

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 setembro-novembro
de 2011



Natal-RN, dezembro 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 setembro-novembro de 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 - UFERSA

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 período setembro a novembro de 2011.

Este projeto tem como principais objetivos:

- (i) 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;
- (ii) Divulgar os resultados e orientar a sinalização das praias monitoradas;
- (iii) Identificar os principais responsáveis pela contaminação das praias, fornecendo subsídios para atuação das prefeituras e dos órgãos de fiscalização ambiental;
- (iv) 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 ESTAÇÕES MONITORADAS

Os estudos desenvolvidos envolveram o levantamento sistemático das condições de balneabilidade em 30 (trinta) estações de monitoramento, distribuídas ao longo da Região Metropolitana de Natal-RN, compreendendo 28 (vinte e oito) praias oceânicas, 01 (uma) praia fluvial e 01 (uma) Estação de Controle, cujas localizações georeferenciadas estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Localização precisa dos pontos de coleta de amostras de água.

Estações de monitoramento	Município	Praia/Local da Coleta	Coordenadas UTM	
			ESTE	NORTE
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	264611	9338124
PA-02	Parnamirim	Pirangi do Norte/APURN	264971	9338824
PA-03	Parnamirim	Pirangi do Norte/Barracas	264577	9339500
PA-04	Parnamirim	Cotovelo/Barrameres	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	Pitanguí	254206	9377110

IV. OS RESULTADOS

4.1. Resultados gerais da região metropolitana

O estudo da qualidade ambiental das praias da Região Metropolitana de Natal constou do monitoramento durante 13 semanas de setembro a novembro de 2011, em 30 estações de coletas, distribuídas nos municípios de Nísia Floresta (4 estações), Parnamirim (5 estações), Natal (15 estações) e Extremoz (6 estações), compreendendo 28 praias oceânicas, 1 praia fluvial e 1 ponto de controle, conforme discriminado na Tabela 2.

A Tabela 3 apresenta os resultados de todos os pontos ao longo do período de monitoramento, enquanto que a Tabela 4 destaca os resultados da estatística descritiva básica.

Conforme já destacado em relatórios anteriores os valores medianos serão utilizados para caracterizar os valores de tendência central.

Os resultados indicaram que as praias da Região Metropolitana de Natal possuem boa qualidade ambiental, onde apenas a Estação de Coleta PA-05 apresentou valor mediano superior a 250 NMP/100 ml, podendo, as demais, serem classificadas como *PRÓPRIOS* para banho, na categoria *EXCELENTE*. Destas, em 18 estações 100% das semanas analisadas foram classificadas como *PRÓPRIOS*. No entanto, vale destacar negativamente, que os pontos PA-01, PA-05 e NA-07, apresentaram valores superiores a 1000 NMP/100 ml em mais de 20% das semanas analisadas, sendo, dessa forma, classificadas como *IMPRÓPRIAS* para banho.

Considerando todas as estações de coleta de cada município estudado, Extremoz (8) e Nísia Floresta (13) foram aqueles que apresentaram as menores quantidades medianas de coliformes fecais, seguidas de Natal (23) e Parnamirim (94), conforme apresentado na Figura 1.

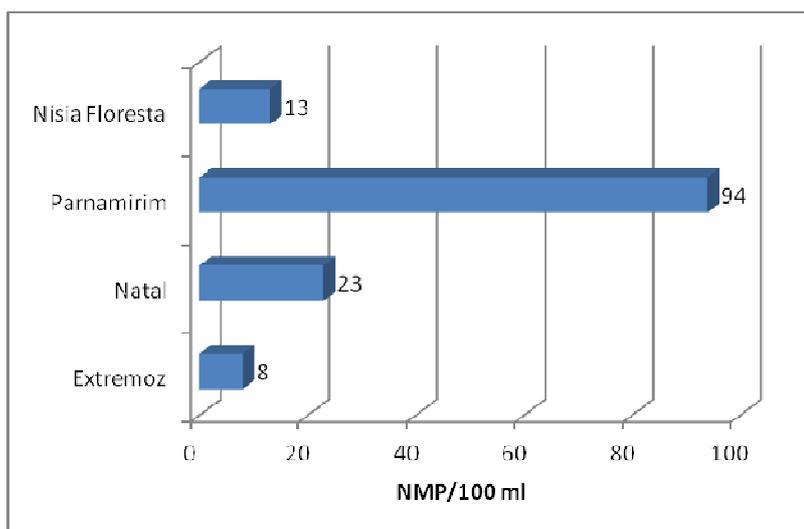


Figura 1 – Quantidades medianas de coliformes fecais encontradas nas praias da Região Metropolitana de Natal-RN, monitoradas durante 13 semanas de setembro a novembro de 2011.

4.2. Município de Nísia Floresta

Em todas as estações de coleta do município de Nísia Floresta foram registrados índices de coliformes fecais muito baixos, qualificando-as como *PRÓPRIAS* em 100% das semanas, destacando-se a estação NF-03, esta enquadrada na subcategoria *EXCELENTE* para banho (todos os valores inferiores a 250 NMP/100 ml), e ainda com quantidade mediana de coliformes fecais de 4 NMP/100 ml de água (Figura 2). Todas as estações apresentaram medianas inferiores a 50 NMP/100 ml.

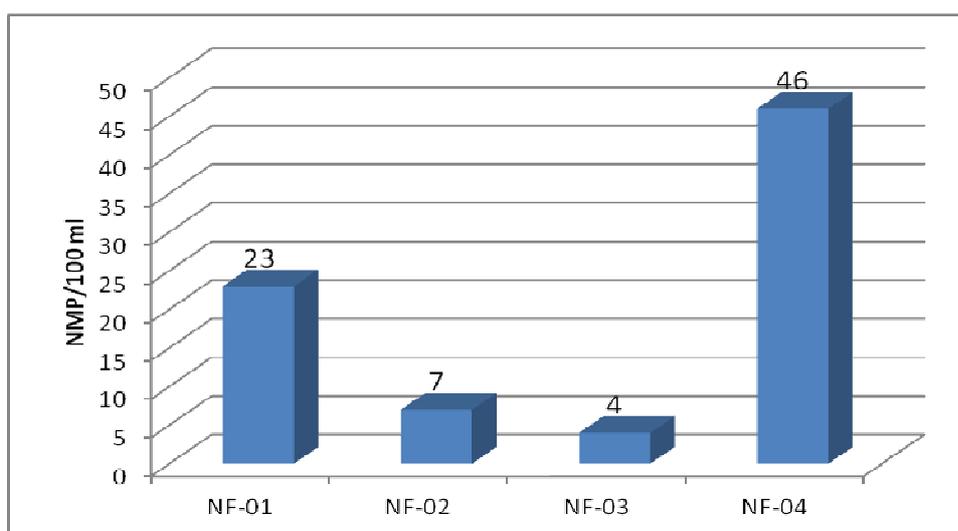


Figura 2 – Medianas de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Nísia Floresta-RN, durante as 13 semanas de monitoramento de setembro a novembro de 2011.

Tabela 3 - Número de coliformes fecais/100 ml de água encontrados nas praias da Região Metropolitana de Natal, monitoradas durante 13 semanas do trimestre setembro-novembro/2011.

Estação	Município/ Local da Coleta	Setembro					Outubro				Novembro			
		01	08	15	22	29	06	13	20	27	04	10	17	24
NF-01	Nísia Floresta/Tabatinga	13	2	8	2	110	23	130	280	79	46	49	8	13
NF-02	Nísia Floresta/Búzios (Rio Doce)	2	2	5	2	7	2	49	33	49	110	22	4	920
NF-03	Nísia Floresta/Búzios (Barracas)	13	4	17	2	8	2	2	11	130	2	2	2	17
NF-04	Nísia Floresta/Pirangi do Sul (Igreja)	2	5	210	4	23	2	49	70	49	46	8	540	49
PA-01	Parnamirim/Rio Pium (Ponte Nova)	79	170	2400	170	350	540	130	920	130	170	1600	130	1600
PA-02	Parnamirim/Pirangi do Norte (APURN)	33	350	170	33	17	49	33	70	79	33	350	79	170
PA-03	Parnamirim/Pirangi do Norte (Coqueiros)	140	110	79	14	49	79	49	33	79	350	280	49	130
PA-04	Parnamirim/Cotovelo (Barramares)	5	2	920	2	6	2	11	94	33	23	13	12	23
PA-05	Parnamirim/Rio Pium (Balneário Pium)	350	33	1600	49	240	170	1600	1600	49	2400	540	920	1600
NA-01	Natal/Pta. Negra (Morro do Careca)	540	49	110	23	2	79	49	34	23	17	23	7	22
NA-02	Natal/Pta. Negra (Acesso principal)	23	17	540	2	17	33	49	17	13	79	5	49	17
NA-03	Natal/Pta. Negra (Free Willy)	22	350	240	2	49	23	23	7	49	49	7	170	350
NA-04	Natal/Pta. Negra (Final do Calçadão)	11	70	1600	33	13	23	13	2	46	8	79	4	70
NA-05	Natal/Via Costeira (Cacimba do Boi)	49	2	920	17	4	13	12	2	110	46	4	2	33
NA-06	Natal/Via Costeira (Barreira D'Água)	8	4	14	5	33	4	94	2	46	5	11	2	33
NA-07	Natal/Mãe Luíza	920	2	1600	2	8	33	1600	2	280	2	3500	2	79
NA-08	Natal/Miami (Relógio Solar)	26	2	540	2	5	33	540	170	5	2	2500	7	8
NA-09	Natal/Areia Preta (Praça da Jangada)	79	2	350	2	14	49	2500	2	13	5	3500	13	350
NA-10	Natal/Artistas (Centro de Artesanato)	13	240	23	13	2	13	920	5	7	49	2500	49	46
NA-11	Natal/Meio (Iemanjá)	41	170	920	33	21	5	350	130	14	33	2500	2	11
NA-12	Natal/Forte	4	5	23	33	2	5	49	9	23	2	2500	130	5
NA-13	Natal/Redinha (Rio Potengi)	49	2	350	8	350	49	350	170	220	130	3500	14	920
NA-14	Natal/Redinha (Igreja)	14	240	39	2	33	13	2500	7	920	13	920	2	70
NA-15	Natal/Redinha (Barracas)	240	13	920	2	8	350	22	2	70	5	79	2	33
EX-01	Extremoz/Redinha Nova (Espigão)	22	10	220	9	22	7	9	2	920	2	79	2	8
EX-02	Extremoz/Redinha Nova (Tômbolo)	130	170	9	11	2	11	170	2	8	2	33	2	8
EX-03	Extremoz/Genipabu (Barracas)	150	2	14	2	4	8	1600	2	25	2	2	2	7
EX-04	Extremoz/Barra do Rio (Cata-vento)	350	2	170	2	25	49	2	2	33	2	46	5	33
EX-05	Extremoz/Graçandu (Barracas)	5	170	33	2	4	13	2	2	26	2	2	5	21
EX-06	Extremoz/Pitangui	49	27	14	5	14	2	2	2	46	33	22	2	2

Tabela 4 – Estatística descritiva básica do número de coliformes fecais/100 ml de água encontrados nas praias da Região Metropolitana de Natal-RN, monitoradas durante 13 semanas do trimestre setembro-novembro/2011.

Estação	N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP	% Próprio
NF-01	13	59	23	2	280	79	100
NF-02	13	93	7	2	920	250	100
NF-03	13	16	4	2	130	35	100
NF-04	13	81	46	2	540	148	100
PA-01	13	645	170	79	2400	757	77
PA-02	13	113	70	17	350	116	100
PA-03	13	111	79	14	350	99	100
PA-04	13	88	12	2	920	251	100
PA-05	13	858	540	33	2400	806	62
NA-01	13	75	23	2	540	143	100
NA-02	13	66	17	2	540	144	100
NA-03	13	103	49	2	350	130	100
NA-04	13	152	23	2	1600	436	92
NA-05	13	93	13	2	920	250	100
NA-06	13	20	8	2	94	26	100
NA-07	13	618	33	2	3500	1054	77
NA-08	13	295	8	2	2500	691	92
NA-09	13	529	14	2	3500	1122	85
NA-10	13	298	23	2	2500	707	92
NA-11	13	325	33	2	2500	701	92
NA-12	13	215	9	2	2500	688	92
NA-13	13	470	170	2	3500	944	92
NA-14	13	367	33	2	2500	722	92
NA-15	13	134	22	2	920	259	100
EX-01	13	101	9	2	920	253	100
EX-02	13	43	9	2	170	66	100
EX-03	13	140	4	2	1600	441	92
EX-04	13	55	25	2	350	99	100
EX-05	13	22	5	2	170	46	100
EX-06	13	14	2	49	49	17	100

4.3. Município de Parnamirim

As estações de coleta PA-02, PA-03 e PA-04 estiveram 100% PRÓPRIAS durante todo o período amostral, apresentando também menores concentrações medianas com 70, 79 e 12 NMP/100 ml, respectivamente.

As demais estações, situadas no rio Pirangi, se apresentaram como aquelas de pior qualidade ambiental entre todas as estações monitoradas no município, com medianas de 170 (PA-01) e 540 NMP/100 ml (PA-05) (Figura 3), estando IMPRÓPRIAS para banho em 23% e 38% das semanas, respectivamente. As estações PA-02, PA-03 e PA-04 foram classificadas como PRÓPRIAS em todas as semanas analisadas, enquanto que os maiores índices de resultados IMPRÓPRIOS ocorreram no rio Pirangi (PA-01 e PA-05) (Figura 4).

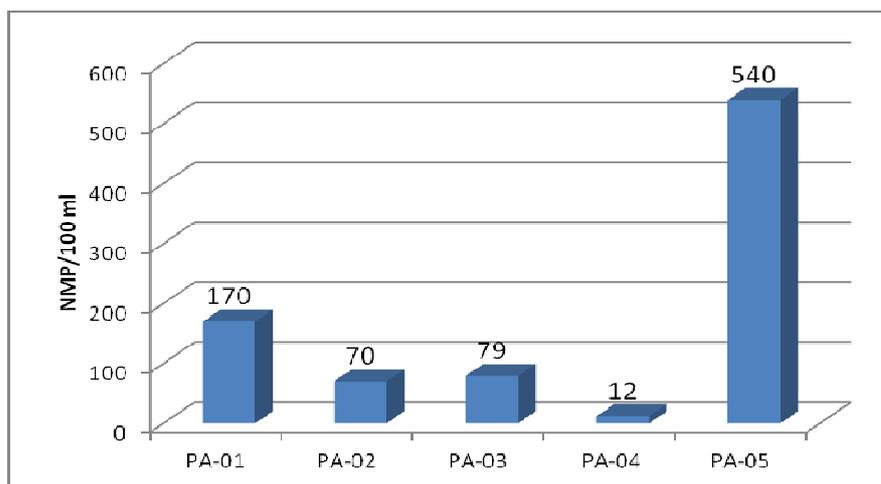


Figura 3 – Medianas de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Parnamirim durante as 13 semanas de monitoramento de setembro a novembro de 2011.

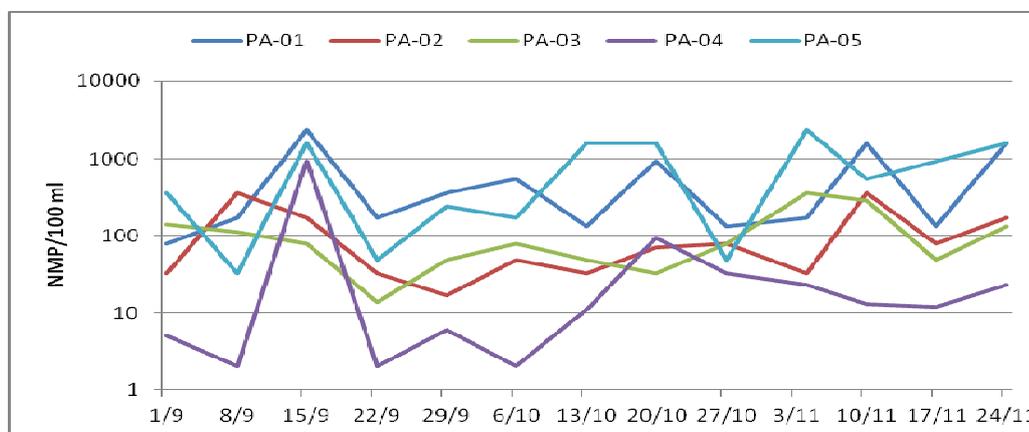


Figura 4 – Variação temporal de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Parnamirim, durante as 13 semanas de monitoramento de setembro a novembro de 2011.

4.4. Município de Natal

Considerando todas as estações de coleta, o município de Natal apresentou uma concentração mediana de coliformes fecais de 23 NMP/100 ml (Figura 1), mostrando a excelente qualidade ambiental das praias da capital potiguar, principalmente por se tratar de praias em áreas urbana e com grande densidade habitacional. As concentrações medianas variaram entre 8 NMP/100 ml (NA-06 e NA-08) e 170 NMP/100 ml, em NA-13 (Figura 5), com valores na faixa de 2 até 3500 NMP/100 ml.

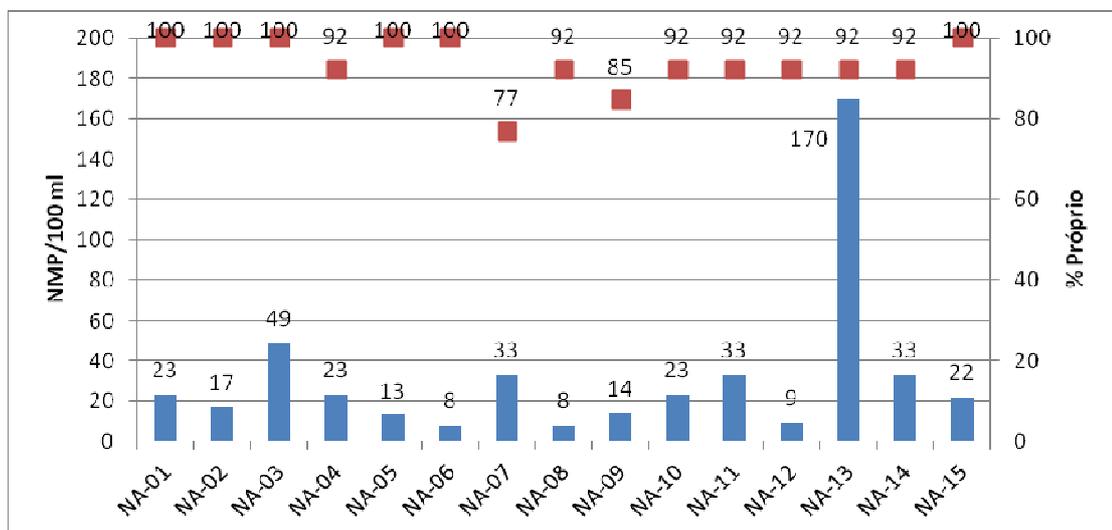


Figura 5 – Medianas de coliformes fecais e percentuais de semanas próprias encontrados nas praias do município de Natal, durante as 13 semanas de monitoramento de setembro a novembro de 2011.

As estações NA-01, NA-02, NA-03, NA-05, NA-06 e NA-15 estiveram PRÓPRIAS em 100% das semanas analisadas. As estações NA-07, com 23%, e NA-09, com 15%, foram aquelas passaram mais tempo IMPRÓPRIOS para banho.

4.5. Município de Extremoz

As concentrações medianas de coliformes nas estações de monitoramento localizadas no município de Extremoz variaram de 2 a 25 NMP/100 ml, podendo ser classificadas como PRÓPRIAS, na subcategoria EXCELENTE. Com exceção da estação EX-03 (92% PRÓPRIA), todas as outras foram classificadas como PRÓPRIAS em 100% das semanas analisadas. A Figura 6 apresenta as concentrações medianas ao longo do período de monitoramento.

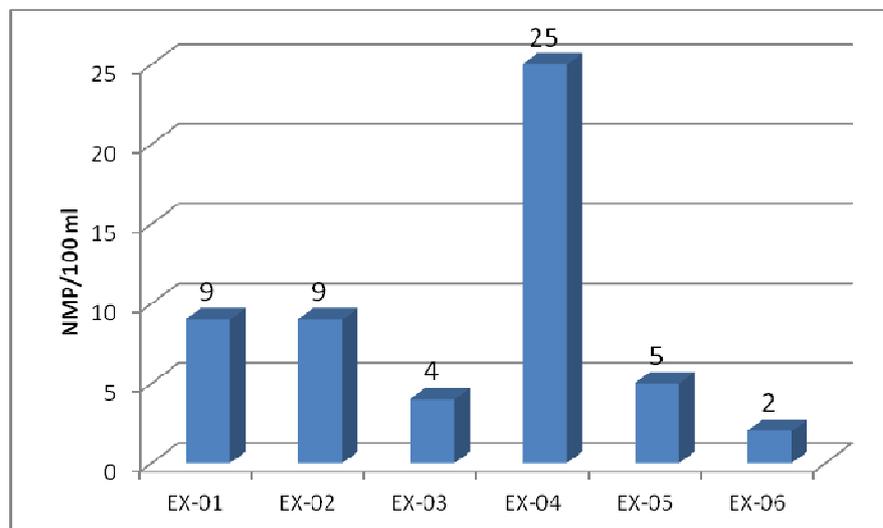


Figura 6 – Medianas de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Extremoz, durante as 13 semanas de monitoramento de setembro a novembro de 2011.

V. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

As maiores concentrações medianas foram verificadas nas seguintes estações de coleta:

PA-05 (540 NMP/100 ml – 62% próprio)

PA-01 (170 NMP/100 ml – 77% próprio)

NA-13 (170 NMP/100 ml – 92% próprio)

Nas demais estações foram observadas concentrações medianas inferiores a 80 NMP/100 ml e índices de semanas próprias superiores a 90%, mostrando a boa qualidade ambiental das praias monitoradas, principalmente quando considerado que se trata de praias localizadas em áreas urbanas e com grande densidade demográfica.

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), dezembro de 2011

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

Luiz Eduardo Melo de Lima
Biólogo, Mestre em Gerenciamento Ambiental

Ronaldo Fernandes Diniz
Geólogo, Doutor em Geologia Costeira e Ambiental
Coord. do Projeto Estudo de Balneabilidade das Praias do RN
ronaldo.diniz@ifrn.edu.br