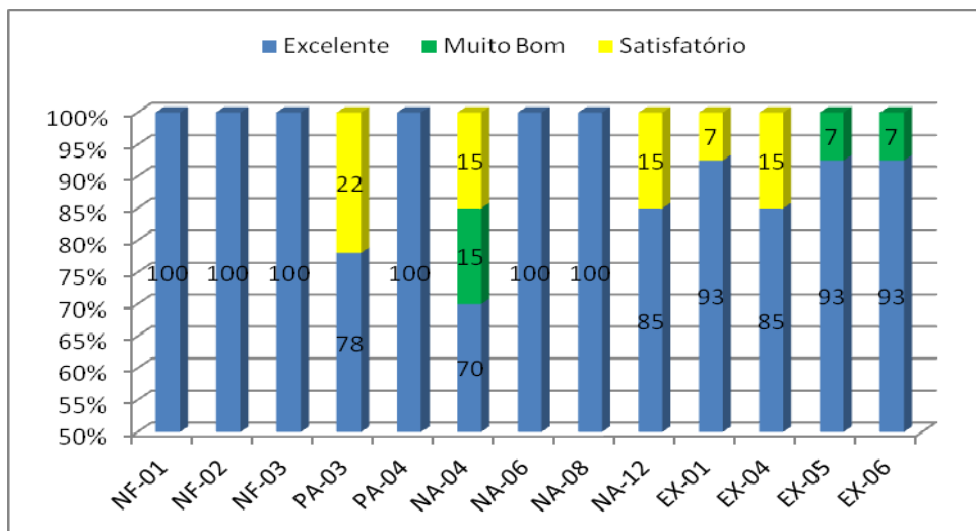


Figura 3 – Classificação de balneabilidade nas estações de coleta 100% Próprias na Região Metropolitana de Natal durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011.

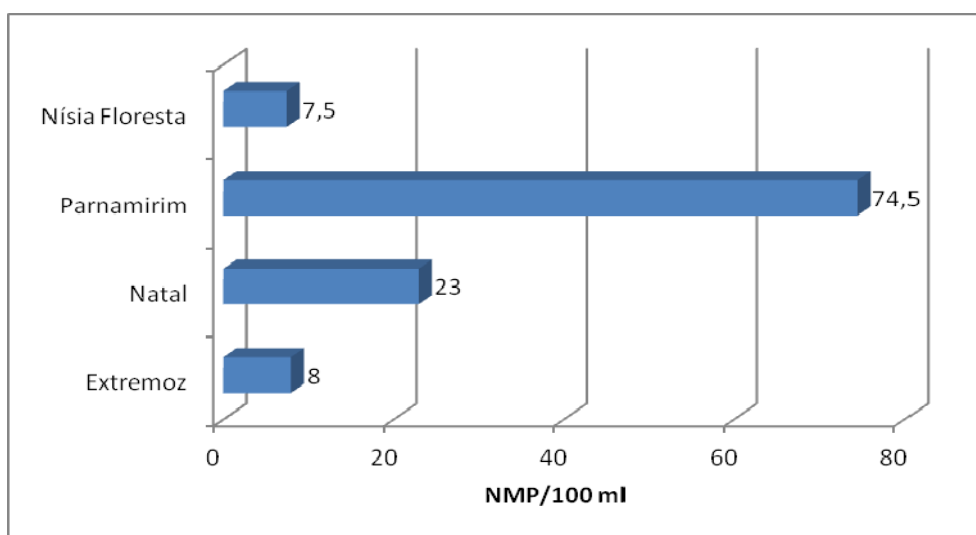


Figura 4 – Medianas de coliformes fecais encontradas nas praias dos municípios da Região Metropolitana de Natal-RN monitoradas durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011.

4.2.1. Município de Nísia Floresta-RN

Durante o monitoramento das praias executado no trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011 na Região Metropolitana de Natal, as praias do município de Nísia Floresta-RN se apresentaram como as mais limpas do litoral estudado, registrando-se índices de coliformes fecais muito baixos, com destaque principal para as praias de Tabatinga (NF-01), Búzios/Rio Doce (NF-02) e Búzios/Barracas (NF-03), estas sempre enquadradas na categoria *PRÓPRIA*, subcategoria *EXCELENTE* para banho (Tabela 5 e Figura 5).

A praia de Pirangi do Sul/Igreja (NF-04) destacou-se entre as demais praias do município por apresentar os maiores valores de coliformes fecais (mediana de 152 NMP/100 ml de água), mostrando-se *IMPRÓPRIA* em 20% das semanas estudadas (Tabela 5 e Figura 5). A má qualidade da praia de Pirangi do Sul provavelmente está associada à sua proximidade com a foz do Rio Pirangi e descargas de esgotos na face praial.

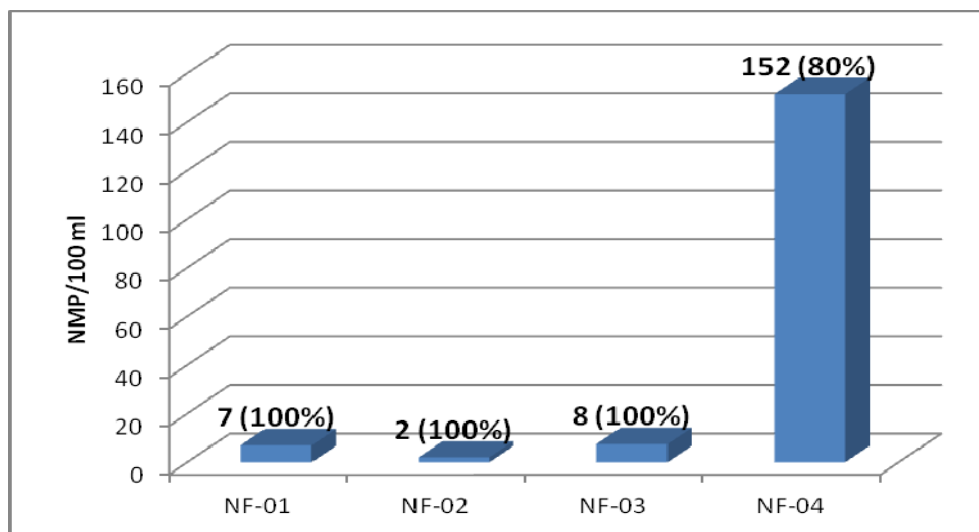


Figura 5 – Medianas de coliformes fecais encontradas nas estações de coleta do município de Nísia Floresta-RN durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011, destacando-se, entre parêntesis, os percentuais de semanas próprias para o banho.

4.2.2. Município de Parnamirim-RN

As praias do município de Parnamirim-RN se apresentaram como aquelas de pior qualidade ambiental entre as praias monitoradas no trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011 na Região Metropolitana de Natal. Somente as praias de Pirangi do Norte/Coqueiros (PA-03) e Cotovelo/Barramares (PA-04) estiveram 100% das semanas PRÓPRIAS para o banho, também apresentando as menores concentrações medianas de coliformes fecais (33 e 8 NMP/100 ml de água, respectivamente) (Tabela 5). As demais praias monitoradas apresentaram medianas de coliformes fecais entre 33 e 790 NMP/100 ml de água (Figura 6), com percentuais de impropriedade para o banho variando entre 11% (PA-02) e 33% (PA-05).

As estações fluviais de coleta situadas nos rios Pirangi/Pium (PA-01 e PA-05) apresentaram as piores qualidades ambientais, entre todas aquelas monitoradas no município de Parnamirim-RN. Como consequência, a praia de Pirangi do Norte/APURN (PA-02), foi a que apresentou o maior percentual de impropriedade, entre as praias oceânicas monitoradas neste município (Figura 6), justificando-se por esta se posicionar mais próxima da desembocadura do rio Pirangi.

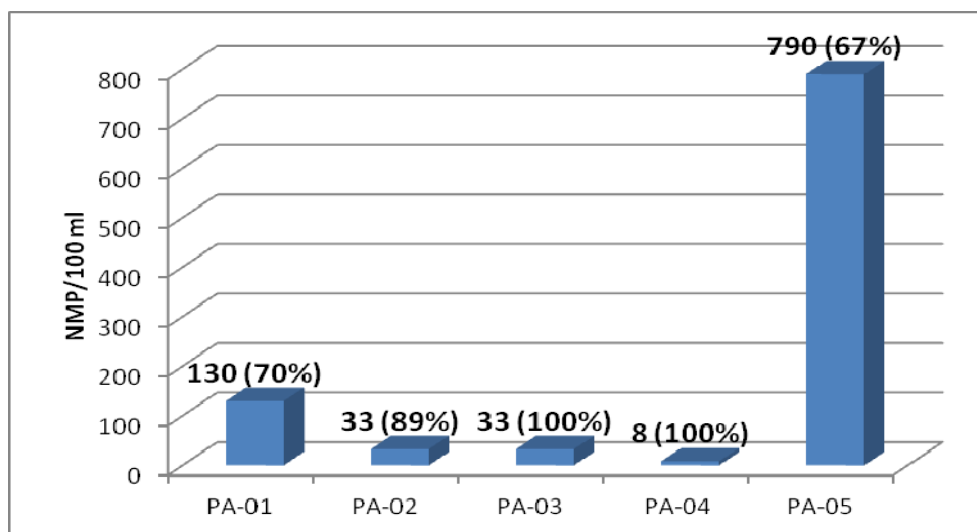


Figura 6 – Medianas de coliformes fecais encontradas nas estações de coleta do município de Parnamirim-RN durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011, destacando-se, entre parêntesis, os percentuais de semanas próprias para o banho.

Uma avaliação da variação temporal das quantidades de coliformes fecais encontradas nas praias do município de Parnamirim-RN permitiu a identificação de alguns picos de acréscimo nos quantitativos, possivelmente associados à maior ocupação urbana e uso das praias e áreas circunvizinhas, devidos ao período da “alta estação” (veraneio) (Figura 7).

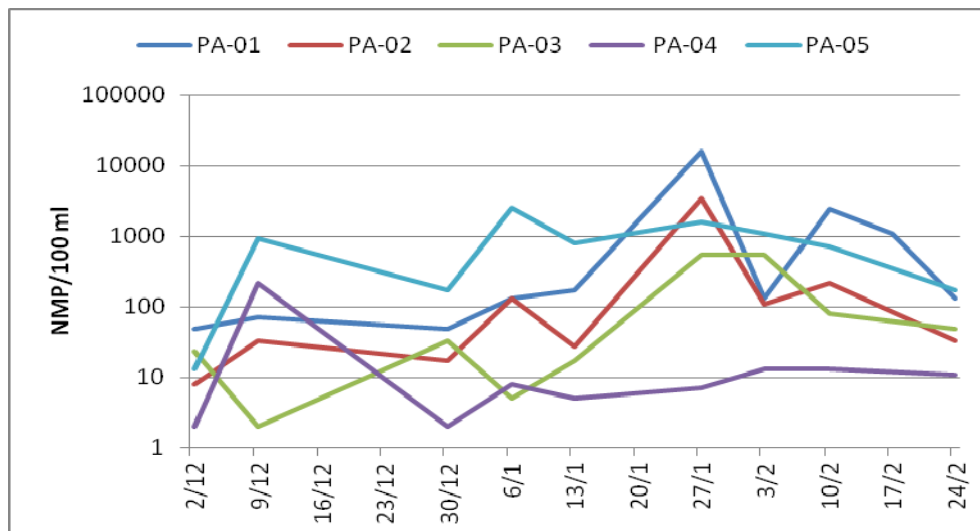


Figura 7 – Variação temporal de coliformes fecais encontrados nas estações de coleta do município de Parnamirim-RN durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011.

4.2.3. Município de Natal-RN

No conjunto, as análises efetuadas durante o período de estudo no município de Natal-RN definiram uma quantidade mediana de coliformes fecais de 23 NMP/100 ml de água (Figura 4), realçando a boa qualidade ambiental das praias da capital potiguar.

Excetuando-se a praia da Redinha/Rio Potengi (NF-13), todas as outras praias monitoradas na capital potiguar apresentaram concentrações medianas de coliformes fecais inferiores a 100 NMP/100 ml de água (Figura 8).

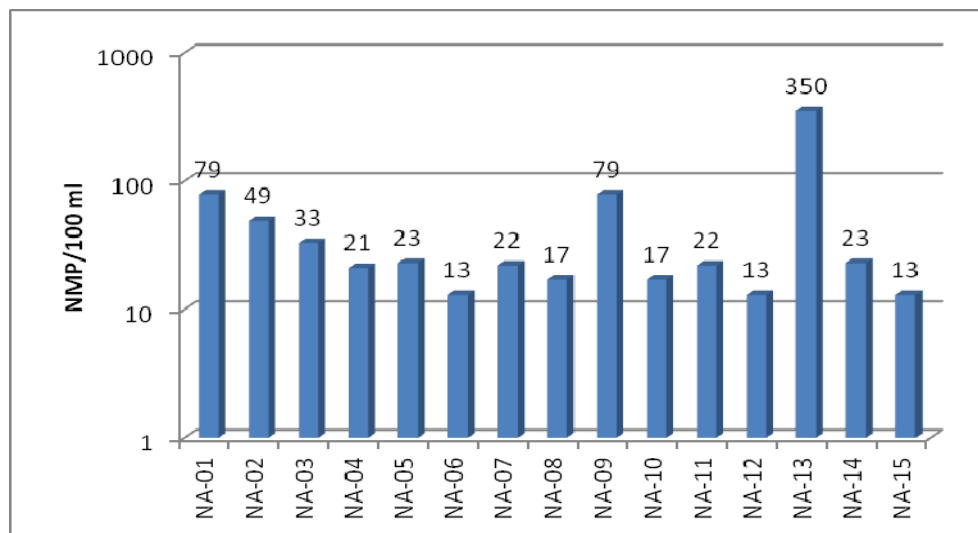


Figura 8 – Medianas de coliformes fecais encontradas nas estações de coleta do município de Natal-RN durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011.

As praias de Ponte Negra/Final do Calçadão (NA-04), Via Costeira/Barreira D'Água (NA-06), Miami (NA-08) e do Forte (NA-12) estiveram PRÓPRIAS em 100% das semanas analisadas no trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011, enquanto as praias de Areia Preta/Praça da Jangada (NA-09) e Redinha/Rio Potengi (NA-13) passaram mais tempo IMPRÓPRIAS para banho (Tabela 5).

Assim como já registrado em outros períodos de monitoramento, a influência de chuvas, do lançamento de esgotos e das características das correntes costeiras atuantes são responsáveis pelas alterações mais significativas nas quantidades de coliformes fecais nas praias monitoradas (Figura 9).

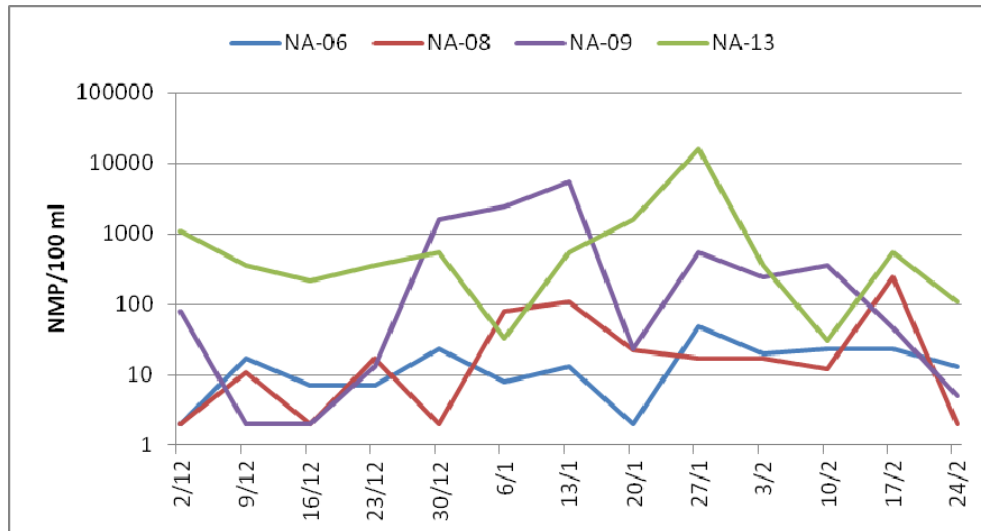


Figura 9 – Variação temporal de coliformes fecais encontrados em 4 estações de coleta do município de Natal-RN durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011.

4.2.4. Município de Extremoz-RN

As concentrações medianas de coliformes fecais nas praias do município de Extremoz-RN variaram de 5 a 23 NMP/100 ml de água, evidenciando a boa qualidade ambiental das praias deste município (Figura 10). Com exceção das praias da Redinha Nova/Tômbolo (EX-02) e Jenipabu/Barracas (EX-03), todas as outras praias do município se apresentaram PRÓPRIAS para o banho em 100% das semanas analisadas (Figura 10).

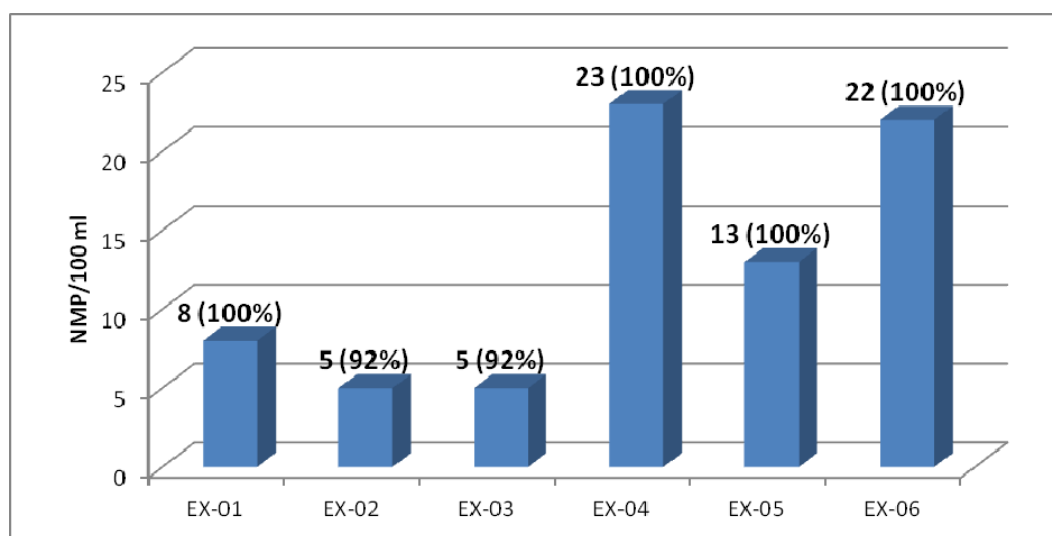


Figura 10 – Medianas de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Extremoz-RN durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011, destacando-se, entre parêntesis, os percentuais de semanas próprias para o banho.

4.3. As Praias da Costa Norte Potiguar

Foram incluídas como Praias da Costa Norte Potiguar todas aquelas que se encontram no Litoral Setentrional do Estado. Foram monitoradas 7 praias, durante 12 semanas do trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011, distribuídas nos municípios de Touros, praia de Touros (TO-01); Macau, praia de Camapum (MA-01), Areia Branca, praias de Ponta do Mel (AB-01) e Upanema (AB-02); Grossos, praia de Pernambuquinho (GR-01); e Tibau, praias de Manoelas (TB-01) e Tibau (TB-02) (Tabela 6). Os quantitativos de coliformes fecais encontrados durante este monitoramento estão apresentados na tabela 6, enquanto as concentrações medianas de coliformes fecais se encontram na figura 11.

Tabela 6 - Número de coliformes fecais/100 ml de água encontrados nas praias da Costa Norte Potiguar durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011.

Ponto	Município - Praia	2010					2011							
		2/12	9/12	16/12	23/12	30/12	6/1	13/1	20/1	27/1	3/2	10/2	17/2	24/2
TO-01	Touros/Touros	11	920	33	--	17	8	2	1600	94	220	8	2400	14
MA-01	Macau/Camapum	11	17	5	--	2	8	2	43	2	47	2	2	11
AB-01	Areia Branca/Ponta do Mel	350	5	13	--	13	8	4	8	2	170	2	2	5
AB-02	Areia Branca/Upanema	8	2	8	--	33	49	22	4	4	47	2	8	5
GR-01	Grossos/Pernambuquinho	2	7	5	--	9	8	13	2	2	17	2	17	5
TB-01	Tibau/Manoelas	8	2	2	--	2	130	4	8	2	23	5	23	2
TB-02	Tibau/Tibau	13	2	2	--	5	11	4	13	2	49	2	13	2

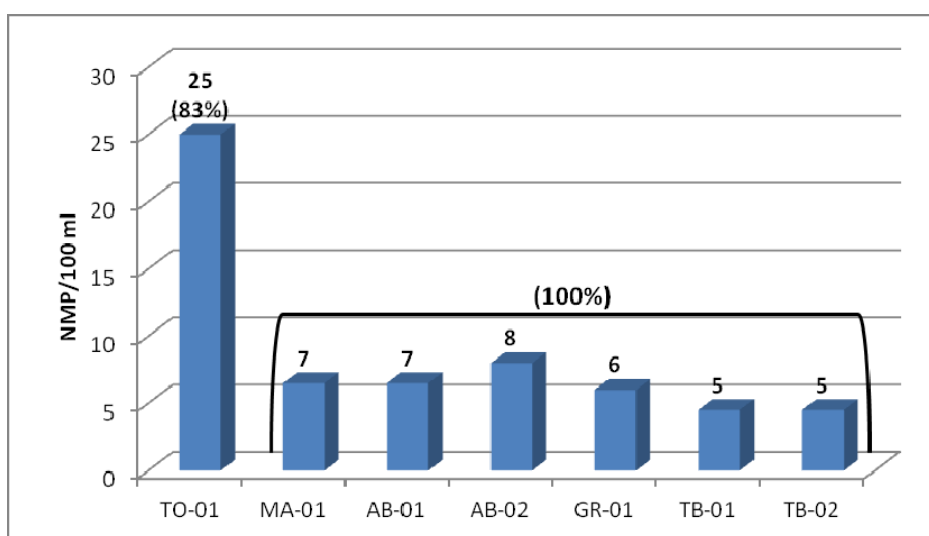


Figura 11 - Medianas de coliformes fecais encontradas nas estações de coleta no Litoral Norte Potiguar durante o trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011, destacando-se, entre parêntesis, os percentuais de semanas próprias para o banho.

Todas as praias da Costa Norte Potiguar se destacaram por apresentar excelentes condições de balneabilidade, com baixas concentrações medianas e classificadas como *PRÓPRIAS* para banho em praticamente 100% das vezes, excetuando-se apenas a praia de Touros (TO-01), que esteve *IMPRÓPRIA* para o banho em cerca de 27% das semanas monitoradas (Tabela 6 e Figura 11).

Somente em 2 amostras analisadas, na praia de Touros (TO-01), foram detectados números de coliformes maiores que 1000 NMP/100 ml de água, tornando-a *IMPRÓPRIA* para o banho (Tabela 6). Essas anomalias possivelmente estão associadas à má qualidade das águas de contribuinte fluvial que deságua nas proximidades.

V. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A grande maioria das praias estudadas apresentou excelentes níveis de qualidade com relação à balneabilidade durante o monitoramento das praias do litoral potiguar executado no trimestre dezembro/2010 a fevereiro/2011;

A maior parte das praias monitoradas esteve 100% das semanas PRÓPRIAS para o banho, com concentrações de coliformes inferiores aos 250 NMP/100 ml de água;

As praias monitoradas onde foram encontrados os maiores índices de semanas impróprias estão concentradas principalmente na Região Metropolitana de Natal (NF-04, PA-01, PA-05, NA-09 e NA-13), além da CM-02, no município de Ceará-Mirim;

Assim como já registrado em outros períodos de monitoramento, a influência de chuvas, do lançamento de esgotos e das características das correntes costeiras atuantes são responsáveis pelas alterações mais significativas nas quantidades de coliformes fecais e classificação das condições de balneabilidade nas praias monitoradas.

.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAMA, 1986. Resolução CONAMA N° 20, de 18 de junho de 1986. Brasília-DF (Brasil), Conselho Nacional de Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente.

CONAMA, 2000. Resolução CONAMA N° 274, de 29 de novembro de 2000. Brasília-DF (Brasil), Conselho Nacional de Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente.

Natal (RN), março de 2011

Douglisnilson de Moraes Ferreira
Lab. Meio Ambiente

André Luis Calado Araújo
Eng. Civil, Doutor em Engenharia Sanitária

Ronaldo Fernandes Diniz
Geólogo, Doutor em Geologia Costeira e Ambiental
Coordenador do PEBPRN
(ronaldo.diniz@ifrn.edu.br)