



**IDEMA**  
Instituto de Desenvolvimento Sustentável e  
Meio Ambiente do Rio Grande do Norte



**Programa Água Azul**  
**Rede Compartilhada de Monitoramento da Qualidade da Água**  
**Projeto Estudo de Balneabilidade das Praias do Rio Grande do Norte**

**Relatório Anual das Condições de Balneabilidade**  
**das Praias do Rio Grande do Norte em 2013**



**Natal-RN, janeiro de 2014.**



**IDEMA**  
Instituto de Desenvolvimento Sustentável e  
Meio Ambiente do Rio Grande do Norte



**Programa Água Azul**  
**Rede Compartilhada de Monitoramento da Qualidade da Água**  
**Projeto Estudo de Balneabilidade das Praias do Rio Grande do Norte**

**Relatório Anual das Condições de Balneabilidade**  
**das Praias do Rio Grande do Norte em 2013**

**COORDENAÇÃO GERAL**

**SÉRGIO LUIZ MACÊDO - IDEMA**

**Engo Civil, Mestre em Engenharia Sanitária, Núcleo de Monitoramento Ambiental –  
NMA/IDEMA**

**NELSON CÉSIO FERNANDES SANTOS- IGARN**

**Engo Civil, Mestre em Recursos Hídricos, Coordenador de Gestão Operacional – IGARN**

**MANOEL LUCAS FILHO- UFRN**

**Engo 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, Inglaterra

**ANDRÉA LESSA DA FONSECA**

Engenheira Química, Doutora em Engenharia Química, UFRN

**DOUGLISNILSON DE MORAES FERREIRA**

Químico - UFRN

**LUIZ EDUARDO LIMA DE MELO**

Biólogo, Doutor em Recursos Naturais, UFCG

**MILTON BEZERRA DO VALE**

Engenheiro Químico, Doutor em Recursos Naturais, UFCG

**RONALDO FERNANDES DINIZ**

Geólogo, Doutor em Geologia Costeira e Ambiental, UFBA

**ISAAC GUIMARÃES UBARANA**

Aluno do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, IFRN

**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.

## APRESENTAÇÃO

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 Sustentável 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 ano de 2013.

## 1. 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.**

<b>CATEGORIA</b>	<b>LIMITE DE NMP DE COLIFORMES FECAIS / 100 ml</b>
<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

## 2. AS ESTAÇÕES MONITORADAS

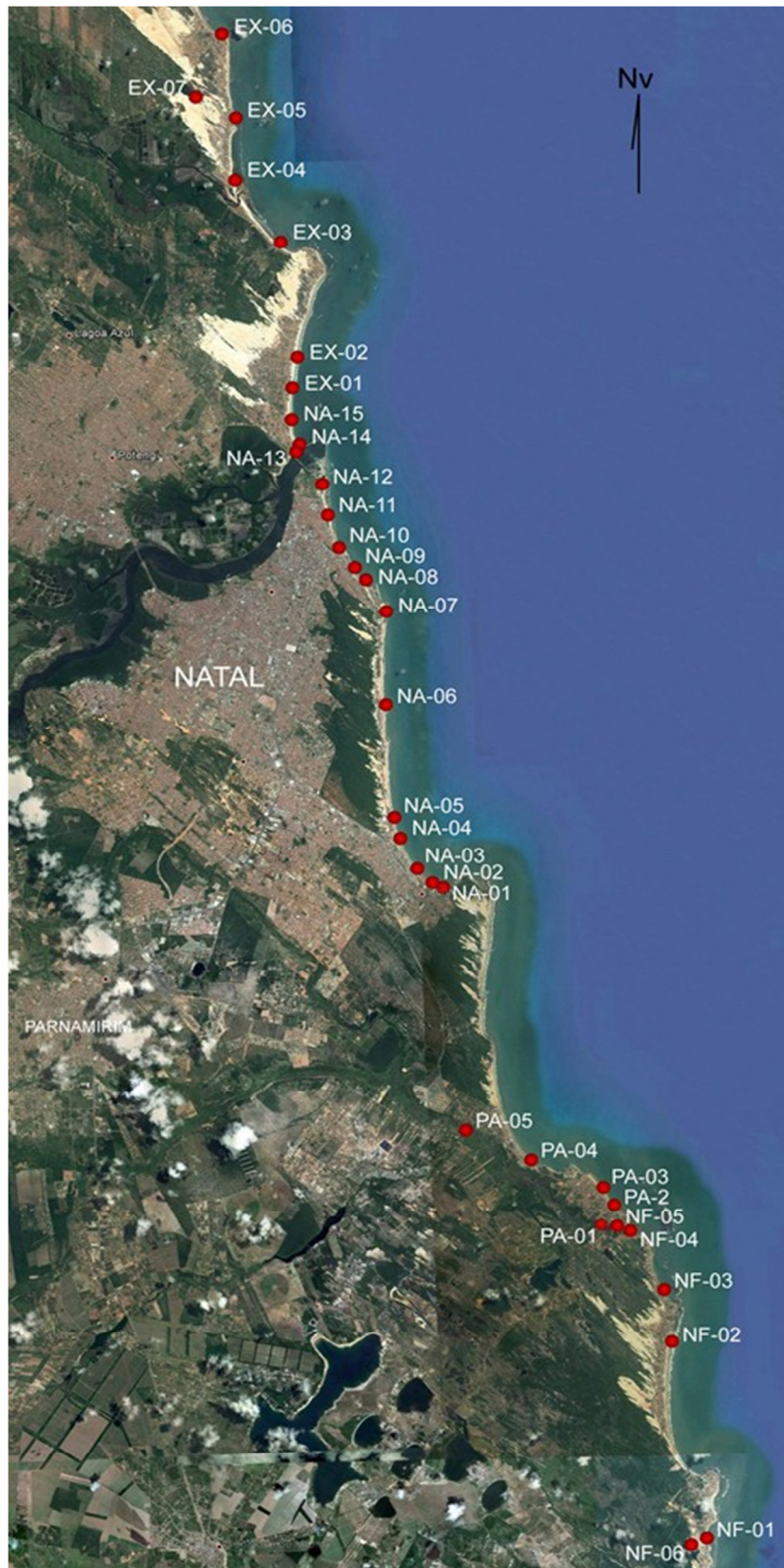
Os estudos desenvolvidos durante período de estudo envolveram levantamentos sistemáticos das condições de balneabilidade durante o ano de 2013, em 49 (quarenta e nove) estações de monitoramento, distribuídas ao longo da costa potiguar, compreendendo 47 (quarenta e seis) praias oceânicas, 01 (uma) praia fluvial e 01 (uma) Estação de Controle, cujas localizações precisas estão apresentadas na Tabela 2 e ilustradas nas figuras 1 a 3.



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

Estações de monitoramento	Município	Praia/Local da Coleta	Coordenadas UTM	
			ESTE	NORTE
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	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 Guaraíras	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
NF-05	Nísia Floresta	Foz do Rio Pirangi	265090	9338200
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	260046	9349179
NA-02	Natal	Ponta Negra / Acesso	259680	9349347
NA-03	Natal	Ponta Negra / Free Willy	259152	9349887
NA-04	Natal	Ponta Negra / Final do	258698	9350841
NA-05	Natal	Via Costeira / Cacimba do	258612	9351454
NA-06	Natal	Via Costeira / Barreira	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	257590	9359784
NA-10	Natal	Artistas / Centro de	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 / Catavento	254248	9372516
EX-05	Extremoz	Graçandu / Barracas	254441	9374320
EX-06	Extremoz	Pitanguí	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



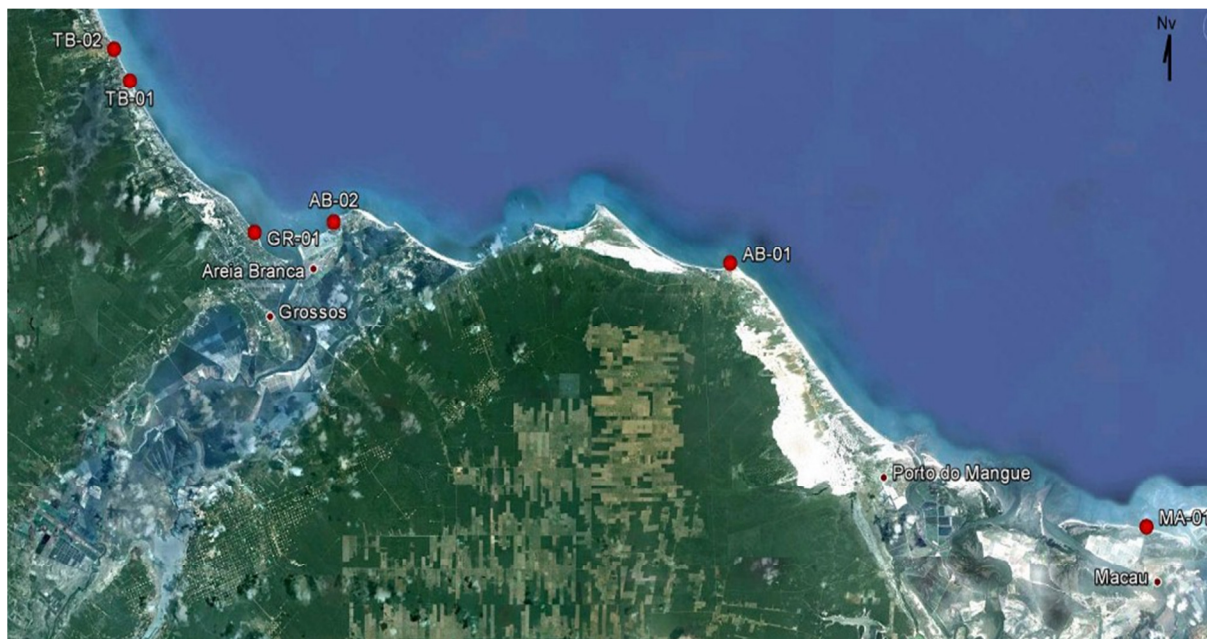


**Figura 1 – Rede de Monitoramento da Balneabilidade das Praias da Região Metropolitana de Natal.**





**Figura 2 – Rede de Monitoramento Ambiental do Litoral Potiguar/Setor Leste.**



**Figura 3 - Rede de Monitoramento Ambiental do Litoral Potiguar/Setor Norte.**



### 3. OS RESULTADOS

Todos os resultados obtidos durante o monitoramento das praias potiguares em 2013 estão apresentados em tabelas com o número de coliformes fecais termotolerantes encontrados em cada ponto monitorado (Anexos I a V).

#### 3.1. As Praias da Região Metropolitana de Natal

As condições de balneabilidade das praias da Região Metropolitana de Natal (municípios de Nísia Floresta, Parnamirim, Natal e Extremoz) foram avaliadas com base no monitoramento de 31 estações de coletas (Tabela 2), durante 52 semanas, no período de janeiro a dezembro de 2013.

Os resultados da estatística descritiva básica para todos dados obtidos durante o monitoramento estão apresentados na tabela 3. Conforme já destacado em relatórios anteriores, a mediana foi utilizada como o valor de tendência central mais representativo do banco de dados em estudo.

Considerando apenas os valores medianos, os resultados indicaram que as praias da Região Metropolitana de Natal possuem boa qualidade ambiental, sendo que 27, de um total de 31 pontos de monitoramento, apresentaram concentrações variando entre 5 a 110 NMP/100 ml, ou seja, inferiores a 250 NMP/100 ml, podendo ser classificados como PRÓPRIAS para banho, na categoria EXCELENTE. Ainda baseado nas concentrações medianas, os pontos PA-01 (490 NMP/100 ml), PA-05 (420 NMP/100 ml) e NA-13 (350 NMP/100 ml) foram classificados como BOM, enquanto o ponto NF-05 (515 NMP/100 ml) foi classificado como SATISFATÓRIO.

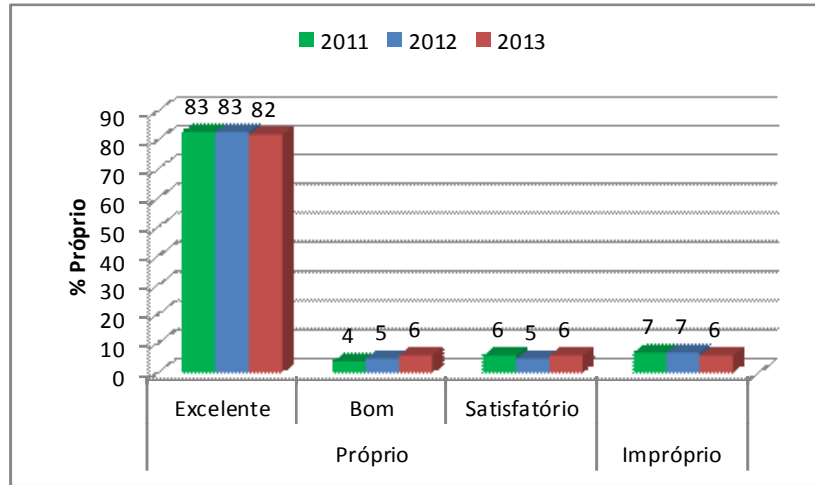
Forma encontradas as maiores concentrações medianas de coliformes fecais nos pontos NF-05, PA-01, PA-02, PA-03 e PA-05, associadas aos elevados índices de coliformes existentes nos rios Pirangi / Pium. Além desses, também se destaca negativamente o ponto NA-13, localizado no estuário do rio Potengi, em Natal.

Todos os pontos estiveram PRÓPRIOS em mais de 80% das semanas analisadas com exceções de NF-05 (74%), PA-01 (75%), PA-05 (73%) e NA-

13 (77%). Considerando todas as 1606 análises realizadas, verifica-se que a grande maioria dos resultados (82%) classificou os pontos com PRÓPRIOS na categoria EXCELENTE, enquanto apenas 6% se apresentaram IMPRÓPRIOS, resultados bastante próximos daqueles obtidos nos anos de 2011 e 2012 (Figura 4).

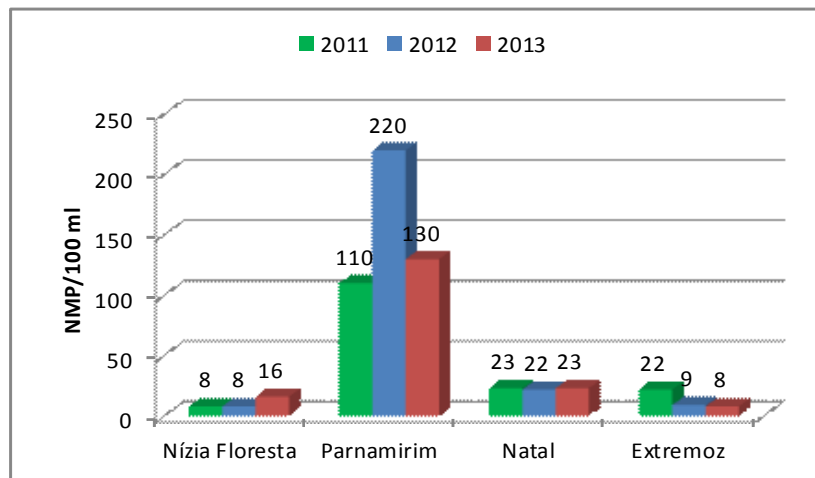
**Tabela 3 – Estatística descritiva básica do número de coliformes fecais/100 ml encontrados nas praias da Região Metropolitana de Natal durante o ano de 2013.**

Estação	N	Mediana	Média	Mínimo	Máximo	DP	% Próprio
NF-01	52	5	46	2	920	137	100
NF-02	52	10	82	2	2400	338	98
NF-03	52	8	15	2	170	27	100
NF-04	52	33	430	2	5400	1008	88
NF-05	46	515	860	23	3500	861	74
PA-01	52	490	1127	8	9200	1611	75
PA-02	52	110	281	5	3500	540	96
PA-03	52	79	149	2	920	202	100
PA-04	52	12	38	2	540	90	100
PA-05	52	420	904	70	9200	1365	73
NA-01	52	49	390	2	9200	1376	94
NA-02	52	60	271	4	3500	653	94
NA-03	52	49	204	2	2400	411	96
NA-04	52	33	245	2	3500	745	94
NA-05	52	33	98	2	1600	241	98
NA-06	52	5	144	2	3500	591	96
NA-07	52	5	202	2	3500	623	94
NA-08	52	6	85	2	1600	310	96
NA-09	52	16	291	2	3500	753	90
NA-10	52	20	156	2	2400	423	96
NA-11	52	28	675	2	16000	2313	87
NA-12	52	23	305	2	3500	718	90
NA-13	52	350	877	7	9200	1509	77
NA-14	52	33	185	2	2400	375	98
NA-15	52	13	132	2	2400	371	98
EX-01	52	8	126	2	2400	363	98
EX-02	52	9	37	2	350	73	100
EX-03	52	5	15	2	130	24	100
EX-04	52	20	90	2	1600	235	98
EX-05	52	8	46	2	540	108	100
EX-06	52	8	70	2	1600	253	98



**Figura 4 – Percentual de classificação de todos os resultados obtidos durante o monitoramento das praias da Região Metropolitana de Natal durante os anos de 2011 a 2013.**

Considerando as medianas por município, foi observado um aumento significativo na concentração mediana de coliformes fecais em Nísia Floresta no ano de 2013 (Figura 5), fortemente influenciado pela inclusão da estação de coleta NF-05, esta localizada na foz do rio Pium e, muitas vezes, apresentando valores elevados de coliformes fecais. Em Parnamirim a mediana diminuiu significativamente em relação ao ano anterior, atingindo concentração semelhante ao ano de 2011. Em Natal e Extremoz as concentrações medianas foram semelhantes às aquelas verificadas no ano anterior (Figura 5).



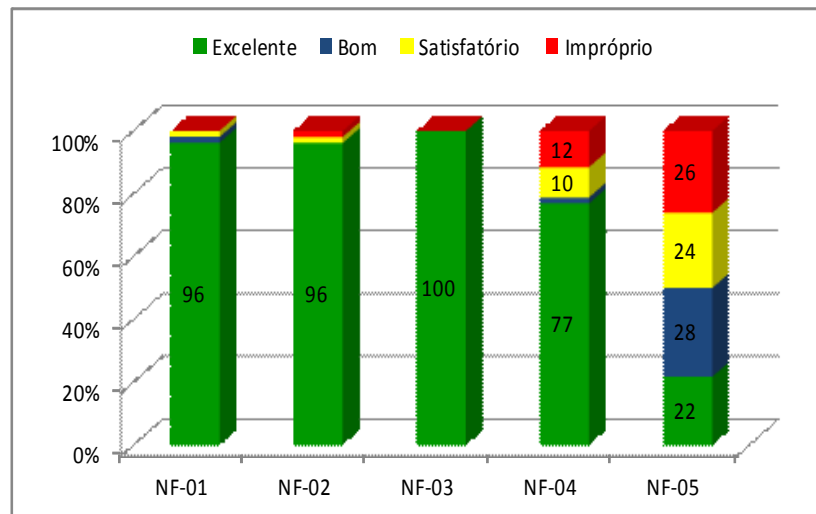
**Figura 5 – Medianas de coliformes fecais encontradas nas praias da Região Metropolitana de Natal, nos anos de 2011 a 2013.**



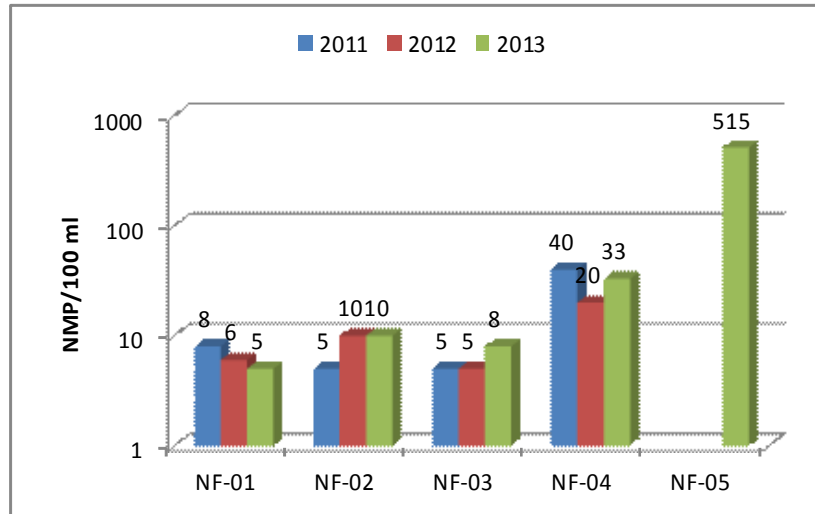
### 3.1.1. Município de Nísia Floresta

Nas praias do município de Nísia Floresta foram registrados índices de coliformes fecais muito baixos, qualificando-as como PRÓPRIAS para banho, predominantemente como de EXCELENTE qualidade, com exceção da estação NF-05 (Figura 6).

Em 2013, as concentrações medianas de coliformes em NF-01 a NF-04 variaram entre 5 e 33 NMP/100 ml (Figura 7) e, devido aos baixos valores, o comportamento pode ser considerado semelhante aos observados em anos anteriores. Por outro lado, na estação NF-05, que foi incluída no monitoramento em 2013, o valor mediano foi muito superior aqueles dos outros pontos (515 NMP/100 ml), muito provavelmente devido à sua localização na foz do rio Pirangi.



**Figura 6 – Percentual de classificação obtido durante o monitoramento nos pontos de coleta nas praias de Nísia Floresta durante o ano de 2013.**



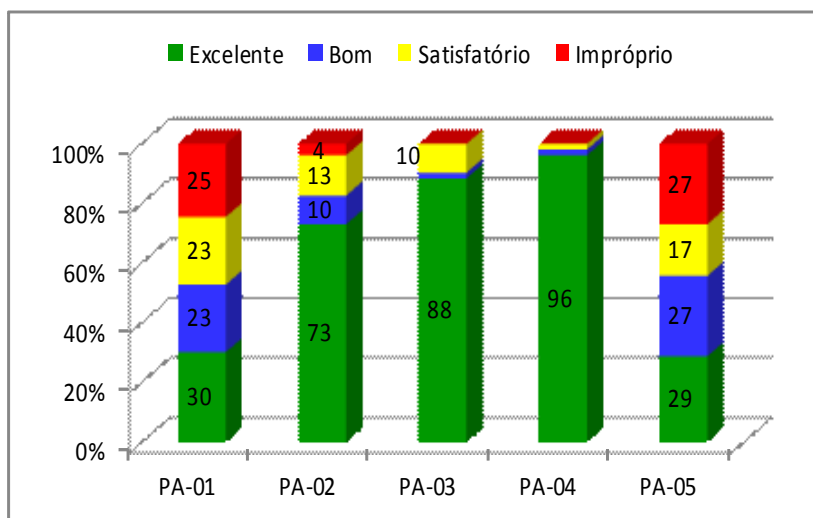
**Figura 7 – Variação das concentrações medianas de coliformes fecais nos pontos de coleta nas praias de Nísia Floresta durante os anos de 2011 a 2013.**

### 3.1.2. Município de Parnamirim

Nas praias do município de Parnamirim pode-se constatar que os pontos PA-01 e PA-05 foram classificados como IMPRÓPRIOS com maior frequência durante o monitoramento realizado em 2013, representando 25% e 27% do ano, respectivamente (Figura 8). Embora preocupante, tais valores representaram uma melhora em relação ao ano anterior, quando estas mesmas praias estiveram impróprias para o banho em 40% e 54% do período monitorado, respectivamente. Os pontos PA-03 e PA-04 foram classificados como PRÓPRIOS durante todo o período amostral de 2013.

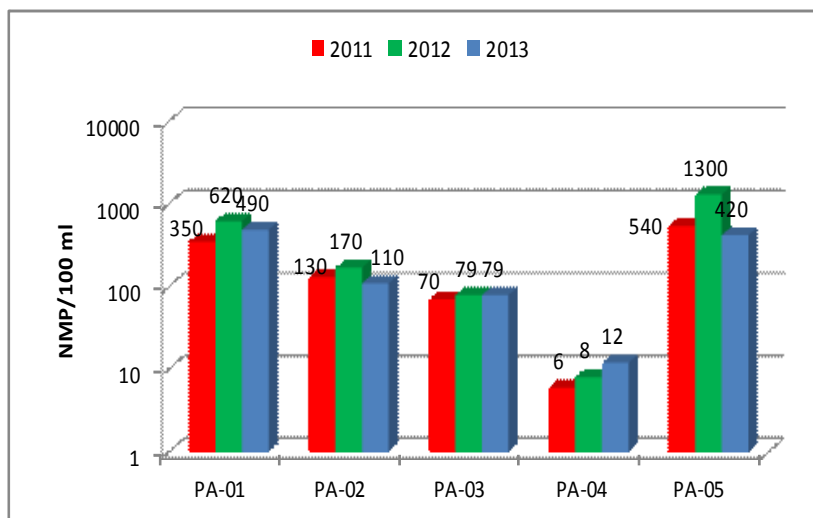
Também pode ser constatado que as condições de balneabilidade das praias melhoram na medida em que o ponto de coleta se encontra mais distante da foz do rio Pirangi (Figuras 8 e 9).

A praia de Cotovelo (PA-04), destacou-se positivamente por se encontrar PRÓPRIA para o banho em 100% das semanas monitoradas e em 96% destas classificada como EXCELENTE.



**Figura 8 – Percentual de classificação obtido durante o monitoramento nos pontos de coleta nas praias de Parnamirim durante o ano de 2013.**

Assim como em anos anteriores, no ano de 2013 foram encontradas nas praias monitoradas no município de Parnamirim as maiores concentrações de coliformes fecais entre todas aquelas monitoradas neste estudo. As elevadas concentrações determinadas nos dois pontos de coleta no rio Pirangi (PA-01 e PA-05) evidenciam a contribuição significativa dessas águas fluviais, influenciando de maneira direta na má qualidade ambiental por vezes encontrada nas praias de Pirangi do Norte (PA-02 e PA-03), da foz do rio Pirangi (NF-05) e, em menor extensão, a praia de Pirangi do Sul (NA-04). As medianas de coliformes variaram entre 12 NMP/100 ml, em PA-04, a 490 NMP/100 ml, em PA-01 (Figura 9). Considerando as concentrações medianas, os pontos PA-02, PA-03 e PA-04 (110, 79 e 12 NMP/100 ml, respectivamente) podem ser classificados na categoria EXCELENTE. Foi possível constatar uma melhora na qualidade sanitária nos pontos PA-01, PA-02 e, particularmente, em PA-05, no ano de 2013, quando comparados com o ano anterior, resultando, conseqüentemente, no menor percentual de classificação destes pontos como IMPRÓPRIOS (Figura 9).

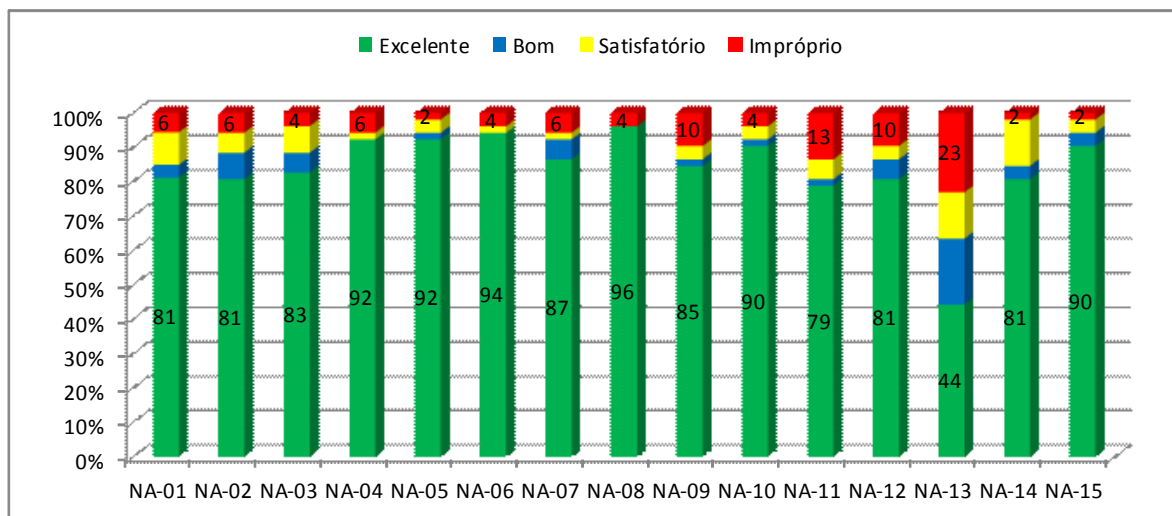


**Figura 9 – Variação das concentrações medianas de coliformes fecais nos pontos de coleta nas praias de Parnamirim durante os anos de 2011 a 2013.**

### 3.1.3. Município de Natal

Todos os pontos monitorados nas praias do município do Natal estiveram PRÓPRIOS durante o ano de 2013 em, pelo menos, 80% das semanas, com exceção para o ponto NA-13 que foi classificado como PRÓPRIO durante 77% do período avaliado (Figura 10).

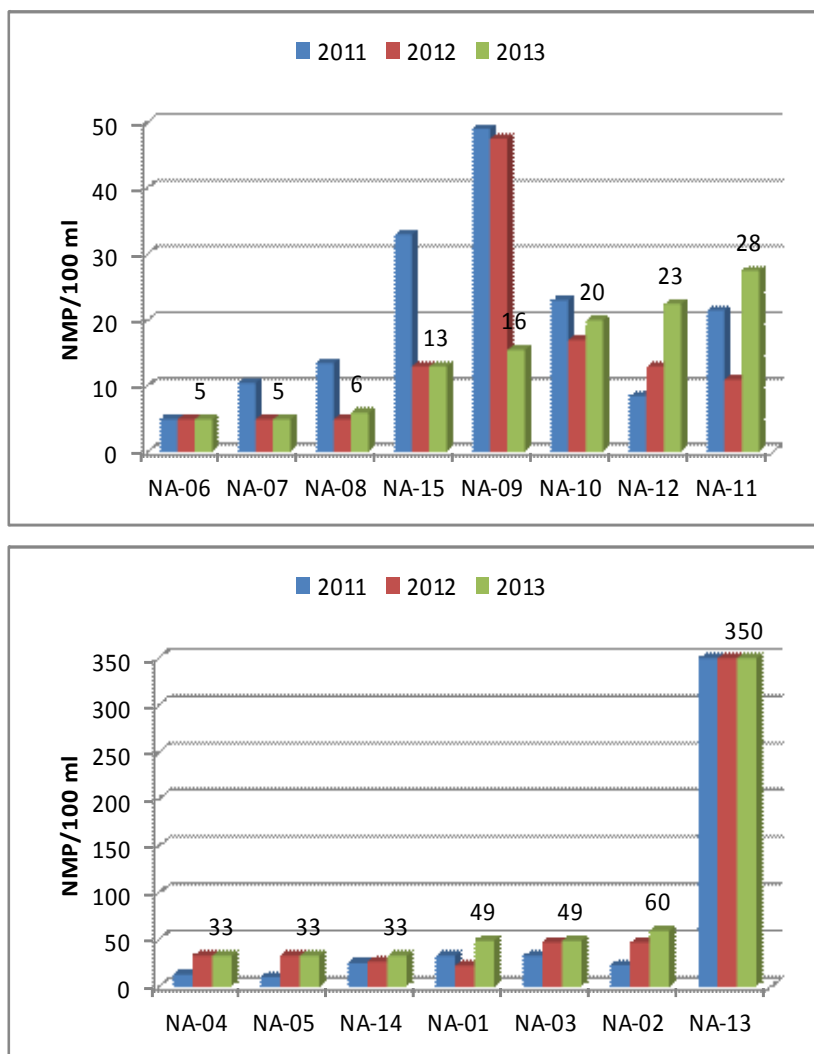
No geral o percentual de impropriedade variou entre 2% (NA-05 e Na-14) e 23% (NA-13) (Figura 10). Para todos os pontos monitorados a classificação mais frequente foi a EXCELENTE, com percentuais variando entre 44%, em NA-13, e 96%, em NA-08, atestando conseqüentemente para a grande maioria dos resultados a excelente qualidade das praias urbanas em Natal para balneabilidade.



**Figura 10 – Percentual de classificação obtido durante o monitoramento nos pontos de coleta de Natal durante o ano de 2013.**

A Figura 11 compara as concentrações medianas de coliformes fecais termotolerantes entre os anos de 2011 a 2013 para os 15 pontos de monitoramento nas praias do município de Natal.

Com exceção de NA-13, todos os pontos apresentaram medianas inferiores a 100 NMP/100 ml, com variação entre 5 NMP/100 ml (NA-06 e NA-07) a 60 NMP/100 ml (NA-02). Dessa forma, se a classificação for considerada apenas com base nas medianas estes pontos seriam enquadrados com EXCELENTE. O NA-13 vem apresentando ao longo do três últimos anos concentração mediana de 350 NMP/100 ml, e pode ser considerado o ponto de pior qualidade entre os monitorados no município de Natal. Pela sua localização no estuário do Rio Potengi, que recebe grandes lançamentos de efluentes domésticos e industriais, é o ponto que está sujeito a uma grande influência de poluentes e de difícil controle.

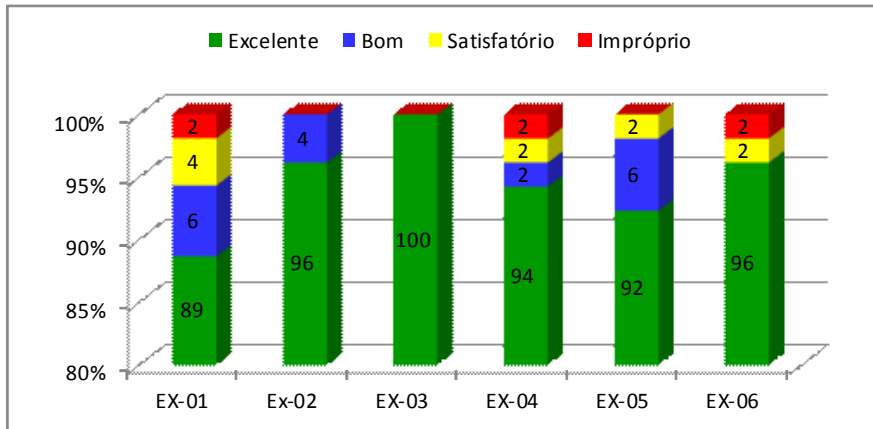


**Figura 11 – Variação das concentrações medianas de coliformes fecais nos pontos de coleta nas praias do município de Natal durante os anos de 2011 a 2013 (pontos de coleta apresentados em ordem crescente de valores para o ano de 2013).**

### 3.1.4. Município de Extremoz

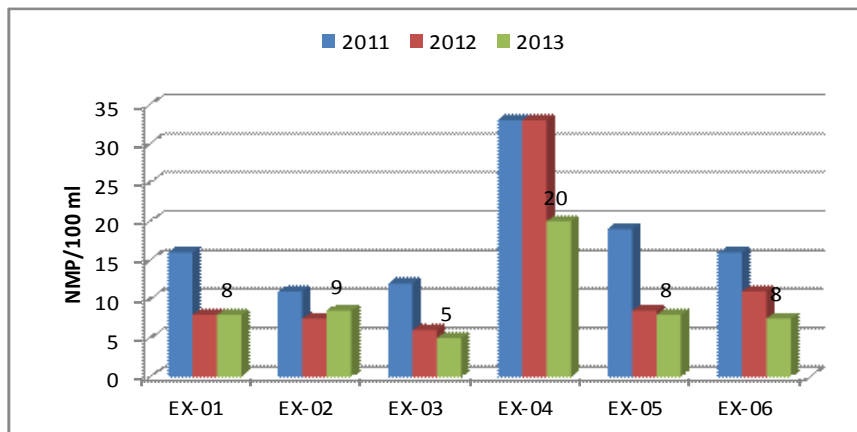
No município de Extremoz, foram classificados como PRÓPRIOS para o banho em 98% os pontos EX-01, EX-04 e EX-06, enquanto os pontos EX-02, EX-03 e EX-05 estiveram próprios e 100% das semanas monitoradas no ano de 2013. Além disso, todos foram enquadrados predominantemente na subcategoria EXCELENTE, com variações entre 89%, em EX-01, e 100%, em EX-03 (Figura 12).





**Figura 12 – Percentual de classificação obtido durante o monitoramento nos pontos de coleta nas praias do município de Extremoz durante o ano de 2013.**

Em 2013, as concentrações medianas variaram entre 5 NMP/100 ml, em EX-03, a 20 NMP/100 ml, em EX-04 (Figura 13). Em relação aos anos anteriores, observou-se uma diminuição nas concentrações medianas de coliformes fecais, mas devido à magnitude dos valores, tal variação pode ser considerada como normal.



**Figura 13 – Variação das concentrações medianas de coliformes fecais nos pontos de coleta nas praias do município de Extremoz durante os anos de 2011 a 2013.**

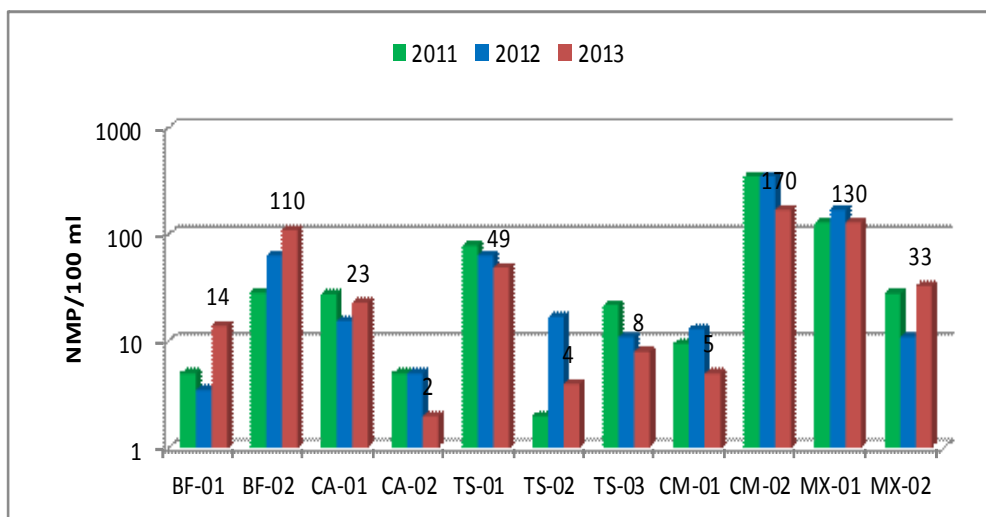
### 3.2. As Praias da Costa Leste Potiguar

Foram monitoradas onze praias da Costa Leste Potiguar, em nove semanas, nos meses de janeiro a março de 2013, distribuídos nas praias dos municípios de Baía Formosa (Bacopari e Porto), Canguaretama (Barra do Cunhaú-rio e Punto Macimo), Tibau do Sul (Sibaúma, Pipa e Barra de Guarairas), Ceará-Mirim (Jacumã e Muriú) e Maxaranguape (Barra de Maxaranguape e Maracajaú) (Figura 2 e Tabela 2).

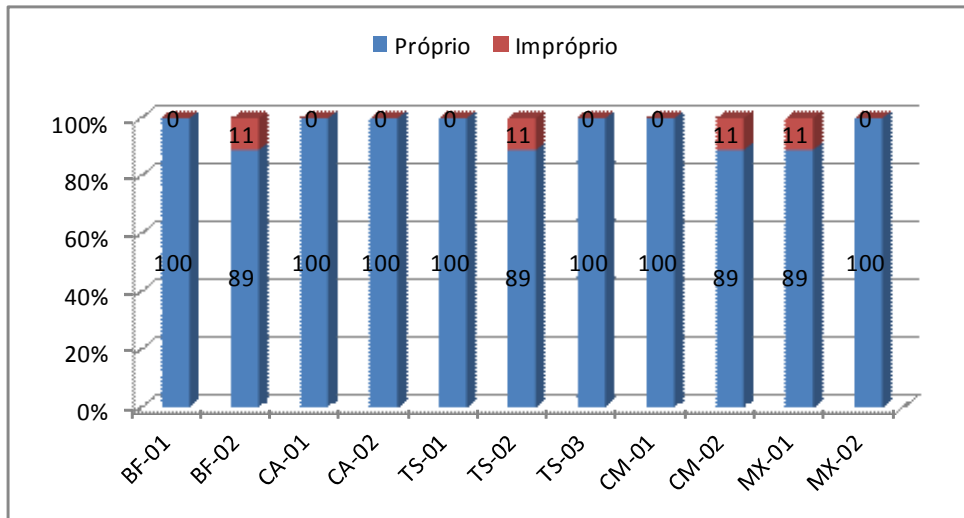
Com relação às concentrações medianas em 2013, todos os pontos apresentaram classificação EXCELENTE (< 250 NMP/100 ml), variando entre 2 NMP/100 ml, no ponto CA-02, a 170 NMP/100 ml, no ponto CM-02 (Figura 14).

Não foi verificada nenhuma tendência geral de variação em relação ao período anterior de monitoramento.

Sete praias (BF-01, CA-01, CA-02, TS-01, TS-03, CM-01 e MX-02) estiveram PRÓPRIAS para o banho durante todo o período do monitoramento (Figura 15).



**Figura 14 – Comportamento das concentrações de coliformes fecais nos pontos de coleta nas praias da Costa Leste Potiguar entre os anos de 2011 e 2013.**

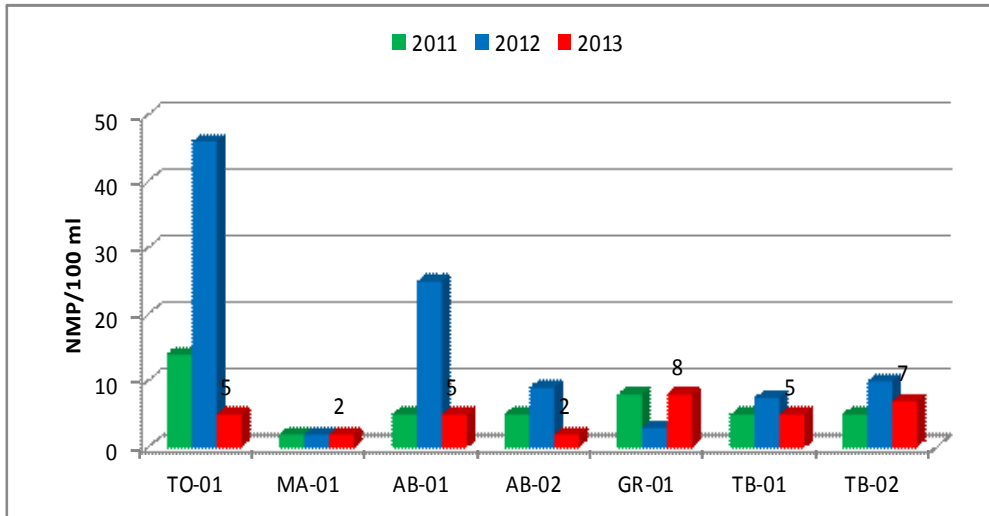


**Figura 15 – Percentual de classificação obtido durante o monitoramento nos pontos de coleta nas praias do Litoral Norte Potiguar durante o ano de 2013.**

### 3.3. As Praias da Costa Norte Potiguar

Foram monitoradas sete praias na Costa Norte Potiguar, distribuídas nos municípios de Touros (Touros), Macau (Camapum), Areia Branca (Ponta do Mel e Upanema), Grossos (Pernambuquinho) e Tibau (Manoelas e Tibau) (Figura 3 e Tabela 2).

Todos os pontos de coleta do Litoral Norte Potiguar foram classificados como PRÓPRIOS, na subcategoria EXCELENTE em 100% das semanas analisadas. As concentrações medianas também atestaram a excelente qualidade dessas, com valores inferiores a 10 NMP/100 ml (Figura 16).



**Figura 16 – Comportamento das concentrações de coliformes fecais nas praias da Costa Norte Potiguar no ano de 2013.**

## 4. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as concentrações medianas de coliformes fecais, 27 pontos de coleta na Grande Natal puderam ser classificados quanto à balneabilidade na categoria EXCELENTE, com quantidades de coliformes fecais inferiores a 250 NMP/100 ml. Entre estes, os pontos NF-01, NF-03, PA-03, PA-04, EX-02, EX-03, e EX-05, estiveram PRÓPRIOS para banho em todas as semanas de 2013. Além disso, 82% de todos os resultados em todos os pontos foram inferiores a 250 NMP/100 ml, classificando-os também na categoria EXCELENTE, e apenas 6% superaram 1000 NMP/100 ml, sendo a maioria no rio Pirangi (NF-05, PA-01 e PA-05).

Todos os pontos monitorados em Nísia Floresta apresentaram excelente qualidade, com mediana no município de 16 NMP/100 ml. O ponto NF-05, localizado na foz do rio Pirangi, foi aquele que apresentou a maior concentração mediana e percentual de semanas impróprias.

Assim como em anos anteriores, as maiores concentrações foram verificadas nas praias do município de Parnamirim, com mediana geral de 130 NMP/100 ml, devido aos pontos de coleta situados nos rios Pirangi / Pium, PA-01 e PA-05 que apresentaram as mais elevadas concentrações medianas e estiveram impróprios em mais de 20% das semanas.

Em Natal, o ponto NA-13, no estuário do rio Potengi, apresentou-se novamente como aquele de pior qualidade para banho em 2013, estando IMPRÓPRIO para o banho em 23% das semanas monitoradas e com mediana de 350 NMP/100 ml. Todos os outros pontos apresentaram medianas  $\leq$  60 NMP/100 ml. A mediana de todos os pontos foi de 23 NMP/100 ml.

O município de Extremoz também apresentou praias com EXCELENTE qualidades para o banho, todas com no mínimo 98% das semanas PRÓPRIAS e medianas na faixa de 5 a 20 NMP/100 ml.



As praias das Costas Leste e Norte também apresentaram qualidade predominantemente EXCELENTE, com baixas concentrações medianas de coliformes fecais (< 250 NMP/100 ml) e poucas semanas de impropriedade.

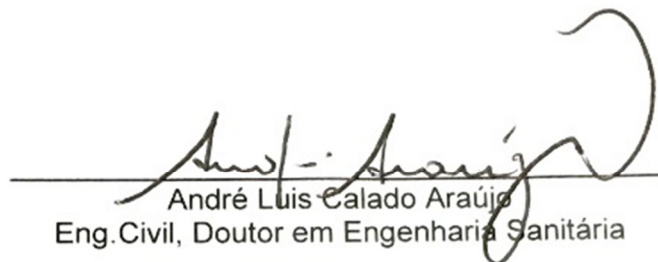


## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

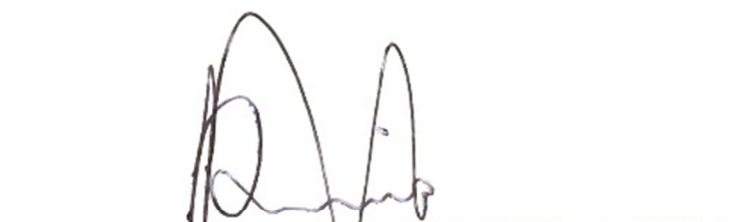
Natal, janeiro de 2013.



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



Luiz Eduardo Melo de Lima  
Biólogo, Doutor em Recursos Naturais



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

## ANEXO I – NÚMERO DE COLIFORMES FECAIS ENCONTRADOS NOS PONTOS DE COLETA DAS PRAIAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE NATAL (JANEIRO-ABRIL/2013)

2013	3/1	10/1	17/1	24/1	31/1	8/2	15/2	22/2	28/2	7/3	14/3	21/3	28/3	4/4	11/4	18/4	25/4
NF-01	2	8	2	2	2	2	2	7	2	2	5	2	13	8	2	2	26
NF-02	28	2	2	22	2	2	2400	8	23	14	2	4	5	8	2	2	33
NF-03	2	2	23	11	2	2	2	7	2	2	13	2	14	2	2	2	23
NF-04	33	17	2	8	4	4	8	49	5	2	110	33	2	79	4	2	33
NF-05	---	---	---	---	---	---	1100	540	920	1600	350	920	350	350	350	220	1600
PA-01	920	5400	490	2800	490	490	8	920	920	920	240	350	350	70	540	540	920
PA-02	130	94	110	240	33	33	5	540	79	170	46	33	240	23	49	130	130
PA-03	79	49	49	79	23	23	7	280	240	130	13	8	17	11	46	2	79
PA-04	23	170	33	4	4	4	17	8	23	2	17	2	17	2	5	49	130
PA-05	1600	330	350	1600	790	790	2400	490	1600	110	2400	540	1600	700	540	350	9200
NA-01	79	2400	49	540	140	140	22	31	79	11	17	8	540	7	79	130	540
NA-02	540	2400	490	17	540	540	13	240	23	33	130	17	350	13	110	23	110
NA-03	110	920	540	79	49	49	23	79	23	240	70	5	240	5	110	110	220
NA-04	2	49	49	170	23	23	7	17	170	23	140	4	23	2	5	17	49
NA-05	8	79	2	79	2	2	39	13	49	49	79	2	17	4	11	2	79
NA-06	2	7	2	2	2	2	58	2400	79	79	5	2	23	33	2	2	17
NA-07	2	2	2	2	2	2	2	2	23	2	2	2	8	2	2	70	350
NA-08	5	5	2	13	2	2	23	2	23	4	2	9	49	5	2	8	1600
NA-09	49	920	2	8	2	2	1600	2	22	8	4	17	22	5	13	1600	170
NA-10	5	33	13	79	9	9	920	7	70	23	2	8	920	110	8	350	240
NA-11	2	2	14	2	33	33	13	13	920	2	2	6	7	17	5	16000	2400
NA-12	49	11	2	14	2	2	79	2	130	13	2	920	350	17	5	170	220
NA-13	46	33	7	79	350	350	430	130	280	920	920	130	1600	2400	230	70	1600
NA-14	110	13	2	5	2	2	22	2	540	49	14	240	540	14	13	5	540
NA-15	8	2	2	2	2	2	14	5	49	5	2	2	79	13	2	2	4
EX-01	2	2	5	2	5	5	2	2	14	8	2	2	79	2	2	2	7
EX-02	2	2	2	2	2	2	5	2	27	13	2	2	13	5	2	2	2
EX-03	22	2	5	5	4	4	5	23	2	2	6	5	13	7	11	5	2
EX-04	8	7	2	5	2	2	2	2	13	49	5	17	5	49	2	2	8
EX-05	2	2	5	23	2	2	2	2	4	2	17	11	2	2	33	2	2
EX-06	5	8	22	4	2	2	5	11	2	5	2	23	8	22	49	34	170

## **ANEXO II – NÚMERO DE COLIFORMES FECAIS ENCONTRADOS NOS PONTOS DE COLETA DAS PRAIAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE NATAL (MAIO-AGOSTO/2013)**

2013	2/5	9/5	16/5	23/5	30/5	6/6	13/6	20/6	27/6	4/7	11/7	18/7	25/7	1/8	8/8	15/8	22/8	29/8
NF-01	33	8	2	8	79	49	33	13	130	5	330	2	920	2	49	2	49	2
NF-02	49	33	17	5	5	170	130	5	8	23	49	13	13	170	17	8	33	33
NF-03	2	5	8	8	2	170	94	33	22	49	13	5	22	5	8	8	13	2
NF-04	23	8	350	130	5	2400	5400	79	23	2400	23	33	23	33	920	49	70	13
NF-05	33	540	1600	330	350	240	920	240	220	3500	920	170	350	350	350	540	240	540
PA-01	49	280	350	700	540	3500	790	350	240	2200	350	170	240	140	1600	230	350	240
PA-02	33	31	540	350	23	920	49	49	130	3500	170	70	70	33	240	130	46	70
PA-03	49	22	240	130	33	130	220	130	540	130	130	170	79	13	49	130	79	220
PA-04	49	5	8	33	8	33	5	2	79	540	17	13	79	2	11	2	33	2
PA-05	230	540	240	490	350	1600	350	350	79	1600	490	140	350	170	220	350	350	350
NA-01	23	8	13	79	13	3500	9200	70	49	17	4	79	79	540	13	350	5	13
NA-02	70	240	94	130	79	2400	3500	130	33	350	5	130	23	31	49	5	17	23
NA-03	49	350	46	540	23	540	49	49	2	240	49	350	170	110	2400	5	33	21
NA-04	14	79	240	240	17	2400	3500	23	13	49	33	140	3500	130	920	79	49	13
NA-05	11	110	350	110	5	540	540	33	33	70	49	49	1600	17	79	33	79	49
NA-06	8	2	7	13	13	3500	23	5	2	2	46	23	5	5	11	22	13	49
NA-07	2400	2	49	5	2	350	1600	49	13	920	240	350	3500	23	2	5	5	240
NA-08	230	2	23	13	2	220	1600	2	170	130	23	33	8	13	5	5	11	8
NA-09	220	23	79	13	49	3500	1300	8	5	170	33	79	110	17	5	14	8	920
NA-10	130	33	13	11	33	2400	170	2	23	130	23	23	26	2	8	9	70	1600
NA-11	230	920	70	49	11	2400	33	70	33	920	8	2400	130	13	13	2	33	3500
NA-12	49	17	33	49	44	1600	330	70	5	920	70	170	49	8	8	2	5	3500
NA-13	79	94	350	920	240	3500	9200	790	220	3500	2400	790	350	1600	130	49	350	2400
NA-14	13	14	9	920	170	240	79	46	220	540	110	350	110	540	17	2	49	49
NA-15	13	5	11	170	8	350	280	94	49	920	130	220	79	920	8	8	110	240
EX-01	2	2	49	40	22	2400	460	23	46	240	920	540	33	130	8	8	350	130
EX-02	5	2	9	79	33	79	5	23	13	350	130	33	17	350	8	23	17	170
EX-03	8	8	2	70	49	23	70	5	5	130	33	13	5	8	13	2	33	2
EX-04	8	2	79	170	110	220	1600	49	23	540	350	33	49	130	8	33	13	49
EX-05	2	8	5	33	49	350	130	23	79	540	350	33	7	13	2	8	350	5
EX-06	2	1600	79	17	5	49	7	23	79	240	17	14	2	7	8	2	79	7

### **ANEXO III – NÚMERO DE COLIFORMES FECAIS ENCONTRADOS NOS PONTOS DE COLETA DAS PRAIAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE NATAL (SETEMBRO-DEZEMBRO/2013)**

2013	4/9	12/9	19/9	26/9	2/10	10/10	17/10	24/10	31/10	7/11	14/11	21/11	28/11	5/12	12/12	19/12	26/12
NF-01	130	13	240	5	8	26	79	5	14	49	5	4	5	2	2	2	2
NF-02	79	11	2	2	2	79	540	130	2	2	5	5	2	17	33	8	8
NF-03	23	5	8	4	5	22	5	13	2	5	2	8	8	33	5	13	13
NF-04	33	2	920	240	2	46	22	7	5	2	540	540	1600	4	1600	3500	920
NF-05	3500	460	23	920	540	23	350	49	920	2400	430	1600	490	1600	2400	1700	2400
PA-01	3500	79	130	79	920	240	920	110	1600	1600	2400	9200	490	350	2400	2400	3500
PA-02	1600	79	79	79	540	8	540	23	350	110	920	350	350	22	350	130	540
PA-03	920	49	140	49	49	23	540	23	540	79	920	49	240	49	170	22	240
PA-04	33	2	350	9	23	2	21	17	17	13	8	2	11	2	22	8	5
PA-05	1700	130	70	110	94	540	170	170	920	240	350	170	920	1600	1400	2400	2400
NA-01	23	2	13	17	350	110	13	13	49	17	5	49	33	49	110	540	13
NA-02	31	23	130	49	130	17	49	33	130	4	13	49	79	79	23	350	17
NA-03	23	33	170	49	1600	240	33	49	280	23	8	33	79	23	7	34	46
NA-04	33	11	22	17	11	46	49	13	33	49	94	22	49	33	2	4	33
NA-05	46	33	130	7	5	49	110	17	240	11	94	13	33	17	2	5	21
NA-06	11	5	33	2	8	5	920	5	2	2	2	7	2	2	5	2	2
NA-07	22	33	33	49	2	13	8	11	2	33	5	22	2	5	2	5	4
NA-08	33	2	49	11	5	2	5	2	2	2	2	7	25	2	2	4	22
NA-09	33	11	110	2	5	23	8	3500	350	2	2	7	39	7	5	8	4
NA-10	13	2	49	4	2	49	110	240	17	11	5	17	11	7	5	5	33
NA-11	170	5	46	2400	13	79	17	1600	350	5	33	33	7	2	2	22	5
NA-12	17	7	23	2	5	2400	8	1600	49	27	2400	5	2	8	350	7	22
NA-13	1100	49	240	79	110	170	1600	33	540	17	350	13	350	23	3500	350	540
NA-14	220	13	17	7	33	350	540	240	130	33	23	2	7	17	2	13	2400
NA-15	130	17	79	5	2400	33	130	170	33	2	13	2	5	8	5	13	17
EX-01	220	5	130	2	23	350	49	170	21	5	5	10	2	5	2	2	23
EX-02	79	5	79	2	2	130	13	79	17	5	5	33	25	5	5	5	23
EX-03	13	2	79	2	17	2	8	2	5	2	5	2	2	2	2	7	2
EX-04	130	33	49	79	170	2	13	2	170	17	49	49	220	2	49	8	5
EX-05	49	8	11	9	33	2	17	2	49	5	33	2	8	2	2	42	11
EX-06	17	5	5	5	2	5	2	7	2	8	8	8	920	2	2	2	22

**ANEXO IV – NÚMERO DE COLIFORMES FECALIS ENCONTRADOS NOS  
PONTOS DE COLETA DAS PRAIAS DO LITORAL LESTE POTIGUAR  
(JANEIRO-FEVEREIRO/2013)**

2013	3/1	10/1	17/1	24/1	31/1	8/2	15/2	22/2	28/2
BF-01	17	2	5	5	23	23	2	14	49
BF-02	110	2	23	43	540	540	4	2400	330
CA-01	70	49	7	13	79	79	5	23	2
CA-02	2	2	2	5	2	2	2	2	2
TS-01	79	11	23	49	49	49	22	280	49
TS-02	1600	2	2	4	2	2	240	9	11
TS-03	11	540	2	2	8	8	8	79	9
CM-01	13	8	5	13	2	2	2	4	27
CM-02	170	49	2400	79	220	220	350	23	46
MX-01	49	540	46	240	49	49	2400	330	130
MX-02	33	33	2	33	350	350	430	11	13

**ANEXO V – NÚMERO DE COLIFORMES FECAIS ENCONTRADOS NOS  
PONTOS DE COLETA DAS PRAIAS LITORAL NORTE POTIGUAR  
(JANEIRO-FEVEREIRO/2013)**

2013	3/1	10/1	17/1	24/1	31/1	8/2	15/2	22/2	28/2
TO-01	5	14	4	8	5	5	13	5	13
MA-01	21	2	2	2	2	2	2	8	8
AB-01	5	2	2	5	49	49	8	2	2
AB-02	2	2	5	2	2	2	2	2	5
GR-01	2	2	2	2	8	8	11	8	23
TB-01	5	2	2	2	26	26	8	17	2
TB-02	5	49	2	2	130	130	7	17	2