



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

**Condições de Balneabilidade das Praias do Rio Grande do Norte
no Trimestre Setembro a Novembro/2016**



Natal-RN, dezembro de 2016.



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

**Condições de Balneabilidade das Praias do Rio Grande do
Norte no Trimestre Setembro a Novembro/2016**

COORDENAÇÃO GERAL

SÉRGIO LUIZ MACÊDO - IDEMA

Eng^o Civil, Mestre em Eng. Sanitária, Núcleo de Monit. Ambiental – NMA/IDEMA

NELSON CÉSIO FERNANDES SANTOS- IGARN

Eng^o Civil, Mestre em Recursos Hídricos, Coord. de Gestão Operacional – IGARN

MANOEL LUCAS FILHO- UFRN

Eng^o Civil, 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



ID-EMA
Instituto de Desenvolvimento Sustentável e
Meio Ambiente do Rio Grande do Norte



EQUIPE TÉCNICA DO IFRN (EXECUTORA DO PEBPRN)

ANDRÉ LUIS CALADO ARAÚJO

Engenheiro Civil, Pós 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

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

RENATO BEZERRA JERÔNIMO

Aluno do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, IFRN

THIAGO MENDES DE BRITO

Aluno do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, IFRN



1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS

Este relatório apresenta os resultados do estudo de balneabilidade das principais praias da zona costeira norte-rio-grandense, inserido no projeto Estudo de Balneabilidade das Praias do Estado do Rio Grande do Norte / Programa Água Azul, 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 trimestre junho a agosto/2016.

2. 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

3. AS ESTAÇÕES MONITORADAS

O estudo da qualidade ambiental das praias da Região Metropolitana de Natal desenvolvido durante o trimestre setembro a novembro de 2016 envolveu levantamentos sistemáticos das condições de balneabilidade em trinta e três estações de monitoramento, distribuídas nos municípios de Nísia Floresta (6 estações), Parnamirim (5 estações), Natal (15 estações) e Extremoz (7 estações), compreendendo 29 praias oceânicas, 1 praia fluvial, 2 praias em lagoas e 1 ponto de controle (Tabela 2).

Tabela 2. Localização das estações de coleta de amostras de água / praias monitoradas.

Município	Estações de monitoramento	Praia/Local da Coleta	Coordenadas UTM	
			ESTE	NORTE
Nísia Floresta	NF-01	Tahatinha	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	265090	9338200
	NF-06	Lagoa de Arituba	267070	9328000
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 Pium/Balneário	260627	9341446
Região Metropolitana de 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 Luiza	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
	EX-07	Lagoa de Pitangui	253340	9375160

4. OS RESULTADOS

4.1. Resultados Gerais da Região Metropolitana de Natal

O presente estudo da qualidade ambiental das praias da Região Metropolitana de Natal constou do monitoramento executado durante 13 semanas dos meses de junho a agosto de 2016. Na tabela 3 são apresentados os resultados de todos os pontos monitorados durante o trimestre, enquanto que na tabela 4 se tem os resultados da estatística descritiva básica.

As principais observações quanto aos resultados estatísticos, considerando todos os pontos monitorados, estão destacadas a seguir:

- a) Durante o trimestre avaliado as concentrações medianas de coliformes variaram entre 2 e 790 NMP/100 ml de água e com 29, entre os 33 pontos de coleta, apresentando valores medianos inferiores a 250 NMP/100 ml de água;
- b) Vinte e seis estações de coleta estiveram próprias para o banho em 100% das semanas analisadas, enquanto somente quatro estações se mostraram impróprias em mais de 20% das semanas analisadas;
- c) Os pontos com maiores valores medianos e maiores índices de impropriedade foram o NF-05 (com 790 NMP/100 ml de água), o PA-01 (com 540 NMP/100 ml de água), o PA-05 (com 790 NMP/100 ml de água) e o NA-13 (com 350 NMP/100 ml de água, todos impróprios para o banho em 23% das semanas monitoradas).

A classificação das condições de balneabilidade de todas as praias monitoradas no trimestre agosto-outubro/2016 é apresentada na figura 1, destacando-se o município de Parnamirim como aquele que apresentou as praias com as piores condições de balneabilidade (9% de impropriedade no período estudado). Por outro lado, os municípios de Nísia Floresta, Natal e Extremoz apresentaram mais de 80% dos resultados das suas praias na classe de balneabilidade Excelente.

Tabela 3. Coliformes fecais/100 ml de água nas estações de coleta da Região Metropolitana de Natal no trimestre setembro a novembro de 2016.

Pontos de Monitoramento		01/09	08/09	15/09	22/09	28/09	06/10	13/10	20/10	27/10	03/11	10/11	17/11	24/11
NF-01	Nísia Floresta/Tabatinga	79	7	110	11	5	2	17	11	13	2	8	8	8
NF-02	Nísia Floresta/Búzios (Rio Doce)	2	2	8	2	2	2	2	20	5	2	8	4	2
NF-03	Nísia Floresta/Búzios (Barracas)	11	5	49	7	4	2	33	17	8	5	11	22	5
NF-04	Nísia Floresta/Pirangi do Sul	5	2	22	2	49	2	8	20	23	2	13	2	1600
NF-05	Nísia Floresta/Foz do Rio Pirangi	920	490	2400	280	1300	790	920	230	70	1600	790	230	330
NF-06	Nísia Floresta/Lagoa de Arituba	7	11	33	33	33	23	49	13	14	5	110	17	8
PA-01	Parnamirim/Rio Pium (Ponte)	1600	79	1600	170	700	350	350	170	920	220	920	540	1600
PA-02	Parnamirim/Pirangi do Norte	140	46	540	7	110	33	240	33	240	49	540	33	170
PA-03	Parnamirim/Pirangi do Norte	130	33	170	11	130	17	170	11	130	110	130	79	170
PA-04	Parnamirim/Cotovelo	13	20	23	49	13	2	23	23	33	8	13	7	7
PA-05	Parnamirim/Rio Pium (Balneário)	46	920	1700	790	1300	49	130	920	79	170	1100	790	230
NA-01	Natal/Pta. Negra (Morro do)	17	110	170	23	110	33	46	79	8	7	49	17	79
NA-02	Natal/Pta. Negra (Descida)	23	130	220	240	79	33	33	8	110	17	23	22	240
NA-03	Natal/Pta. Negra (Free Willy)	49	33	33	49	110	8	70	4	49	23	33	14	27
NA-04	Natal/Pta. Negra (Final do)	3500	49	49	2	17	17	49	11	8	17	49	13	33
NA-05	Natal/Via Costeira (Cacimba do)	14	33	70	7	11	5	33	13	8	240	33	230	13
NA-06	Natal/Via Costeira (Barreira)	79	2	49	23	110	2	6	8	8	2	23	8	2
NA-07	Natal/Mãe Luíza	2	5	17	5	2	2	22	2	2	2	130	4	2
NA-08	Natal/Miami (Relógio Solar)	27	2	5	8	23	5	4	13	2	2	23	9	8
NA-09	Natal/Areia Preta (Praça da)	8	8	170	170	17	2	46	2	17	2	13	33	13
NA-10	Natal/Artistas	130	23	920	23	2	240	1300	8	11	2	33	9	13
NA-11	Natal/Meio (Iemanjá)	110	33	350	23	2	2	33	8	8	5	33	17	79
NA-12	Natal/Forte	17	130	79	8	23	5	49	7	4	2	130	11	33
NA-13	Natal/Redinha (Rio Potengi)	3500	3500	460	130	220	23	79	350	17	11	1300	350	490
NA-14	Natal/Redinha (Igreja)	31	2	79	79	23	8	49	8	49	2	23	13	23
NA-15	Natal/Redinha (Barracas)	17	2	79	8	23	5	49	2	430	2	31	49	11
EX-01	Extremoz/Redinha Nova	49	4	33	23	2	2	33	5	8	11	33	13	5
EX-02	Extremoz/Redinha Nova	33	5	8	49	11	2	8	8	2	5	13	5	8
EX-03	Extremoz/Genipabu (Barracas)	8	5	33	2	2	5	13	5	11	2	46	8	2
EX-04	Extremoz/Barra do Rio (Cata-	11	2	46	2	23	33	13	5	13	5	79	4	13
EX-05	Extremoz/Graçandu (Barracas)	22	2	46	2	17	2	23	2	4	2	23	2	78
EX-06	Extremoz/Pitangui	920	2	17	5	14	5	8	2	2	2	23	5	11
EX-07	Extremoz/Lagoa de Pitangui	240	23	350	33	70	22	79	17	49	33	79	8	33

Tabela 4. Estatística descritiva básica do número de coliformes fecais/100 ml de Água nas estações de coleta da Região Metropolitana de Natal durante o trimestre setembro a novembro de 2016.

Estação	N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP	% Próprio
NF-01	13	22	8	2	110	33	100
NF-02	13	5	2	2	20	5	100
NF-03	13	14	8	2	49	14	100
NF-04	13	135	8	2	1600	441	92
NF-05	13	796	790	70	2400	661	77
NF-06	13	27	17	5	110	28	100
PA-01	13	709	540	79	1600	575	77
PA-02	13	168	110	7	540	183	100
PA-03	13	99	130	11	170	62	100
PA-04	13	18	13	2	49	13	100
PA-05	13	633	790	46	1700	551	77
NA-01	13	58	46	7	170	49	100
NA-02	13	91	33	8	240	90	100
NA-03	13	39	33	4	110	28	100
NA-04	13	293	17	2	3500	964	92
NA-05	13	55	14	5	240	82	100
NA-06	13	25	8	2	110	34	100
NA-07	13	15	2	2	130	35	100
NA-08	13	10	8	2	27	9	100
NA-09	13	39	13	2	170	60	100
NA-10	13	209	23	2	1300	413	92
NA-11	13	54	23	2	350	94	100
NA-12	13	38	17	2	130	46	100
NA-13	13	802	350	11	3500	1245	77
NA-14	13	30	23	2	79	27	100
NA-15	13	54	17	2	430	115	100
EX-01	13	17	11	2	49	15	100
EX-02	13	12	8	2	49	14	100
EX-03	13	11	5	2	46	13	100
EX-04	13	19	13	2	79	22	100
EX-05	13	17	4	2	78	23	100
EX-06	13	78	5	2	920	253	100
EX-07	13	80	33	8	350	101	100

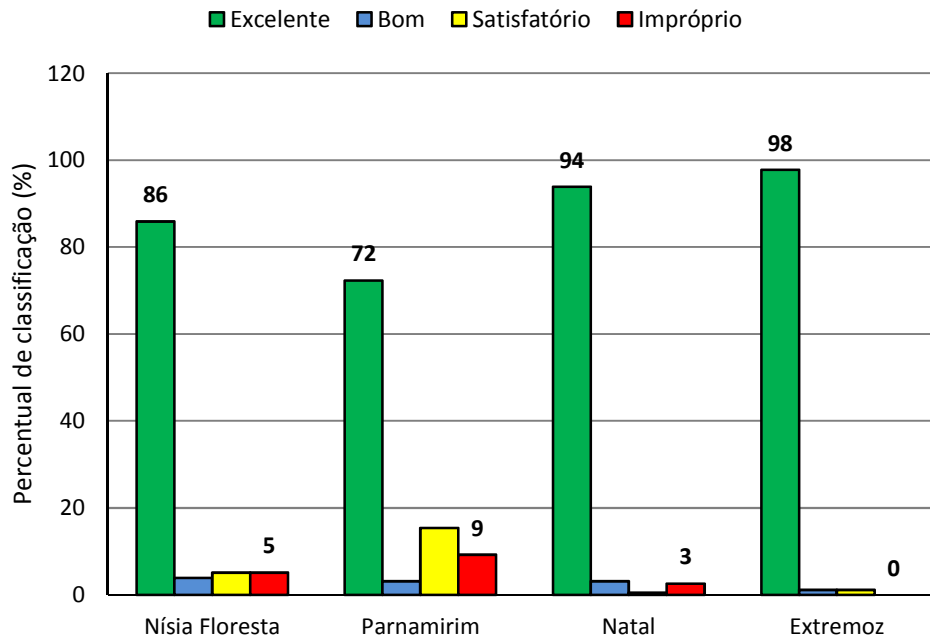


Figura 1. Percentuais de classificação das condições de balneabilidade por municípios entre os meses de setembro e novembro de 2016.

4.2. Município de Nísia Floresta-RN

No município de Nísia Floresta se destacaram as praias de Tabatinga (NF-01), Búzios (NF-02 e NF-03) e Pirangi do Sul (NF-06), apresentando índices de coliformes fecais muito baixos e qualificando-as como próprias para o banho durante todo o trimestre agosto-outubro/2016 (Figura 2).

A praia de Pirangi do Sul-Igreja (NF-05) foi aquela que apresentou as piores condições de balneabilidade no município e no período estudado, com concentração mediana de coliformes de 790 NMP/100 ml de água e imprópria para o banho em mais de 20% das semanas do trimestre em apreço (Figura 2).

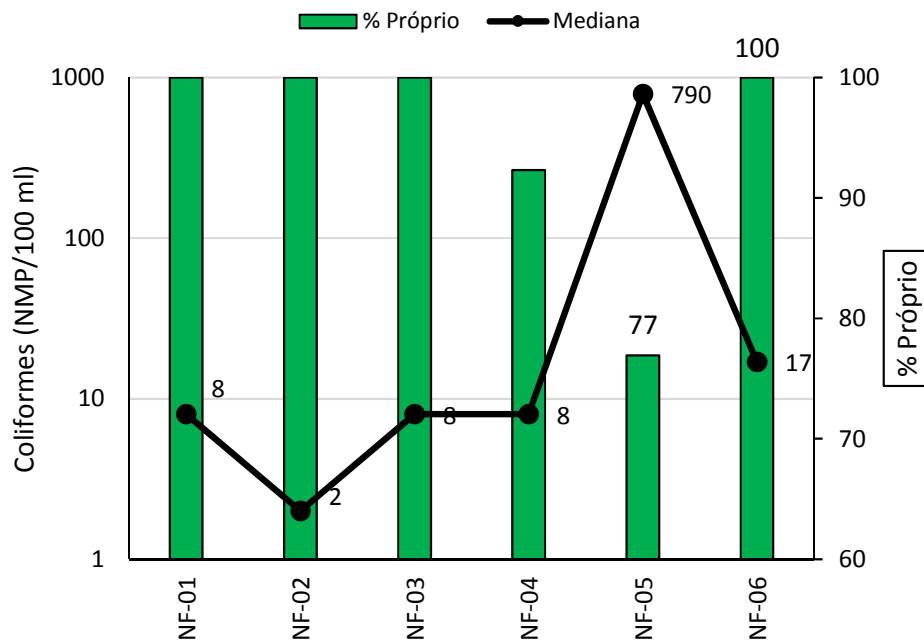


Figura 2. Medianas de coliformes e percentuais de semanas próprias para o banho nas estações de coleta do município de Nísia Floresta-RN durante o trimestre setembro a novembro de 2016.

4.3. Município de Parnamirim-RN

As estações de monitoramento PA-02, PA-03 e PA-04 estiveram próprias para o banho durante todo o período avaliado, com medianas de 110, 130 e 13 NMP/100 ml de água, respectivamente. As duas estações localizadas nos rios Pirangi-Pium (PA-01 e PA-05) foram aquelas que apresentaram as piores condições de balneabilidade dentre todas as estações avaliadas neste município, com concentrações medianas de 540 e 790 NMP/100 ml de água, respectivamente. Além disso, estas últimas estações mencionadas foram classificadas como impróprias para o banho mais de 20% das semanas avaliadas (Figura 3).

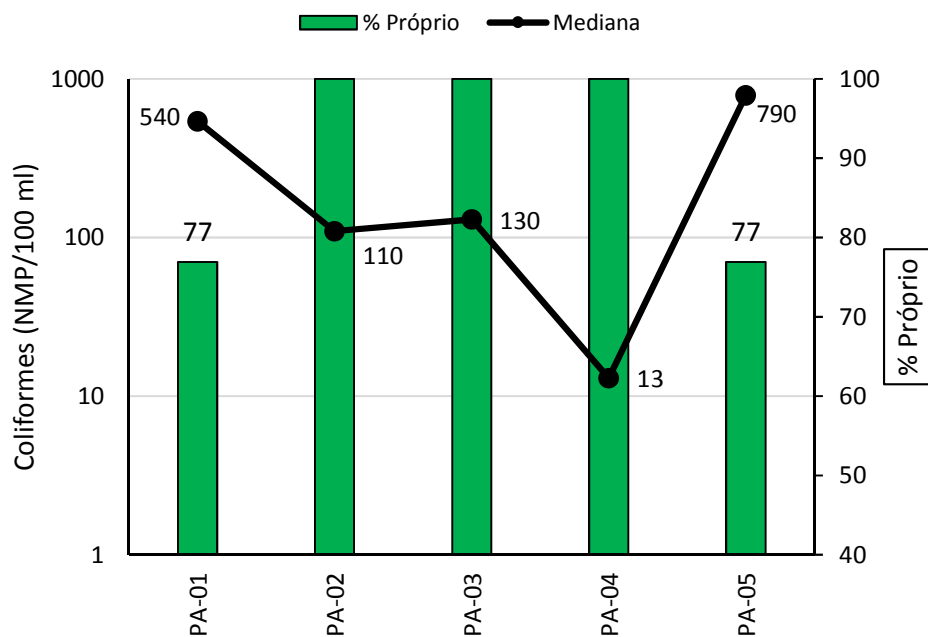


Figura 3. Medianas de coliformes e percentuais de semanas próprias para o banho nas estações de coleta do município de Parnamirim-RN durante o trimestre setembro a novembro de 2016.

4.4. Município de Natal-RN

As praias monitoradas no município de Natal no trimestre agosto-novembro apresentaram valores medianos de coliformes muito baixos (entre 2 e 46 NMP/100 ml de água), realçando a excelente qualidade ambiental das praias da capital potiguar. Além disso, quase todas as estações estiveram classificadas como próprias para o banho em mais de 80% das semanas avaliadas. A única exceção foi a estação NA-13 (Natal/Redinha - Rio Potengi) que, além de apresentar a maior concentração mediana de coliformes (350 NMP/100 ml de água), também esteve classificada como imprópria em mais de 20% do período de monitoramento (Figura 4).

Um total de doze, das quinze estações de coleta no município de Natal, estiveram próprias para o banho em 100% das semanas analisadas.

Como pode ser observado na figura 4, a praia de Areia Preta/Praça da Jangada (NA-09) foi uma das praias de Natal que esteve própria para o banho durante todo o trimestre setembro-novembro de 2016. Apesar disso, obedecendo à exigência judicial, esta praia esteve com sinalização *in loco* contrária aos resultados registrados nos estudos de monitoramento em igual período.

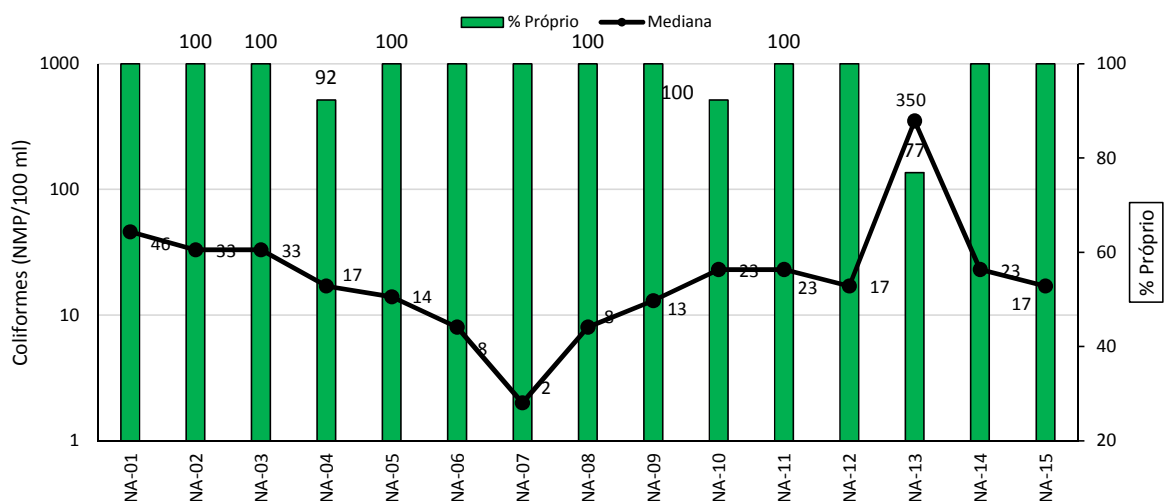


Figura 4. Medianas de coliformes e percentuais de semanas próprias para o banho nas estações de coleta do município de Natal-RN durante o trimestre setembro a novembro de 2016.

4.5. Município de Extremoz-RN

As concentrações medianas de coliformes nas estações de coleta do município de Extremoz variaram entre 4 e 33 NMP/100 ml de água (Figura 5). Todas as estações deste município estiveram classificadas como próprias para o banho e na classificação Excelente durante todo o trimestre em apreço (Figura 5).

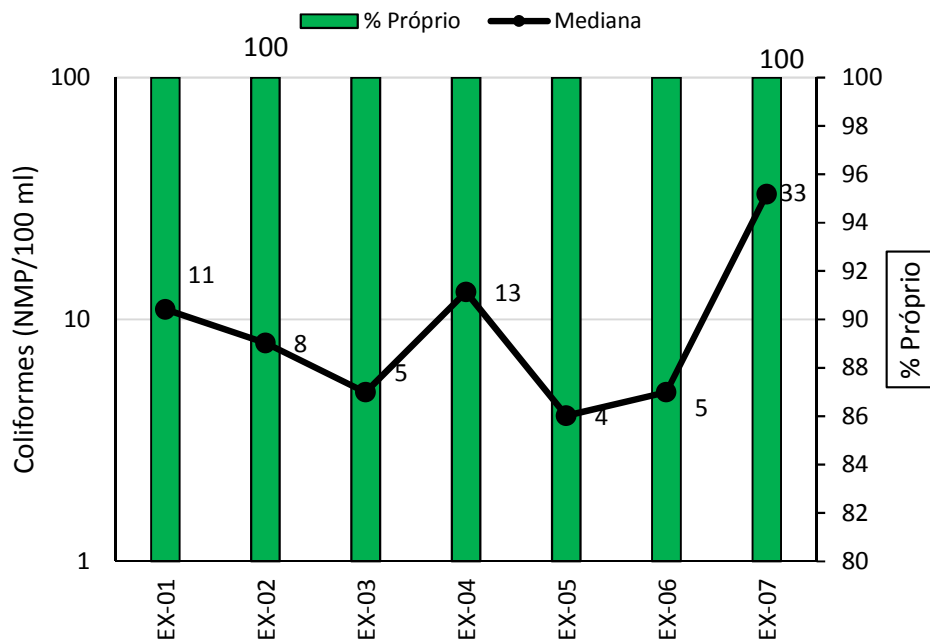


Figura 5. Medianas de coliformes e percentuais de semanas próprias para o banho nas estações de coleta do município de Extremoz-RN durante o trimestre setembro a novembro de 2016.

5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A grande maioria das praias monitoradas nas praias potiguares apresentaram excelentes condições de balneabilidade durante o período de setembro a agosto de 2016.

As estações que apresentaram as maiores concentrações coliformes foram NF-05, PA-01, PA-05 e NA-13, que estiveram impróprias para o banho em mais de 20% das semanas analisadas.

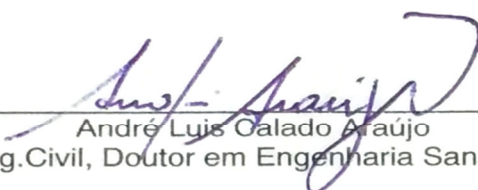
A praia de Areia Preta/Praça da Jangada (NA-09) foi uma das praias do município de Natal que esteve própria para o banho durante todo o trimestre setembro-novembro de 2016, mas apesar disso, obedecendo à exigência judicial, esta praia esteve com sinalização *in loco* contrária aos resultados registrados no estudos de monitoramento em igual período.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

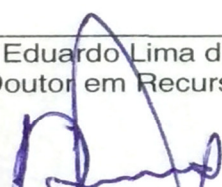
CONAMA, 1986. Resolução CONAMA N° 20, de 18 de junho de 1986. Brasília-DF (Brasil), Conselho Nacional de Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente.

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 (RN), dezembro de 2016



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



Luiz Eduardo Lima de Melo
Biólogo, Doutor em Recursos Naturais



Ronaldo Fernandes Diniz
Geólogo, Doutor em Geologia Costeira e Ambiental
Coordenador do PEBPRN / Programa Água Azul
ronaldo.diniz@ifurn.edu.br