



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

**Avaliação das Condições de Balneabilidade das Praias  
do Litoral Potiguar no Período de Março a Maio/2010**



NATAL-RN, JUNHO DE 2010



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

**Avaliação das Condições de Balneabilidade das Praias**  
**do Litoral Potiguar no Período de Março a Maio/2010**

**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**

**COORDENAÇÃO GERAL**

**SÉRGIO LUIZ MACÊDO - IDEMA**

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

**NELSON CÉSIO FERNANDES SANTOS- IGARN**

Eng<sup>o</sup> Civil, Mestre em Recursos Hídricos, Coordenador de Gestão Operacional – IGARN

**MANOEL LUCAS FILHO- UFRN**

Eng<sup>o</sup> Civil, Doutor e Pós Doutor em Engenharia de Recursos Hídricos, Professor e Diretor do Centro de Tecnologia da UFRN

**COORDENAÇÃO DO ESTUDO DE BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DO RIO GRANDE DO NORTE**

**RONALDO FERNANDES DINIZ**

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

PROJETO ESTUDO DE BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DO ESTADO  
DO RIO GRANDE DO NORTE

**Avaliação das Condições de Balneabilidade das Praias  
do Litoral Potiguar no Período de Março a Maio/2010**

**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

JOÃO MODESTO DE MEDEIROS JÚNIOR

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

RICARDO DE SOUZA RODRIGUES

Aluno do Curso de Geologia/Mineração, UFRN

## 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 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 período dezembro/2009 a fevereiro/2010.

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 contra-indiquem, 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

### III. AS ESTAÇÕES MONITORADAS

Os estudos envolveram o levantamento sistemático das condições de balneabilidade em 30 (trinta) estações de monitoramento, distribuídas no litoral oriental potiguar, compreendendo os municípios de Nísia Floresta, Parnamirim, Natal e Extremoz, num total de 28 (vinte e oito) praias oceânicas, 01 (uma) praia fluvial e 01 (uma) Estação de Controle, cujas identificações e localizações georeferenciadas estão apresentadas na tabela abaixo (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	SUL
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 Pirangi/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 Pirangi-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	Jenipabu/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

### As Praias da Região Metropolitana de Natal

O estudo da qualidade ambiental das praias da Região Metropolitana de Natal constou do monitoramento durante 13 semanas de março a maio de 2010, em 30 estações de coletas distribuídas nos municípios de Nísia Floresta (4 estações), Parnamirim (5 estações), Natal (15 estações) e Extremoz (6 estações).

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos em todas as estações monitoradas no período março-junho/2010, enquanto a Tabela 4 destaca os resultados da estatística descritiva básica. Os testes de normalidade aplicados aos dados demonstraram que os mesmos não apresentam comportamento normal. Dessa forma, a mediana será utilizada como o valor de tendência central mais representativo do banco de dados em estudo. Os resultados indicaram que as praias da Região Metropolitana de Natal possuem boa qualidade ambiental, onde 26, entre as 30 estações de coleta, apresentaram valores medianos inferiores a 250 NMP/100 ml, podendo ser classificadas como *PRÓPRIOS* para banho, na categoria *EXCELENTE*, sendo que em 7 estações (NF-01, NF-02, NF-03, PA-03, PA-04, NA-15, EX-02) tivemos 100% das semanas analisadas classificadas como *EXCELENTE*. No entanto, vale destacar negativamente que os pontos PA-01, PA-05, NA-01, NA-07, NA-11, NA-13, e EX-06, apresentaram valores superiores a 1000 NMP/100 ml em mais de 20% das semanas analisadas, sendo, dessa forma, classificadas como *IMPRÓPRIAS* para banho.

Destacaram-se como praias com as melhores condições ambientais, mostrando-se *PRÓPRIAS* para banho em 100% das vezes na categoria *EXCELENTE* as praias NF-01, NF-02 e NF-03, no município de Nísia Floresta. Por outro lado, as estações do Rio Pium/Ponte Nova (PA-01), Balneário do Rio Pium (PA-05), no município de Parnamirim, Morro do Careca (NA-01), Redinha/Rio Potengi (NA-13), foram identificadas como aquelas que apresentaram as maiores concentrações medianas de coliformes.

Considerando todas as praias de cada município estudado, os municípios de Nísia Floresta (13) e Natal (79) foram aquelas que apresentaram as menores quantidades medianas de coliformes fecais, seguidas de Extremoz (27) e Parnamirim (340), conforme apresentado na Figura 1. Comparando com os resultados apresentados anteriormente.

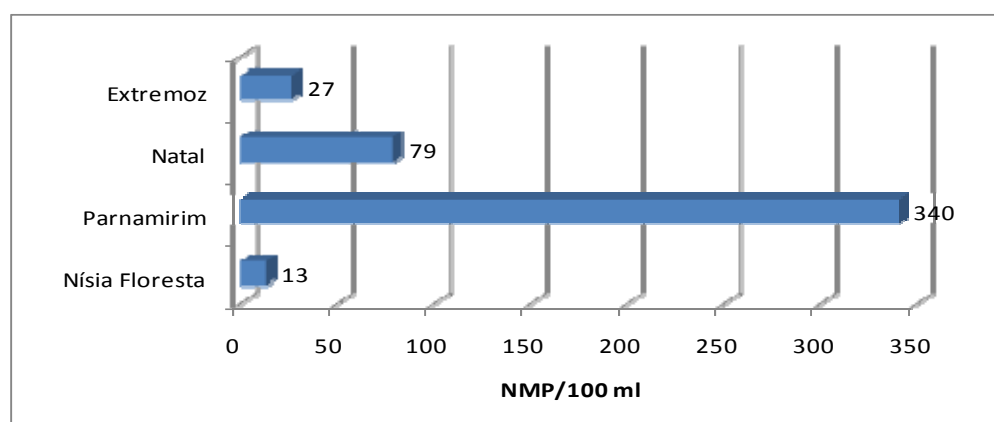


**Tabela 3 - Número de coliformes fecais/100 ml de água encontrados nas praias da Região Metropolitana de Natal durante o monitoramento (março a maio/2010) .**

Estação	Município/ Local da Coleta	Março					Abril				Maio			
		04/03	11/03	18/03	25/03	31/03	08/04	15/04	22/04	29/04	06/05	13/05	20/05	27/05
NF-01	Nísia Floresta/Tabatinga	79	2	8	2	27	---	2	8	22	2	23	2	8
NF-02	Nísia Floresta/Búzios (Rio Doce)	94	2	13	2	4	---	5	2	10	33	11	8	33
NF-03	Nísia Floresta/Búzios (Barracas)	13	13	13	2	79	---	2	2	11	170	5	49	13
NF-04	Nísia Floresta/Pirangi do Sul (Igreja)	79	280	49	10	22	---	33	8	23	1100	130	33	49
PA-01	Parnamirim/Rio Pium (Ponte Nova)	1600	2400	1600	920	2400	---	330	220	790	35000	920	350	540
PA-02	Parnamirim/Pirangi do Norte (APURN)	170	170	220	49	2600	---	220	350	170	3000	70	140	79
PA-03	Parnamirim/Pirangi do Norte (Coqueiros)	920	240	33	2	920	---	140	49	920	920	240	79	140
PA-04	Parnamirim/Cotovelo (Barramares)	280	2	23	7	49	---	23	17	47	350	23	2	8
PA-05	Parnamirim/Rio Pium (Balneário Pium)	2400	2400	2400	1600	2400	---	2400	540	1300	16000	1700	920	2400
NA-01	Natal/Pta. Negra (Morro do Careca)	1600	16000	540	21	540	920	130	3500	11	23	350	17	22
NA-02	Natal/Pta. Negra (Acesso principal)	8	2400	220	23	600	540	920	220	49	110	170	11	350
NA-03	Natal/Pta. Negra (Free Willy)	17	2400	140	17	34	17	240	7	33	79	350	4	170
NA-04	Natal/Pta. Negra (Final do Calçadão)	5	130	2400	8	130	2	350	8	5	79	2	2	14
NA-05	Natal/Via Costeira (Cacimba do Boi)	5	47	2400	11	350	2400	240	49	13	540	2	2	2
NA-06	Natal/Via Costeira (Barreira D'Água)	8	1600	22	920	170	14	2	540	8	2	8	23	8
NA-07	Natal/Mãe Luíza	2	16000	79	31	14	110	2400	79	7	5400	170	13	49
NA-08	Natal/Miami (Relógio Solar)	5	2400	170	13	9	170	2	5	2	13	23	22	33
NA-09	Natal/Areia Preta (Praça da Jangada)	2	920	2400	23	79	240	920	220	22	170	33	17	110
NA-10	Natal/Artistas (Centro de Artesanato)	2	220	240	2	130	2400	350	22	27	13	79	130	350
NA-11	Natal/Meio (Iemanjá)	4	1600	24000	5	70	2400	33	79	5	4	2	13	4
NA-12	Natal/Forte	10	2400	540	240	220	2400	540	240	2	79	220	23	2
NA-13	Natal/Redinha (Rio Potengi)	350	2400	920	920	920	2400	140	540	170	3000	240	350	350
NA-14	Natal/Redinha (Igreja)	110	130	920	110	540	2400	49	8	3500	110	11	8	6
NA-15	Natal/Redinha (Barracas)	8	130	170	110	240	920	49	23	17	920	8	2	2
EX-01	Extremoz/Redinha Nova (Espigão)	2	49	350	33	540	920	2400	23	170	1600	2	2	23
EX-02	Extremoz/Redinha Nova (Tômbolo)	2	2	39	8	130	350	22	49	130	350	5	2	7
EX-03	Extremoz/Jenipabu (Barracas)	23	26	22	33	27	1600	7	7	11	17	13	17	2
EX-04	Extremoz/Barra do Rio (Cata-vento)	13	14	7	240	2	920	2	11	49	1600	79	4	33
EX-05	Extremoz/Graçandu (Barracas)	2	46	140	33	49	2400	33	2	33	240	11	2	2
EX-06	Extremoz/Pitanguí	17	34	2400	170	1600	9200	540	8	2	79	130	23	9

**Tabela 4 – Estatística descritiva básica do número de coliformes fecais/100 ml de água encontrados nas praias da Região Metropolitana de Natal durante o monitoramento (março a junho/2010).**

Estação	Nº de Semanas	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP	% Própria
NF-01	12	15	8	2	79	22	100
NF-02	12	18	9	2	94	26	100
NF-03	12	31	13	2	170	49	100
NF-04	12	151	41	8	1100	308	92
PA-01	12	3923	920	220	35000	9816	58
PA-02	12	603	170	49	3000	1033	83
PA-03	12	384	190	2	920	403	100
PA-04	12	69	23	2	350	117	100
PA-05	12	3038	2400	540	16000	4135	17
NA-01	13	1821	350	11	16000	4371	77
NA-02	13	432	220	8	2400	651	92
NA-03	13	270	34	4	2400	649	92
NA-04	13	241	8	2	2400	656	92
NA-05	13	466	47	2	2400	874	85
NA-06	13	256	14	2	1600	490	92
NA-07	13	1873	79	2	16000	4522	77
NA-08	13	221	13	2	2400	658	92
NA-09	13	397	110	2	2400	681	92
NA-10	13	305	130	2	2400	642	92
NA-11	13	2171	13	2	24000	6602	77
NA-12	13	532	220	2	2400	849	85
NA-13	13	977	540	140	3000	975	77
NA-14	13	608	110	6	3500	1095	85
NA-15	13	200	49	2	920	328	100
EX-01	13	470	49	2	2400	749	85
EX-02	13	84	22	2	350	126	100
EX-03	13	139	17	2	1600	439	92
EX-04	13	229	14	2	1600	483	92
EX-05	13	230	33	2	2400	655	92
EX-06	13	1093	79	2	9200	2546	77



**Figura 1 – Quantidades medianas de coliformes fecais encontradas nas praias da Região Metropolitana de Natal-RN, durante o monitoramento (março a maio de 2010).**

#### 4.1. Município de Nísia Floresta

No município de Nísia Floresta, nas praias de Tabatinga e Búzios (NA-01, NA-02 e NA-03) foram registrados índices de coliformes fecais muito baixos, qualificando-as como *PRÓPRIAS* e na subcategoria *EXCELENTE* para banho em 100% das semanas, com quantidades medianas de coliformes fecais abaixo dos 15 NMP/100 ml de água (Figura 2).

A estação monitorada que apresentou maiores valores de coliformes fecais foi a NA-04 (mediana = 49), na praia de Pirangi do Norte, provavelmente devido sua proximidade com a foz do Rio Pirangi, mas encontrando-se *IMPRÓPRIA* somente em uma semana.

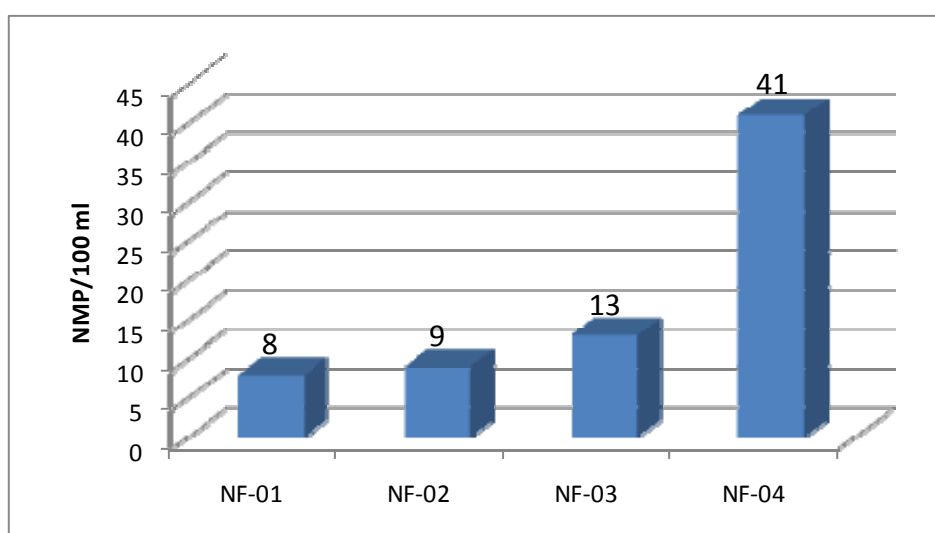
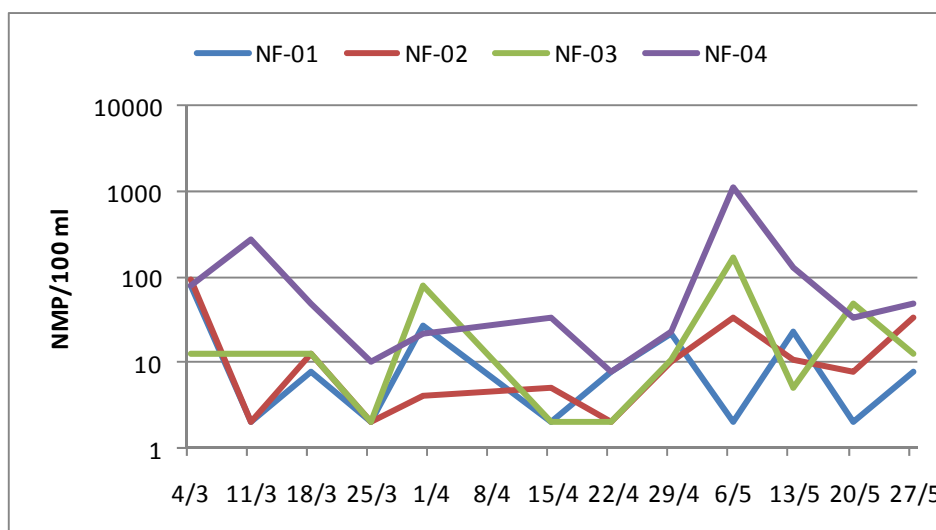


Figura 2 – Medianas de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Nísia Floresta-RN, durante o monitoramento (março a maio de 2010).

Analisando a variação temporal (março a maio/2010) das concentrações de coliformes fecais nas praias monitoradas no município de Nísia Floresta (Figura 3), observou-se que as maiores concentrações foram encontradas na estação NF-04, embora esta tenha sido considerada *PRÓPRIA* na grande maioria das semanas analisadas.



**Figura 3 – Variação temporal de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Nísia Floresta-RN, durante o monitoramento (março a maio de 2010).**

## 4.2. Município de Parnamirim

Mais uma vez Parnamirim destacou-se como o município da Região Metropolitana de Natal que apresentou as praias com as mais elevadas concentrações de coliformes (Figura 4), mostrando-se *IMPRÓPRIAS* para banho durante várias semanas, como verificado nas estações PA-01 (42%), PA-02 (17%), e PA-05 (83%).

As praias fluviais nos pontos PA-01 e PA-05, situadas no rio Pirangi, se apresentaram como aquelas de pior qualidade ambiental entre todas as praias monitoradas no município, com quantidade mediana de coliformes fecais em torno de 920 e 2400 NMP/100 ml, respectivamente. Como consequência, a estação PA-02 (Pirangi do Norte/APURN), próximo à foz do rio Pirangi, também apresentou elevadas concentrações, atingindo uma mediana de 170 NMP/100 ml.

Na Figura 4 evidencia-se que as concentrações medianas de coliformes diminuem na medida em que as estações de coleta se afastam da foz do rio Pirangi, atingido quantidade mediana de 23 coliformes na Praia de Cotovelo (PA-04). Tais resultados sugerem que o rio Pirangi é o principal responsável pela grande concentração de coliformes encontrada no município de Parnamirim, com influência direta nos resultados das praias próximas à sua foz.

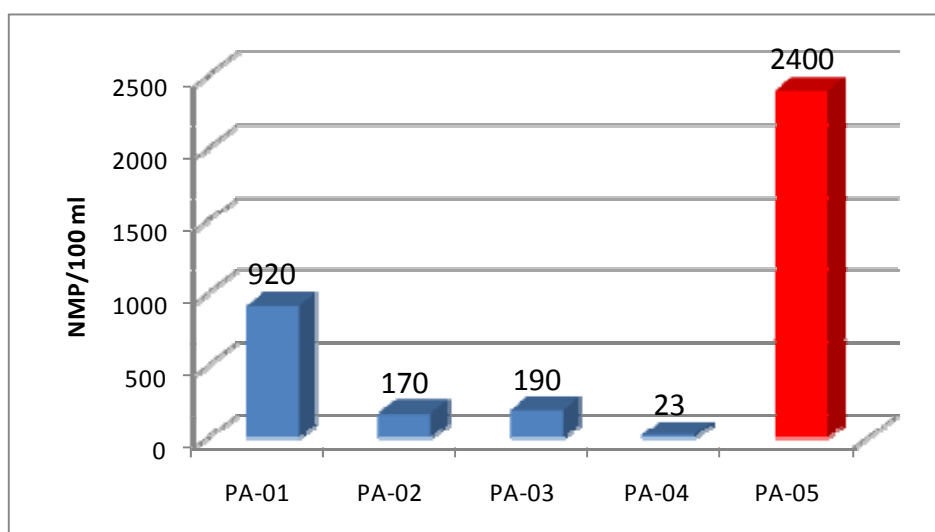
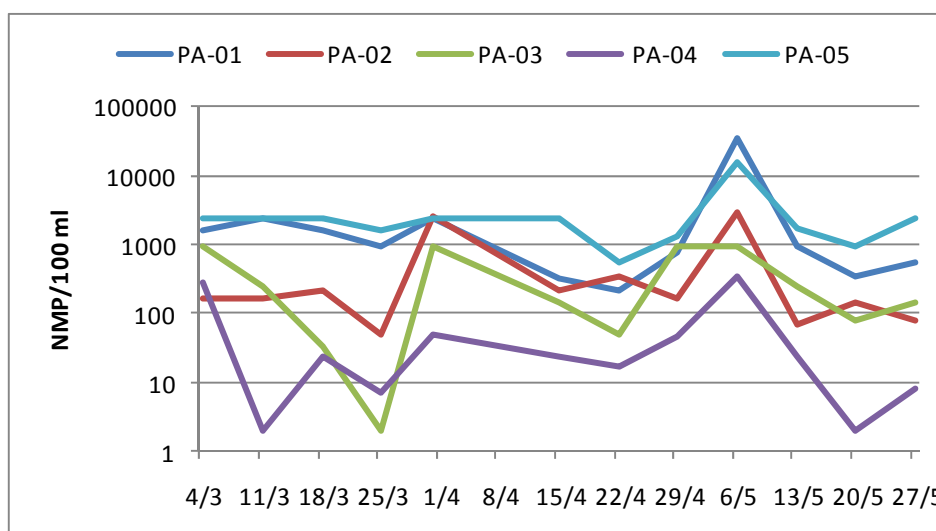


Figura 4 – Medianas de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Parnamirim-RN, durante o monitoramento (março a maio de 2010).

Analisando-se a Figura 5 observa-se que em todas as semanas analisadas as estações PA-03 e PA-04 foram classificadas como *PRÓPRIAS (EXCELENTE)*, enquanto que os maiores índices de resultados *IMPRÓPRIOS* ocorreram no rio Pirangi (PA-01 e PA-05) e na praia oceânica de Pirangi do Norte/APURN (PA-02). Ao longo de todo o período de monitoramento foram observadas elevadas concentrações de coliformes, comumente superando o valor de 1000 NMP/100 ml nas estações PA-01 e PA-05 (Figura 5).



**Figura 5 – Variação temporal de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Parnamirim-RN, durante o monitoramento (março a maio de 2010).**

### 4.3. Município de Natal

No conjunto, as análises efetuadas durante o período de estudo no município de Natal definem uma quantidade mediana de 79 NMP/100 ml de coliformes fecais (Figura 1), destacando a excelente qualidade ambiental das praias da capital potiguar.

A praia da Redinha/Rio Potengi (NA-13) destacou-se como a de pior qualidade ambiental entre todas as praias estudadas na “Grande Natal” (Figura 6), estando *IMPRÓPRIA* para banho em 23% das semanas do monitoramento e com uma mediana de coliformes fecais de 540 NMP/100 ml. A praia de Ponta Negra/Morro do Careca (NA-01) foi a segunda com pior qualidade, se apresentando em condições *IMPRÓPRIAS* para banho em 23% das semanas do monitoramento, mas com uma concentração mediana de coliformes fecais de 350 NMP/100 ml. Também merecem destaque negativo as estações NA-07 (praia da Via Costeira/Mãe Luíza) e NA-11 (praia do Meio/Iemanjá), também *IMPRÓPRIAS* tem 23% das semanas monitoradas, mas com apenas 79 e 13 coliformes de medianas, respectivamente.

Todas as outras praias avaliadas se apresentaram *PRÓPRIAS* em, pelo menos, 80% das semanas avaliadas, com valores medianos de coliformes fecais variando de 8 a 220 NMP/100 ml.

Positivamente, destaca-se principalmente a estação NA-15 (praia de Redinha/Barracas), esteve *PRÓPRIA* ao longo de todo o período do monitoramento, com valor da mediana de 49 coliformes.

Com relação às concentrações medianas de coliformes fecais, destacaram-se as estações NA-01 (praia de Ponta Negra/Morro do Careca) e NA-13 (Redinha/Rio Potengi) como aquelas que apresentaram as maiores concentrações (Figura 6). Também se destacaram negativamente as estações NA-02 (praia de Ponta Negra/Acesso Principal) e NA-12 (praia do Forte), pois, além de *IMPRÓPRIAS* durante algumas semanas do monitoramento, apresentaram valores medianos muito altos.

Na Figura 7 pode-se observar a variação das concentrações de coliformes fecais ao longo do período de monitoramento (março a maio/2010).

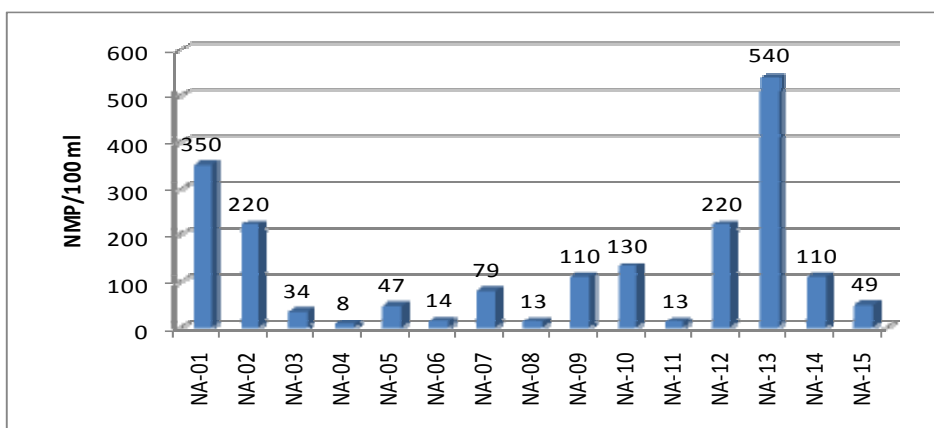


Figura 6 – Medianas de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Natal, durante o monitoramento (março a maio de 2010).

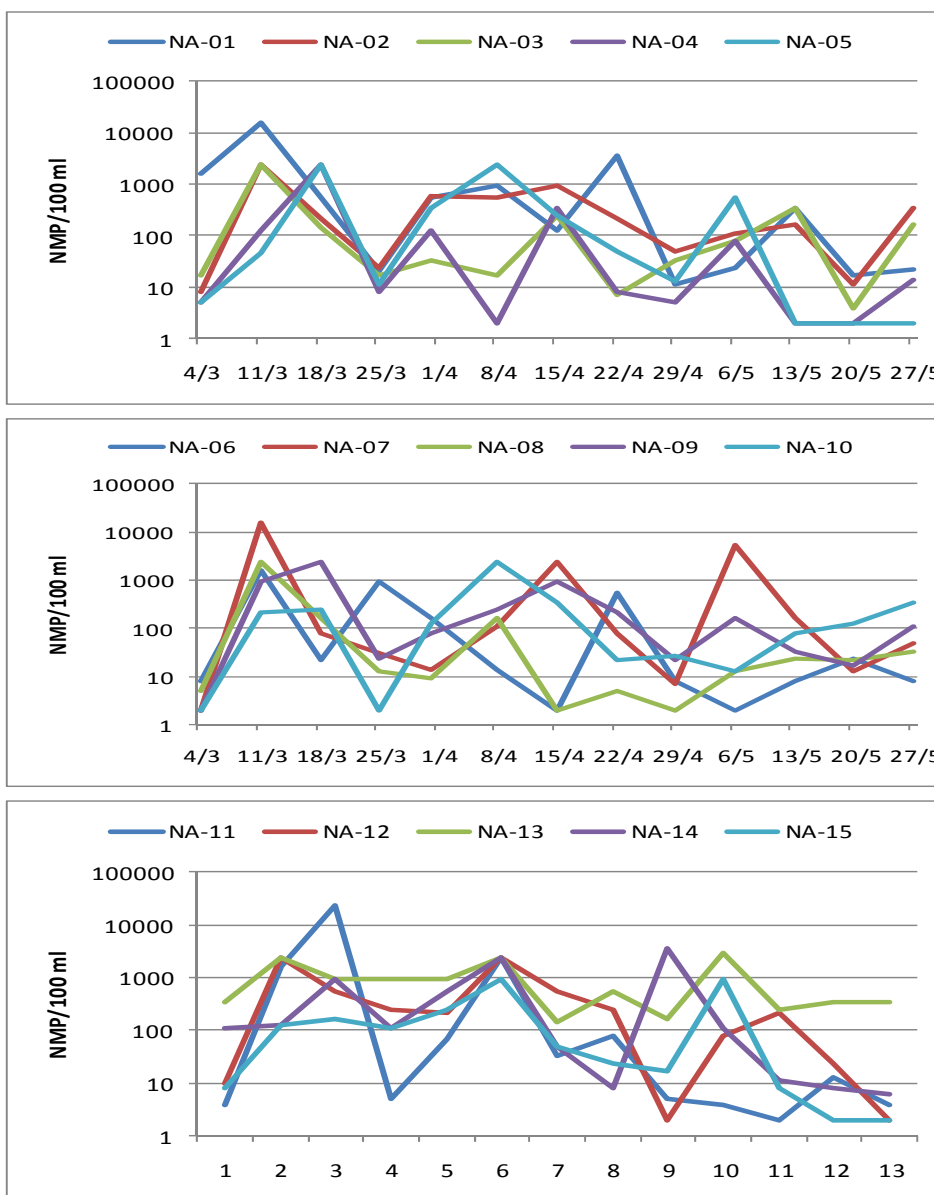


Figura 7 – Variação temporal de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Natal, durante o monitoramento (março a maio de 2010).



#### 4.4. Município de Extremoz

As concentrações medianas de coliformes nas praias do município de Extremoz variaram de 2 a 49 NMP/100 ml, podendo ser classificadas como PRÓPRIAS para banho, na subcategoria EXCELENTE. As maiores concentrações medianas de coliformes fecais foram verificadas nas estações EX-01 (praia da Redinha Nova/Espigão) e EX-05 (praia de Graçandu/Barracas), com 49 e 33 NMP/100 ml, respectivamente. Nos demais pontos as concentrações medianas foram inferiores a 25 NMP/100 ml.

A Figura 8 apresenta as concentrações medianas ao longo do período de monitoramento.

A variação temporal de coliformes fecais nas praias de Extremoz é destacada na Figura 9.

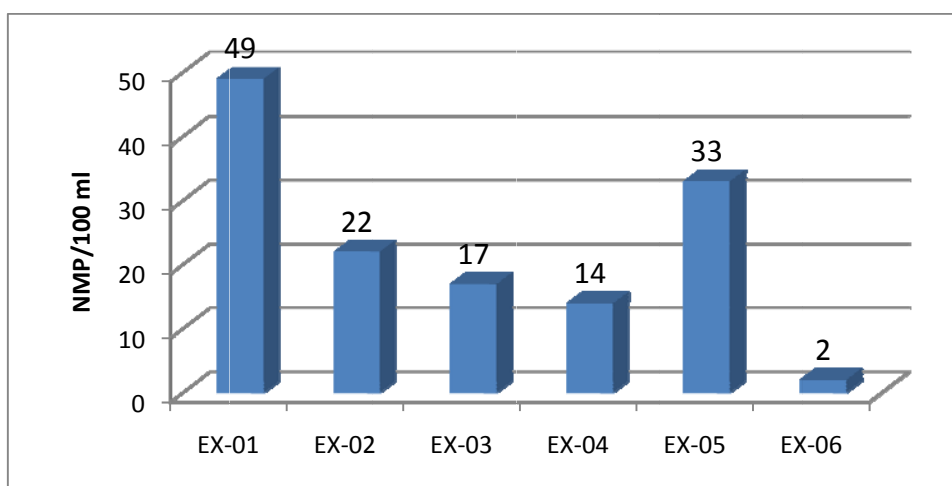


Figura 8 – Medianas de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Extremoz-RN, durante o monitoramento (março a maio de 2010).

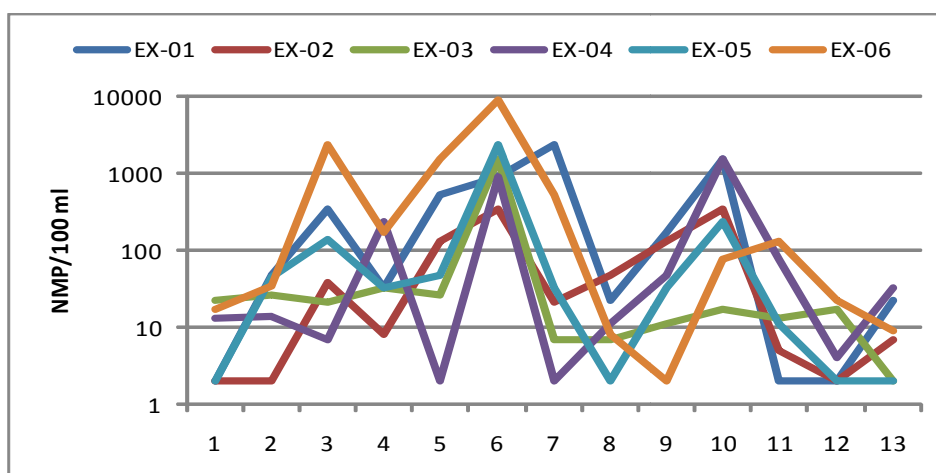


Figura 9 – Variação temporal de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Extremoz-RN, durante o monitoramento (março a maio de 2010).

## V. PRINCIPAIS CAUSAS DA POLUIÇÃO ENCONTRADA NAS PRAIAS MONITORADAS

Os dados obtidos durante o presente monitoramento (março a maio/2010) indicam que a afluência de esgotos sanitários às praias é um dos principais responsáveis pela má classificação de algumas destas praias, no que diz respeito às suas condições de balneabilidade. A má qualidade das praias pode ainda ser intensificada pela ação das chuvas, aumentando substancialmente a quantidade de poluentes que chegam à praia.

De modo geral, os pontos com pior qualidade ambiental são aqueles localizados em rios ou próximos às suas descargas no mar, como verificado em PA-01 (rio Pirangi/Pium) e NA-13 (praia da Redinha/Rio Potengi).

Com relação à estação NA-07 (praia da Via Costeira/Mãe Luíza), o lançamento clandestino de esgoto, através da galeria pluvial, pode ser indicado como o principal responsável pela contaminação deste ponto. No entanto, vale destacar que, embora a mesma ainda fique imprópria para banho com uma frequência maior que outras praias monitoradas em Natal, sua concentração mediana vem diminuindo drasticamente nos últimos anos.

## VI. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A grande maioria das praias monitoradas no período de março a maio/2010 apresentou níveis de qualidade ambiental, principalmente no que diz respeito às condições de balneabilidade, melhores que aqueles encontrados no monitoramento executado em igual período no ano de 2009.

Em relação às praias oceânicas, as piores condições de balneabilidade encontradas durante o monitoramento realizado nos meses de março a maio/2010 foram verificadas nas estações NA-01 (praia de Ponta Negra/Morro do Careca), NA-07 (praia da Via Costeira/Mãe Luíza), NA-11 (praia do Meio/Iemanjá) e NA-13 (praia da Redinha/Rio Potengi), todas situadas no município de Natal, com cerca de 23% das semanas impróprias.

A estação NA-07 tem na descarga de efluentes domésticos não tratados, que chega à praia através de galeria pluvial, a principal causa da poluição encontrada. Salienta-se que, ao longo de todos os anos de monitoramento, este ponto sempre foi aquele que apresentou a pior qualidade para banho, observando-se que durante o período chuvoso aumenta de maneira significativa o aporte de poluentes, assim contribuindo para a obtenção de elevados índices de coliformes fecais nessa praia.

As piores condições verificadas em NA-13 atestam a fragilidade do estuário do rio Potengi diante das mais diversas fontes poluidoras, situação esta que se agrava nos períodos de mais intensa precipitação.

Os maus resultados encontrados nas estações fluviais dos rios Pirangi/Pium (PA-01 e PA-05), mostrando-se impróprias para banho em 44 e 83%, respectivamente, refletem a má qualidade das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Pirangi.

De maneira geral, as piores condições de balneabilidade das praias monitoradas geralmente estão associadas à proximidade de desembocaduras de rios, riachos e maceiós, que afluem a estas carreando expressivas quantidades de coliformes fecais.

Registrou-se uma melhora na qualidade da grande maioria das praias monitoradas no período de março a maio de 2010, quando comparados com os resultados obtidos em igual período do ano anterior.

## VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA; AWW; WPCF. – *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. Washington-DC (EUA), American Public Health Association, American Water Works and Water Pollution Control Federation. 1992.

CONAMA – *Resolução CONAMA Nº 20, de 18 de junho de 1986*. Brasília-DF (Brasil), Conselho Nacional de Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente, 1986.

CONAMA – *Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro de 2000*. Brasília-DF (Brasil), Conselho Nacional de Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente, 2000.

Luiz Eduardo Lima de Melo  
Biólogo, Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
Responsável pelo monitoramento da Bacia Hidrográfica do Rio Pirangi

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

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

Natal (RN), junho de 2010