

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

Relatório Trimestral: “Condições de balneabilidade das praias do Estado do Rio Grande do Norte no período junho a agosto/2012”



Natal-RN, setembro de 2012.

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)

Relatório Trimestral: “Condições de balneabilidade das praias do Estado do Rio Grande do Norte no período junho a agosto/2012”

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 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/Pesquisador 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 Semiárido - 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, Mestre em Química, 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 período junho a agosto de 2012.

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 ESTAÇÕES MONITORADAS

Os estudos desenvolvidos durante período de estudo envolveram levantamentos sistemáticos das condições de balneabilidade, em 30 (trinta) estações de monitoramento, distribuídas ao longo da costa potiguar, compreendendo 28 (vinte e oito) praias oceânicas, 01 (uma) praia fluvial e 01 (uma) Estação de Controle, cujas localizações estão apresentadas na tabela 2.

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

Estações de monitoramento	Município	Praia/Local da Coleta	Coordenadas UTM		
			ESTE	NORTE	
Região Metropolitana de NATAL	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/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

IV. OS RESULTADOS

4.1. Resultados gerais da região metropolitana

Na tabela 3 têm-se os resultados de todos os pontos estudados ao longo do período de monitoramento, enquanto na tabela 4 têm-se 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, com concentrações medianas variando entre 2 e 540 MNP/100 ml e com 27, entre os 30 pontos de coleta, apresentando valores medianos inferiores a 250 NMP/100 ml (Classificação: *PRÓPRIO* para banho, na categoria *EXCELENTE*). Destes pontos, 19 estiveram *PRÓPRIOS* em 100% das semanas analisadas e somente 2 estações de coleta apresentaram classificação *IMPRÓPRIA* em mais de 20% das semanas analisadas. Os pontos com maiores valores medianos e maiores índices de impropriedade, respectivamente, foram: PA-05 (540 NMP/100 ml e 46%), e NA-13 (540 NMP/100 ml e 23%).

Tabela 3 - Coliformes fecais (NMP//100 ml) encontrados nas estações de coleta da Região Metropolitana de Natal durante o trimestre de junho a agosto de 2012.

Ponto	Município/Local de Coleta	7-jun	14-jun	21-jun	28-jun	5-jul	12-jul	19-jul	26-jul	2-ago	9-ago	16-ago	23-ago	30-ago
NF-01	Nísia Floresta/Tabatinga	13	2	13	2	2400	8	79	5	49	4	23	33	5
NF-02	Nísia Floresta/Búzios (Rio Doce)	7	11	2	2	11	7	4	4	13	79	70	2	8
NF-03	Nísia Floresta/Búzios (Barracas)	17	4	23	2	33	5	79	5	5	2	8	2	23
NF-04	Nísia Floresta/Pirangi do Sul (Igreja)	7	33	130	13	17	5	240	5	7	13	5	2	170
PA-01	Parnamirim/Rio Pium (Ponte Nova)	350	350	350	350	540	110	79	170	540	130	240	350	350
PA-02	Parnamirim/Pirangi do Norte (APURN)	920	280	70	240	350	49	350	170	170	46	130	140	79
PA-03	Parnamirim/Pirangi do Norte (Coqueiros)	540	26	79	240	79	79	920	33	94	49	110	49	110
PA-04	Parnamirim/Cotovelo (Barramares)	14	2	2	5	200	2	10	2	33	2	13	12	5
PA-05	Parnamirim/Rio Pium (Balneário Pium)	1300	540	240	540	2400	1100	1600	330	170	540	1600	5200	33
NA-01	Natal/Pta. Negra (Morro do Careca)	11	4	2	130	130	1600	17	49	22	9	49	17	49
NA-02	Natal/Pta. Negra (Descida principal)	33	14	240	1600	330	350	17	23	17	1600	110	27	170
NA-03	Natal/Pta. Negra (Free Willy)	13	49	170	46	79	17	49	27	350	1200	31	170	33
NA-04	Natal/Pta. Negra (Final do Calçadão)	540	8	130	13	2400	14	49	33	79	430	31	130	170
NA-05	Natal/Via Costeira (Cacimba do Boi)	1600	8	350	33	920	49	170	33	46	1600	70	17	23
NA-06	Natal/Via Costeira (Barreira D'Água)	5	2	2	2	17	17	11	13	33	13	220	130	5
NA-07	Natal/Mãe Luíza	5	8	2	8	8	2	2	8	7	5	920	22	2
NA-08	Natal/Miami (Relógio Solar)	17	2	23	23	13	4	79	11	5	2	920	79	5
NA-09	Natal/Areia Preta (Praça da Jangada)	23	79	33	49	130	46	240	240	350	5	540	110	920
NA-10	Natal/Artistas	17	4	8	79	17	2	920	33	5	79	920	33	33
NA-11	Natal/Meio (Iemanjá)	7	2	79	33	22	2	13	11	4	2	350	2	22
NA-12	Natal/Forte	240	130	7	23	33	33	32	13	8	2	49	5	7
NA-13	Natal/Redinha (Rio Potengi)	540	920	350	1600	9200	490	920	920	350	170	5400	23	350
NA-14	Natal/Redinha (Igreja)	2	5	240	350	2400	490	240	350	49	17	3500	5	13
NA-15	Natal/Redinha (Barracas)	14	2	13	240	1600	130	70	79	79	11	350	79	70
EX-01	Extremoz/Redinha Nova (Espigão)	22	7	33	350	79	350	33	130	70	9	920	11	23
EX-02	Extremoz/Redinha Nova (Tômbolo)	33	11	13	130	33	79	33	33	8	8	79	5	13
EX-03	Extremoz/Genipabu (Barracas)	8	2	4	170	79	17	70	27	13	430	540	2	49
EX-04	Extremoz/Barra do Rio (Cata-vento)	17	46	110	170	350	920	350	170	33	46	280	13	33
EX-05	Extremoz/Graçandu (Barracas)	2	13	7	49	920	170	79	49	49	1600	110	2	13
EX-06	Extremoz/Pitangui	23	2	23	17	49	2	22	11	79	2	350	11	9

Tabela 4 – Estatística descritiva básica do número de coliformes fecais (NMP/100 ml) encontrados nas estações de coleta da Região Metropolitana de Natal durante o trimestre de junho a agosto de 2012.

Estação	N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP	% Próprio
NF-01	13	203	13	2	2400	661	92
NF-02	13	17	7	2	79	26	100
NF-03	13	16	5	2	79	21	100
NF-04	13	50	13	2	240	78	100
PA-01	13	301	350	79	540	148	100
PA-02	13	230	170	46	920	232	100
PA-03	13	185	79	26	920	259	100
PA-04	13	23	5	2	200	54	100
PA-05	13	1199	540	33	5200	1390	54
NA-01	13	161	22	2	1600	435	92
NA-02	13	349	110	14	1600	568	85
NA-03	13	172	49	13	1200	323	92
NA-04	13	310	79	8	2400	650	92
NA-05	13	378	49	8	1600	596	85
NA-06	13	36	13	2	220	65	100
NA-07	13	77	7	2	920	253	100
NA-08	13	91	13	2	920	250	100
NA-09	13	213	110	5	920	263	100
NA-10	13	165	33	2	920	336	100
NA-11	13	42	11	2	350	95	100
NA-12	13	45	23	2	240	68	100
NA-13	13	1633	540	23	9200	2664	77
NA-14	13	589	240	2	3500	1084	85
NA-15	13	211	79	2	1600	429	92
EX-01	13	157	33	7	920	259	100
EX-02	13	37	33	5	130	37	100
EX-03	13	109	27	2	540	175	100
EX-04	13	195	110	13	920	250	100
EX-05	13	236	49	2	1600	478	92
EX-06	13	17	2	350	350	94	100

Considerando os resultados de todas as estações de coleta, os municípios de Nísia Floresta, Natal e Extremoz, apresentaram concentrações medianas variando entre 8 a 33 NMP/100 ml, bem inferior ao valor limite de 250 NMP/100 ml, para a classificação na subcategoria EXCELENTE (Figura 1). Por outro lado, o município de Parnamirim, cujos resultados são influenciados pelas duas estações de monitoramento situadas no rio Pirangi-Pium, apresentou uma mediana de coliformes fecais de 170 NMP/100 ml.

Em relação ao trimestre anterior (Março-Maio) as medianas diminuíram nos municípios de Nísia Floresta e Parnamirim e aumentaram nos municípios de Natal e Extremoz.

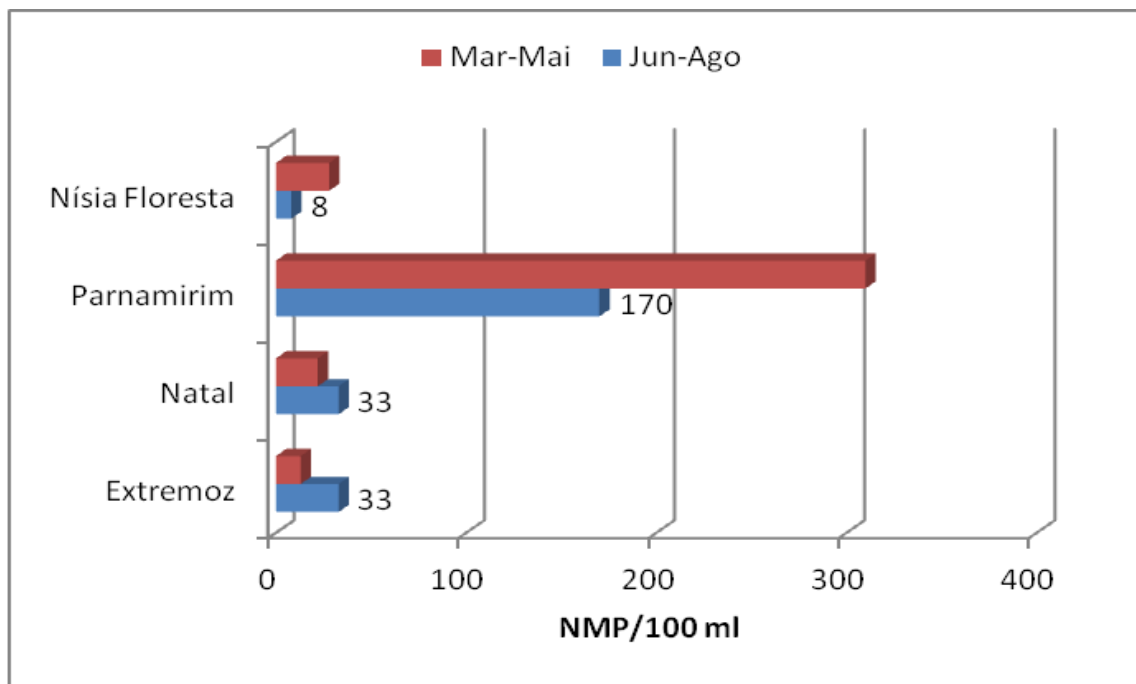


Figura 1 – Medianas de coliformes fecais encontradas nos municípios da Região Metropolitana de Natal-RN durante os dois últimos trimestres de monitoramento em 2012.

4.2. Município de Nísia Floresta

No município de Nísia Floresta, foram registrados índices de coliformes fecais muito baixos, qualificando as estações de monitoramento como *PRÓPRIAS* em 92% (NF-01) e 100% (NF-02, NF-03 e NF-04) das semanas monitoradas confirmando os resultados obtidos no trimestre anterior (figura 2).

Considerando apenas as medianas, todos os pontos ficaram enquadrados na subcategoria *EXCELENTE* (≤ 250 NMP/100 ml), com medianas de coliformes fecais variando entre 5 e 13 NMP/100 ml (tabela 2 e figura 3). No geral as concentrações medianas foram bem inferiores àquelas observadas no trimestre anterior.

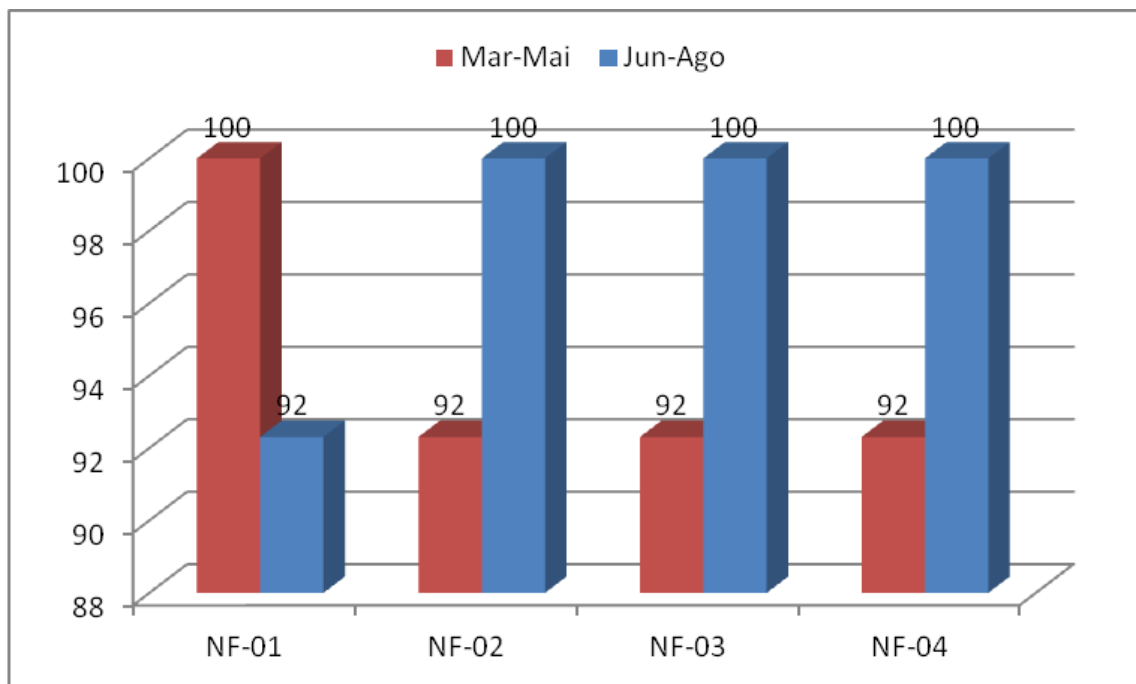


Figura 2 – Percentual de semanas *PRÓPRIAS* no município de Nísia Floresta durante os dois últimos trimestres de monitoramento em 2012.

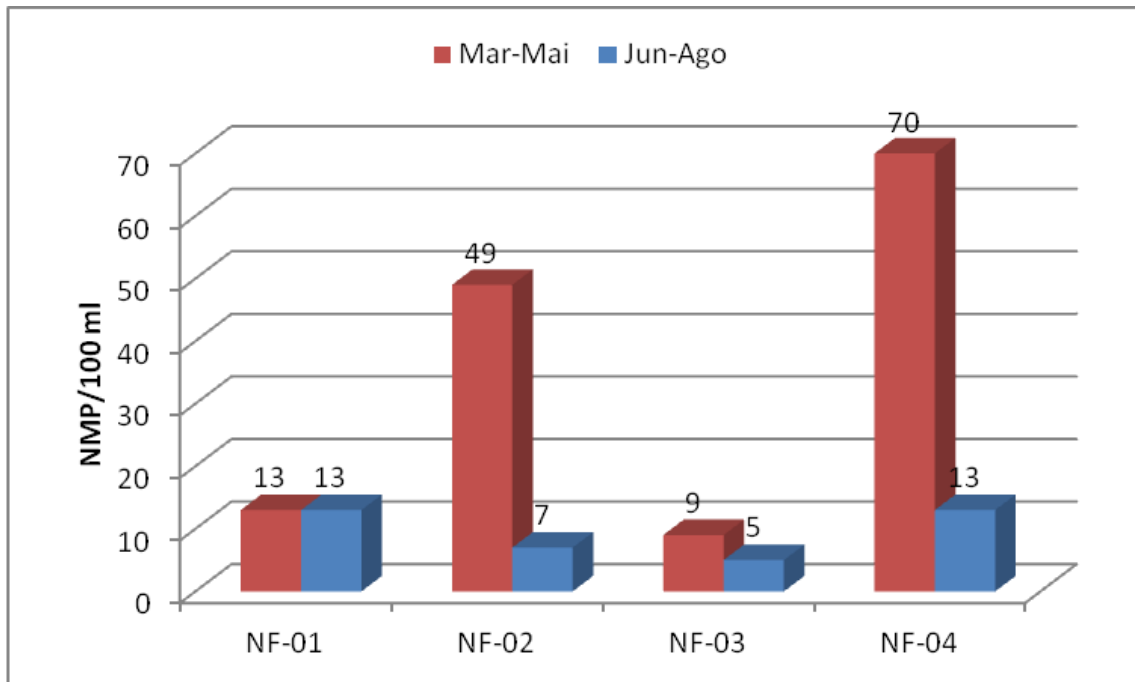


Figura 3 – Medianas de coliformes fecais encontradas nas estações de coleta do município de Nísia Floresta, durante os dois últimos trimestres de monitoramento em 2012.

4.3. Município de Parnamirim

Com exceção da estação de coleta PA-05, todas as demais estações monitoradas no município de Parnamirim apresentaram-se 100% PRÓPRIA durante o trimestre de Junho-Agosto de 2012 (figura 4), indicando, para todas as estações uma melhora de qualidade em relação ao trimestre anterior.

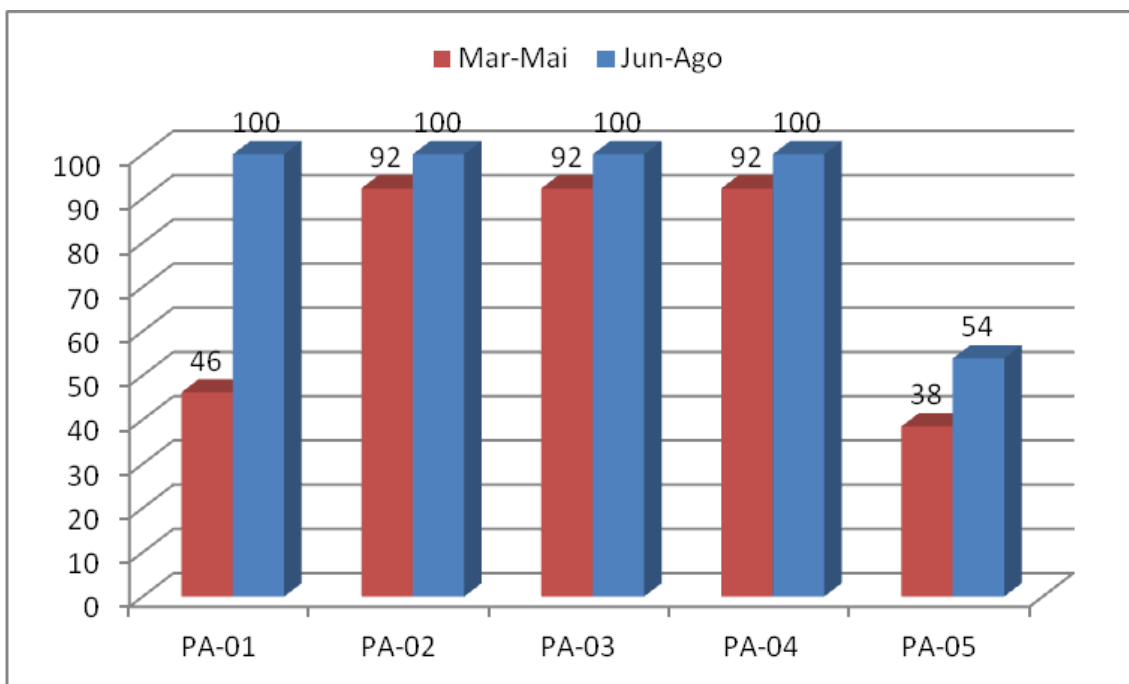


Figura 4 – Percentual de semanas PRÓPRIAS em Parnamirim durante os dois últimos trimestres de monitoramento em 2012.

A presença das duas estações de coleta localizadas no Rio Pirangi-Pium, PA-01 e PA-05, sempre pressionam a mediana de coliformes fecais para ser o maior valor entre os municípios avaliados. Embora tal fato tenha novamente ocorrido, destaca-se que as medianas observadas nestes dois pontos, respectivamente 350 e 540 NMP/100 ml, foram inferiores as verificadas no trimestre anterior e, conseqüentemente, também apresentaram maiores percentuais de semanas PRÓPRIAS (100 e 54%, respectivamente). As medianas de coliformes decresceram na medida em que as estações de coleta estavam mais afastadas da foz do rio Pirangi-Pium, sendo encontrados valores de 170, 79 e 5 NMP/100 ml em PA-02, PA-03 e PA-04, respectivamente.

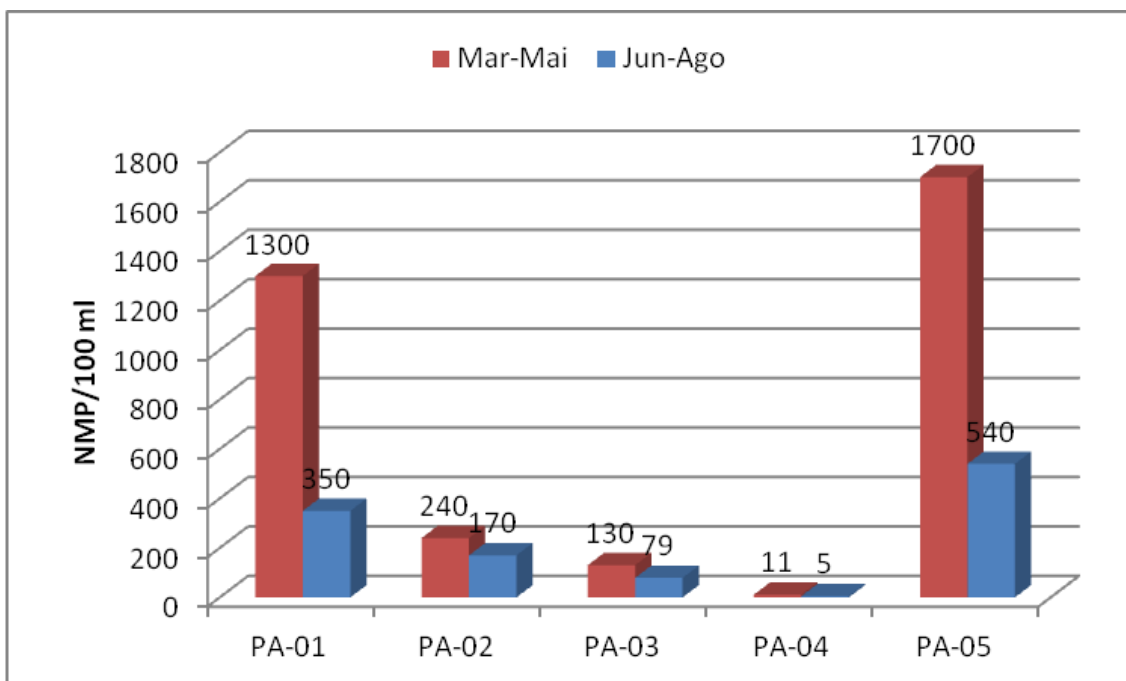


Figura 5 – Medianas de coliformes fecais encontradas nas estações de coleta do município de Parnamirim, durante os dois últimos trimestres de monitoramento em 2012.

4.4. Município de Natal

As análises efetuadas no município de Natal determinaram uma quantidade mediana de 33 NMP/100 ml de coliformes fecais (Figura 1), com variação entre 7 e 540 NMP/100 ml (Figura 6). Com exceção de NA-13, que apresentou mediana de 540 NMP/100 ml, todas as outras estações de coleta apresentaram valores medianos inferiores a 250 NMP/100 ml (PRÓPRIO – EXCELENTE) atestando a eleva qualidade das águas das praias no município do Natal.

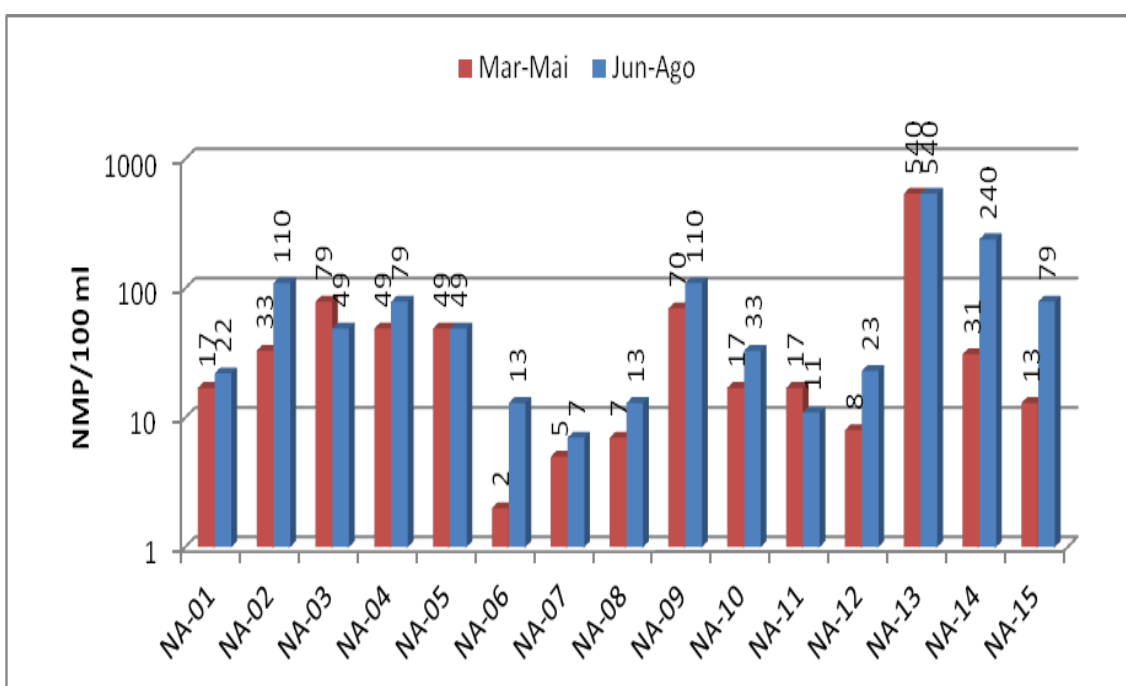


Figura 6 – Medianas de coliformes fecais encontradas nas estações de coleta do município de Natal, durante os dois últimos trimestres de monitoramento em 2012.

De modo geral as concentrações medianas foram mais elevadas que no trimestre de monitoramento anterior. A estação NA-13 foi a única que esteve IMPRÓPRIA para banho em mais de 20% das semanas (23%). As estações de coleta NA-06, NA-07, NA-08, NA-09, NA-10, NA-11 e NA-12 estiveram PRÓPRIAS em 100% das semanas analisadas (Figura 7).

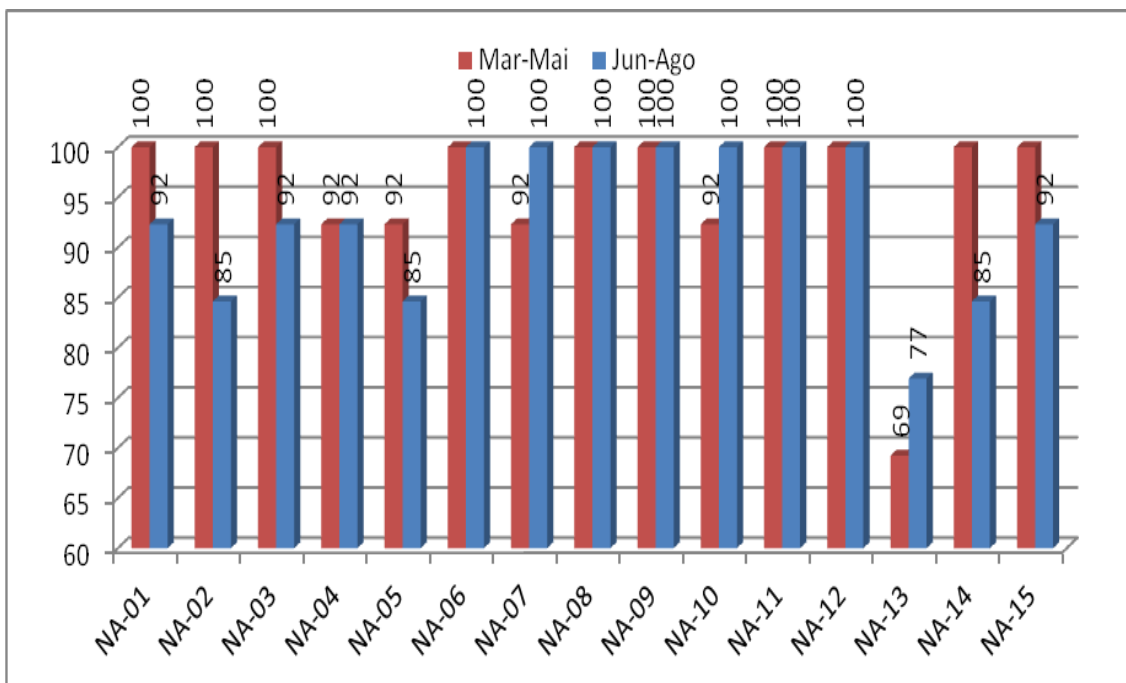


Figura 7– Percentual de semanas PRÓPRIAS no município de Natal durante os dois últimos trimestres de monitoramento em 2012.

4.5. Município de Extremoz

As concentrações medianas de coliformes nas estações de coleta de Extremoz variaram de 2 a 110 NMP/100 ml, podendo ser classificadas como PRÓPRIAS na subcategoria EXCELENTE (Figura 8). Em relação ao período anterior de monitoramento, verificou-se uma tendência de aumento nas concentrações. Todas as estações foram classificadas como PRÓPRIAS em 100% das semanas analisadas com exceção de EX-05 (92%)

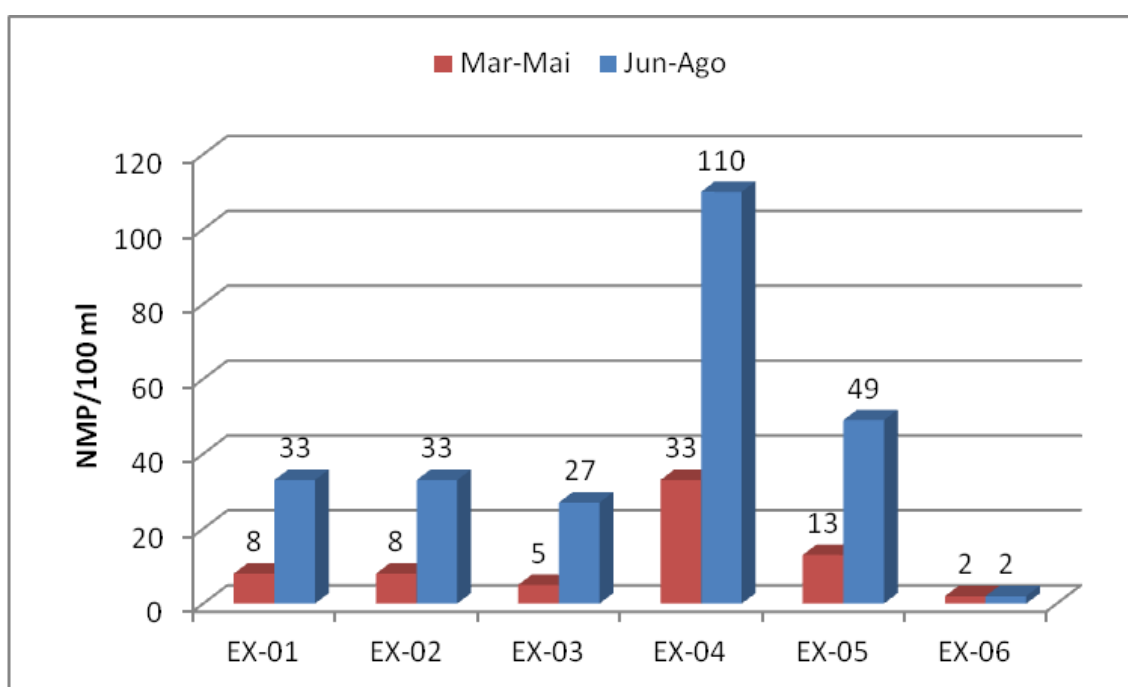


Figura 8 – Medianas de coliformes fecais encontradas nas estações de coleta do município de Extremoz, durante os dois últimos trimestres de monitoramento em 2012.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A grande maioria dos resultados atesta para a EXCELENTE qualidade das águas das praias na Região Metropolitana de Natal, com 98%, 63%, 79% e 85% dos resultados de todas as estações de coleta apresentando concentrações inferiores a 250 NMP/100 ml, nos municípios de Nísia Floresta, Parnamirim, Natal e Extremoz, respectivamente.

Parnamirim foi o município que apresentou a maior mediana de coliformes fecais e maior percentual de resultados IMPRÓPRIOS (9%), sendo que todos ocorreram na estação PA-05.

Em Natal só foram observados 7% de resultados IMPRÓPRIOS, com a maioria destes encontrados na estação NA-13.

As estações PA-05 e NA-13 estiveram IMPRÓPRIAS em mais 20% das semanas analisadas, com as maiores concentrações medianas (540 NMP/100 ml), destacando-se como as estações de pior qualidade para balneabilidade entre todas aquelas 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.

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), junho de 2012

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

Douglisnilson de Moraes Ferreira
Químico, Mestre em Química

Luiz Eduardo Melo de Lima
Biólogo, Mestre em Gerenciamento Ambiental

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