

## **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 junho a agosto/2013**



**Natal-RN, setembro de 2013.**



**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 ESTADO**  
**DO RIO GRANDE DO NORTE (PEBPRN)**

**Condições de balneabilidade das praias do Estado do Rio**  
**Grande do Norte no período junho a agosto/2013**

**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 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, 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

**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

Este relatório apresenta os resultados do estudo de balneabilidade das principais praias litorâneas norte-rio-grandenses, desenvolvido através do Programa Água Azul / Projeto Estudo de Balneabilidade das Praias do Estado do Rio Grande do Norte, executado pelo IDEMA (Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte) e IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte), no período de junho a agosto de 2013.

## 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.**

<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

O estudo da qualidade ambiental das praias da Região Metropolitana de Natal constou do monitoramento, durante 13 semanas, no período de março a maio de 2013, em 31 estações de coletas distribuídas nos municípios de Nísia Floresta (5 estações), Parnamirim (5 estações), Natal (15 estações) e Extremoz (6 estações) (Tabela 2).

**Tabela 2 - Localização das estações de coleta de amostras de água.**

Município	Estações de monitoramento	Praia/Local da Coleta	Coordenadas UTM	
			ESTE	NORTE
Nísia Floresta	NF-01	Tabatinga	267510	9328042
	NF-02	Búzios/Rio Doce	267511	9328038
	NF-03	Búzios/Barracas	266395	9336092
	NF-04	Pirangi do Sul/Igreja	265398	9337990
	NF-05	Foz do rio Pirangi	26509	9338200
Parnamirim	PA-01	Rio Pium/Ponte Nova	264611	9338124
	PA-02	Pirangi do Norte/APURN	264971	9338824
	PA-03	Pirangi do Norte/Barracas	264577	9339500
	PA-04	Cotovelo/Barramares	262422	9340384
	PA-05	Rio Pirangi-Pium/Balneário	260627	9341446
Natal	NA-01	Ponta Negra/Morro do Careca	260046	9349179
	NA-02	Ponta Negra/Acesso principal	259680	9349347
	NA-03	Ponta Negra/Free Willy	259152	9349887
	NA-04	Ponta Negra/Final do Calçadão	258698	9350841
	NA-05	Via Costeira/Cacimba do Boi	258612	9351454
	NA-06	Via Costeira/Barreira D'Água	258376	9354778
	NA-07	Via Costeira/Mãe Luíza	258458	9358850
	NA-08	Miami/Relógio Solar	257937	9359259
	NA-09	Areia Preta/Praça da Jangada	257590	9359784
	NA-10	Artistas/Centro de Artesanato	257182	9360452
	NA-11	Do Meio/Iemanjá	256876	9361497
	NA-12	Do Forte	256678	9362510
	NA-13	Redinha/Rio Potengi	255996	9363613
	NA-14	Redinha/Igreja	256049	9363809
	NA-15	Redinha/Barracas	255859	9365009
Extremoz	EX-01	Redinha Nova/Espigão	255936	9365628
	EX-02	Redinha Nova/Tômbolo	256257	9367460
	EX-03	Genipabu/Barracas	255707	9370202
	EX-04	Barra do Rio/Cata-vento	254248	9372516
	EX-05	Graçandu/Barracas	254441	9374320
	EX-06	Pitangui	254206	9377110

## IV. OS RESULTADOS

### 4.1. Resultados gerais da Região Metropolitana de Natal

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, com concentrações medianas variando entre 13 a 790 NMP/100 ml e com 27, entre os 31 pontos de coleta, apresentando valores medianos inferiores a 250 NMP/100 ml (Classificação: *PRÓPRIO* para banho, na categoria *EXCELENTE*). Apenas 11 pontos estiveram *PRÓPRIOS* em 100% das semanas analisadas e somente 5 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: NF-04 (49 NMP/100 ml e 23%), PA-01 (350 NMP/100 ml e 23%), NA-04 (79 NMP/100 ml e 23%), NA-11 (33 NMP/100 ml e 23%) e NA-13 (790 NMP/100 ml e 46%).

Considerando todas as praias de cada município estudado, os municípios de Extremoz e Nísia Floresta foram aqueles que apresentaram as menores quantidades medianas de coliformes fecais, seguidas de Natal e Parnamirim, conforme apresentado na figura 1. Destaca-se no entanto que as concentrações aumentaram significativamente em relação ao trimestre anterior, resultando no dobro de resultados impróprios (10%).



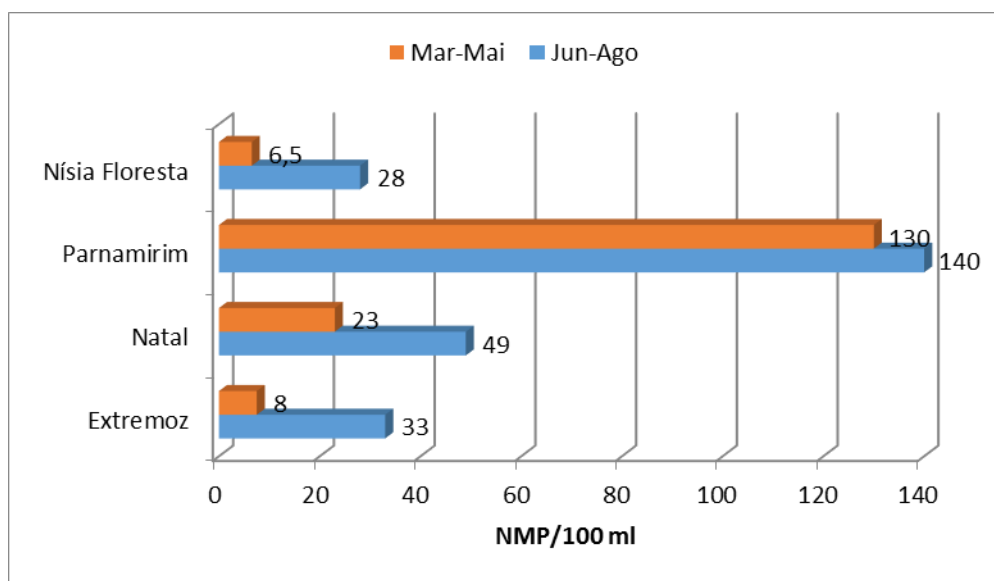


**Tabela 3 - Número de coliformes fecais/100 ml de água encontrados nas estações de coleta da Região Metropolitana de Natal durante o trimestre junho a agosto de 2013.**

Ponto	Município/Local de Coleta	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	Nísia Floresta/Tabatinga	49	33	13	130	5	330	2	920	2	49	2	49	2
NF-02	Nísia Floresta/Búzios (Rio Doce)	170	130	5	8	23	49	13	13	170	17	8	33	33
NF-03	Nísia Floresta/Búzios (Barracas)	170	94	33	22	49	13	5	22	5	8	8	13	2
NF-04	Nísia Floresta/Pirangi do Sul (Igreja)	2400	5400	79	23	2400	23	33	23	33	920	49	70	13
NF-05	Nísia Floresta	240	920	240	220	3500	920	170	350	350	350	540	240	540
PA-01	Parnamirim/Rio Pium (Ponte Nova)	3500	790	350	240	2200	350	170	240	140	1600	230	350	240
PA-02	Parnamirim/Pirangi do Norte	920	49	49	130	3500	170	70	70	33	240	130	46	70
PA-03	Parnamirim/Pirangi do Norte	130	220	130	540	130	130	170	79	13	49	130	79	220
PA-04	Parnamirim/Cotovelo (Barramares)	33	5	2	79	540	17	13	79	2	11	2	33	2
PA-05	Parnamirim/Rio Pium (Balneário)	1600	350	350	79	1600	490	140	350	170	220	350	350	350
NA-01	Natal/Pta. Negra (Morro do Careca)	3500	9200	70	49	17	4	79	79	540	13	350	5	13
NA-02	Natal/Pta. Negra (Descida principal)	2400	3500	130	33	350	5	130	23	31	49	5	17	23
NA-03	Natal/Pta. Negra (Free Willy)	540	49	49	2	240	49	350	170	110	2400	5	33	21
NA-04	Natal/Pta. Negra (Final do Calçadão)	2400	3500	23	13	49	33	140	3500	130	920	79	49	13
NA-05	Natal/Via Costeira (Cacimba do Boi)	540	540	33	33	70	49	49	1600	17	79	33	79	49
NA-06	Natal/Via Costeira (Barreira D'Água)	3500	23	5	2	2	46	23	5	5	11	22	13	49
NA-07	Natal/Mãe Luíza	350	1600	49	13	920	240	350	3500	23	2	5	5	240
NA-08	Natal/Miami (Relógio Solar)	220	1600	2	170	130	23	33	8	13	5	5	11	8
NA-09	Natal/Areia Preta (Praça da Jangada)	3500	1300	8	5	170	33	79	110	17	5	14	8	920
NA-10	Natal/Artistas	2400	170	2	23	130	23	23	26	2	8	9	70	1600
NA-11	Natal/Meio (Iemanjá)	2400	33	70	33	920	8	2400	130	13	13	2	33	3500
NA-12	Natal/Forte	1600	330	70	5	920	70	170	49	8	8	2	5	3500
NA-13	Natal/Redinha (Rio Potengi)	3500	9200	790	220	3500	2400	790	350	1600	130	49	350	2400
NA-14	Natal/Redinha (Igreja)	240	79	46	220	540	110	350	110	540	17	2	49	49
NA-15	Natal/Redinha (Barracas)	350	280	94	49	920	130	220	79	920	8	8	110	240
EX-01	Extremoz/Redinha Nova (Espigão)	2400	460	23	46	240	920	540	33	130	8	8	350	130
EX-02	Extremoz/Redinha Nova (Tômbolo)	79	5	23	13	350	130	33	17	350	8	23	17	170
EX-03	Extremoz/Genipabu (Barracas)	23	70	5	5	130	33	13	5	8	13	2	33	2
EX-04	Extremoz/Barra do Rio (Cata-vento)	220	1600	49	23	540	350	33	49	130	8	33	13	49
EX-05	Extremoz/Graçandu (Barracas)	350	130	23	79	540	350	33	7	13	2	8	350	5
EX-06	Extremoz/Pitangui	49	7	23	79	240	17	14	2	7	8	2	79	7

**Tabela 4 – Estatística descritiva básica do número de coliformes fecais/100 ml de água encontrados nas estações de coleta da Região Metropolitana de Natal durante o trimestre junho a agosto de 2013.**

Estação	N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP	% Próprio
NF-01	13	122	33	2	920	256	100
NF-02	13	52	23	5	170	62	100
NF-03	13	34	13	2	170	48	100
NF-04	13	882	49	13	5400	1618	77
NF-05	13	660	350	170	3500	889	92
PA-01	13	800	350	140	3500	1025	77
PA-02	13	421	70	33	3500	954	92
PA-03	13	155	130	13	540	130	100
PA-04	13	63	13	2	540	146	100
PA-05	13	492	350	79	1600	504	85
NA-01	13	1071	70	4	9200	2621	85
NA-02	13	515	33	5	3500	1108	85
NA-03	13	309	49	2	2400	648	92
NA-04	13	835	79	13	3500	1357	77
NA-05	13	244	49	17	1600	447	92
NA-06	13	285	13	2	3500	966	92
NA-07	13	561	240	2	3500	997	85
NA-08	13	171	13	2	1600	435	92
NA-09	13	475	33	5	3500	996	85
NA-10	13	345	23	2	2400	754	85
NA-11	13	735	33	2	3500	1212	77
NA-12	13	518	70	2	3500	1013	85
NA-13	13	1945	790	49	9200	2510	54
NA-14	13	181	110	2	540	188	100
NA-15	13	262	130	8	920	310	100
EX-01	13	407	130	8	2400	657	92
EX-02	13	94	23	5	350	124	100
EX-03	13	26	13	2	130	37	100
EX-04	13	238	49	8	1600	439	92
EX-05	13	145	33	2	540	185	100
EX-06	13	41	14	2	240	66	100



**Figura 1 – Medianas de coliformes fecais encontradas nos municípios da Região Metropolitana de Natal-RN, monitorados durante o trimestre de março a maio e junho a agosto de 2013.**

#### 4.2. Município de Nísia Floresta

No município de Nísia Floresta destacaram-se as estações de coleta NF-01, NF-02 e a NF-03, classificadas como *PRÓPRIAS* em 100% das semanas analisadas e com concentrações medianas variando entre 13 a 33 NMP/100 ml. A estação NF-04 foi a que apresentou o maior percentual de semanas impróprias (23%), enquanto que na estação NF-05 foi verificada a maior concentração mediana (350 NMP/100 ml), igual a observada no trimestre anterior. Para NF-01 a NF-04, as medianas foram superiores no período de junho a agosto.

#### 4.3. Município de Parnamirim

As estações PA-03 e PA-04 estiveram 100% *PRÓPRIAS* durante todo o período amostral, apresentando concentrações medianas de 130 e 13 NMP/100 ml. As estações PA-01 e PA-05 foram as que apresentaram as maiores concentrações medianas de coliformes (350 NMP/100 ml), no entanto, apenas PA-01 esteve imprópria em mais de 20% do período analisado (23%). Para as 3 estações oceânicas (PA-02 a PA-04), as concentrações medianas aumentaram em relação ao trimestre anterior.

#### 4.4. Município de Natal

As análises efetuadas no município de Natal, durante o período de estudo, definiram quantidades medianas variando de 13 a 790 NMP/100 ml de coliformes fecais, e com apenas duas estações de coleta sendo classificadas como PRÓPRIAS em 100% das semanas (NA-14 e NA-15). A maior concentração mediana (790 NMP/100 ml) foi observada na estação NA-13, localizada no estuário do Rio Potengi, sendo também aquela que apresentou o menor percentual de semanas PRÓPRIAS (46%). As estações NA-04 e NA-11 também estiveram impróprias em mais de 20% do período amostral (23%). Destaca-se também que das 15 estações, em 12 foram observadas medianas superiores aquelas obtidas no trimestre anterior.

#### **4.5. Município de Extremoz**

As concentrações medianas de coliformes nas estações de coleta de Extremoz variaram de 13 a 130 NMP/100 ml. Com exceção de EX-01 e EX-04 (92% Própria) todas as estações foram classificadas como PRÓPRIAS em 100% das semanas analisadas. Com exceção da estação EX-06 em todas foram observadas concentrações medianas superiores ao trimestre anterior.

## V. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

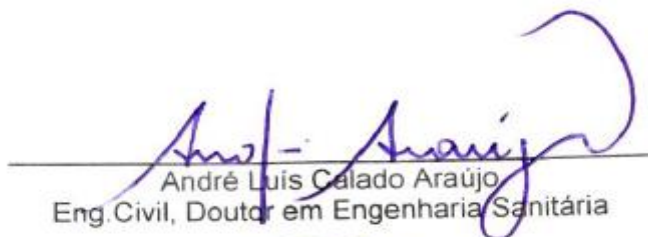
Embora a grande maioria dos 31 pontos monitorados nas praias dos municípios da Região Metropolitana de Natal tenham apresentado bons níveis de qualidade com relação à balneabilidade no período de junho a agosto, é importante destacar que a qualidade ambiental caiu em relação ao trimestre anterior de monitoramento.

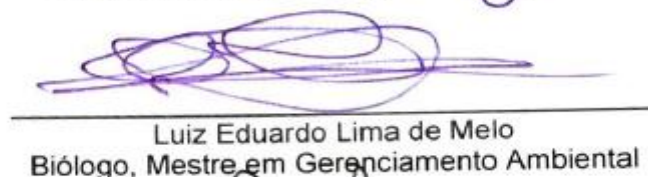
Em apenas 11 das 31 estações de coleta a classificação foi 100% PRÓPRIA para balneabilidade durante o trimestre de monitoramento, sendo que na maioria destas as concentrações de coliformes foram sempre inferiores a 250 NMP/100 ml (EXCELENTE). As únicas estações que apresentaram qualidade bem inferior aos demais foram PA-01, PA-05, e NA-13, conforme já destacado no trimestre anterior.

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

  
\_\_\_\_\_  
André Luis Calado Araújo  
Eng Civil, Doutor em Engenharia Sanitária

  
\_\_\_\_\_  
Luiz Eduardo Lima de Melo  
Biólogo, Mestre em Gerenciamento Ambiental

  
\_\_\_\_\_  
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, setembro de 2013.