



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 Setembro a Novembro/2010



NATAL-RN, DEZEMBRO 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 Setembro a Novembro/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 Semiárido - UFRSA**

COORDENAÇÃO GERAL

SÉRGIO LUIZ MACÊDO - IDEMA
Eng^o Civil, Mestre em Engenharia Sanitária, Núcleo de Monitoramento Ambiental – NMA/IDEMA

NELSON CÉSIO FERNANDES SANTOS- IGARN
Eng^o Civil, Mestre em Recursos Hídricos, Coordenador de Gestão Operacional – IGARN

MANOEL LUCAS FILHO- UFRN
Eng^o Civil, Doutor e Pós Doutor em Engenharia de Recursos Hídricos, Professor e Diretor do Centro de Tecnologia da UFRN

COORDENAÇÃO DO ESTUDO DE BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DO RIO G. DO NORTE

RONALDO FERNANDES DINIZ
Geólogo, Doutor em Geologia Costeira e Ambiental, Professor do IFRN

I. 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 Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte) e pelo IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte), durante período de setembro a novembro de 2010.

II. O ESTUDO E A CLASSIFICAÇÃO DA BALNEABILIDADE

O estudo da balneabilidade é a medida das condições sanitárias, objetivando a classificação das praias para o banho, em conformidade com as especificações da resolução CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente – nº 020/86, modificada pela resolução CONAMA nº 274/00, que definem os critérios para a classificação de águas destinadas à recreação de contato primário. A balneabilidade é, portanto, a qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário, sendo este entendido como um contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esqui-aquático, etc.), onde a possibilidade de ingerir quantidades significativas de água é também expressiva.

Para a avaliação das condições de balneabilidade de uma praia é necessário o estabelecimento de critérios objetivos, os quais devem se basear em indicadores a serem monitorados e seus valores confrontados com padrões pré-estabelecidos, para que se possa identificar quando as condições são favoráveis ou não para o banho.

Segundo as resoluções do CONAMA nºs 020/86 e 274/00, as águas doces, salobras e salinas, destinadas à recreação de contato primário, podem ser classificadas em quatro categorias, a saber: *EXCELENTE*, *MUITO BOA*, *SATISFATÓRIA* ou *IMPRÓPRIA* (Tabela 1). Neste estudo, o critério de enquadramento nessas categorias tomou como base as concentrações de coliformes fecais, encontradas em um conjunto de cinco amostras coletadas durante semanas consecutivas.

As categorias de balneabilidade *EXCELENTE*, *MUITO BOA* e *SATISFATÓRIA* podem ser reunidas em uma única categoria denominada *PRÓPRIA*. Mesmo apresentando valores de coliformes fecais inferiores a 1000, uma praia poderá ainda ser classificada como *IMPRÓPRIA* quando: houver incidência relativamente elevada ou anormal de doenças por veiculação hídrica; apresentar sinais de poluição por esgotos, perceptíveis pelo olfato ou visão; acusar recebimento regular intermitente ou esporádico de esgotos por intermédio de valas, corpos de água ou canalizações, inclusive galerias de águas pluviais; indicar presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive óleos, graxas e outras substâncias capazes de oferecer riscos à saúde ou tornar desagradável à recreação; apresentar pH menor que 5 ou maior do que 8,5; acusar, na água, presença de parasitas que afetem o homem ou a constatação da existência de seus hospedeiros intermediários infectados e outros fatores que contraindiquem, temporária ou permanentemente, o exercício de recreação de contato primário.

Tabela 1 - Enquadramento das condições de balneabilidade com base nas resoluções CONAMA 20/86 e 274/00.

CATEGORIA	LIMITE DE NMP DE COLIFORMES FECAIS / 100 ml
<i>EXCELENTE</i>	Máximo de 250 em 80% ou mais das amostras
<i>MUITO BOA</i>	Máximo de 500 em 80% ou mais das amostras
<i>SATISFATÓRIA</i>	Máximo de 1000 em 80% ou mais das amostras
<i>IMPRÓPRIA</i>	Acima de 1000 em mais de 20% das amostras

III. AS ESTAÇÕES MONITORADAS

Os estudos desenvolvidos envolveram o levantamento sistemático das condições de balneabilidade em 30 (trinta) estações de monitoramento, distribuídas ao longo da Grande Natal, compreendendo 28 (vinte e oito) praias oceânicas, 01 (uma) praia fluvial e 01 (uma) Estação de Controle, cujas localizações georeferenciadas estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Localização precisa das estações de coletas de amostras de água.

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

IV. OS RESULTADOS

4.1. 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 no período setembro a novembro de 2010, em 30 estações de coletas conforme discriminado na Tabela 2. Destaca-se que no período em questão ocorreram poucas chuvas e, conseqüentemente, os resultados foram melhores que os observados nos trimestres anteriores.

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. 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 continuam apresentando boa qualidade ambiental, sendo que as 30 estações de coleta apresentaram valores medianos inferiores a 250 NMP/100 ml, podendo ser classificadas como *PRÓPRIAS* para banho, na categoria *EXCELENTE*. Destaca-se também que, com exceção dos pontos NA-10 (85% Próprio) e NA-13 (69% Próprio), todos os demais foram classificados como *PRÓPRIOS* em 100% das semanas analisadas.

Considerando todas as praias de cada município estudado, destacaram-se Nísia Floresta (5), Natal (13) e Extremoz (13) como aqueles que apresentaram as menores quantidades medianas de coliformes fecais, enquanto que Parnamirim (23) apresentou a maior concentração. A Figura 1 destaca que as medianas foram bem inferiores no período de setembro a novembro quando comparadas com o trimestre anterior (junho a agosto), muito provavelmente devido a ausência de chuvas.

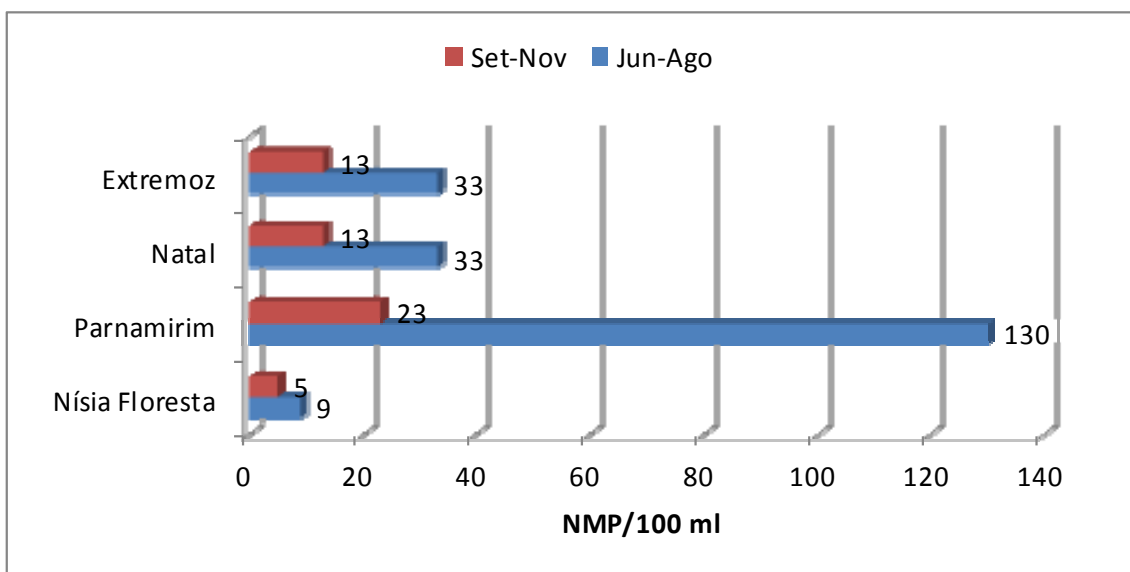


Figura 1 – Quantidades medianas de coliformes fecais encontradas nas praias da Região Metropolitana de Natal-RN, monitoradas durante 13 semanas nos trimestres de junho a agosto e setembro a novembro de 2010.

4.2. Município de Nísia Floresta

Nas praias do município de Nísia Floresta 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 25 NMP/100 ml de água (Figura 2). Os maiores valores de coliformes fecais ocorreram na estação NA-04, devido a sua proximidade com a foz do Rio Pirangi/Pium. Todas as medianas foram inferiores as observadas no trimestre anterior.

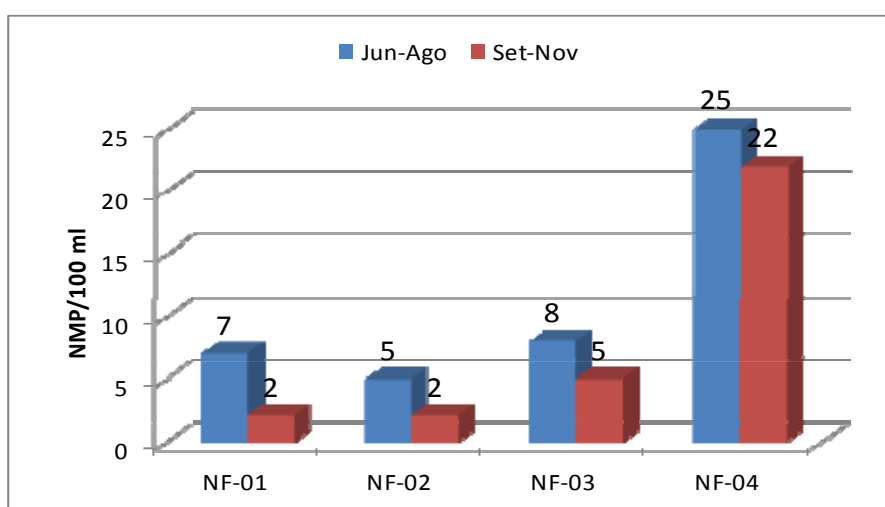


Figura 2 – Medianas de coliformes fecais nas praias de Nísia Floresta-RN, monitoradas durante 13 semanas nos trimestres de junho a agosto e setembro a novembro de 2010.

Tabela 3 - Número de coliformes fecais/100 ml de água encontrados nas praias da Região Metropolitana de Natal durante 13 semanas de monitoramento.

Estação	Município/ Local da Coleta	Setembro					Outubro				Novembro			
		2/9	9/9	16/9	23/9	30/9	7/10	14/10	21/10	28/10	4/11	11/11	18/11	25/11
NF-01	Nísia Floresta/Tabatinga	70	33	2	79	11	2	2	5	2	23	2	2	2
NF-02	Nísia Floresta/Búzios (Rio Doce)	79	7	13	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
NF-03	Nísia Floresta/Búzios (Barracas)	27	13	14	2	5	2	2	8	5	2	11	2	2
NF-04	Nísia Floresta/Pirangi do Sul (Igreja)	2	240	23	23	17	11	23	23	22	23	2	2	5
PA-01	Parnamirim/Rio Pium (Ponte Nova)	70	350	33	79	170	220	33	170	130	350	33	23	49
PA-02	Parnamirim/Pirangi do Norte (APURN)	79	23	79	17	79	5	5	33	13	8	70	8	5
PA-03	Parnamirim/Pirangi do Norte (Coqueiros)	27	33	13	11	33	23	13	23	2	33	8	8	8
PA-04	Parnamirim/Cotovelo (Barramares)	2	130	33	13	4	2	2	5	2	13	2	5	5
PA-05	Parnamirim/Rio Pium (Balneário Pium)	350	350	13	49	540	94	170	49	2	33	2	14	2
NA-01	Natal/Pta. Negra (Morro do Careca)	220	17	23	5	13	8	13	8	17	33	2	23	8
NA-02	Natal/Pta. Negra (Acesso principal)	17	79	11	4	5	130	27	23	2	23	2	2	17
NA-03	Natal/Pta. Negra (Free Willy)	49	130	79	4	26	79	49	79	2	33	5	2	2
NA-04	Natal/Pta. Negra (Final do Calçadão)	13	170	130	22	13	33	2	8	2	17	2	2	2
NA-05	Natal/Via Costeira (Cacimba do Boi)	17	33	11	13	5	33	2	5	2	49	2	2	2
NA-06	Natal/Via Costeira (Barreira D'Água)	33	13	5	33	5	5	5	2	2	2	2	2	2
NA-07	Natal/Mãe Luíza	49	22	33	33	2	2	8	2	5	5	13	17	5
NA-08	Natal/Miami (Relógio Solar)	33	7	13	13	23	5	2	5	2	2	5	7	2
NA-09	Natal/Areia Preta (Praça da Jangada)	8	49	7	2	8	2	2	540	2	2	2	10	5
NA-10	Natal/Artistas (Centro de Artesanato)	8	33	1600	13	23	2	11	1100	49	350	11	27	11
NA-11	Natal/Meio (Iemanjá)	11	33	33	22	5	8	8	79	8	17	5	2	5
NA-12	Natal/Forte	11	33	46	17	5	2	22	2	2	17	8	4	5
NA-13	Natal/Redinha (Rio Potengi)	33	1600	1300	1600	110	350	540	49	130	170	23	23	2200
NA-14	Natal/Redinha (Igreja)	7	94	13	130	70	13	49	17	33	70	2	7	5
NA-15	Natal/Redinha (Barracas)	13	79	23	79	13	13	4	13	2	70	2	7	8
EX-01	Extremoz/Redinha Nova (Espigão)	70	70	46	33	23	13	2	2	2	22	2	4	23
EX-02	Extremoz/Redinha Nova (Tômbolo)	110	79	170	14	5	49	2	2	2	32	2	2	49
EX-03	Extremoz/Genipabu (Barracas)	8	23	49	17	13	13	2	2	2	27	130	11	22
EX-04	Extremoz/Barra do Rio (Cata-vento)	33	49	140	23	11	17	5	23	7	49	8	5	49
EX-05	Extremoz/Graçandu (Barracas)	13	23	23	23	8	5	2	13	2	11	23	5	8
EX-06	Extremoz/Pitangui	13	540	13	8	8	8	2	2	5	14	79	23	21

Tabela 4 – Estatística descritiva básica do número de coliformes fecais/100 ml de água encontrados nas praias da Região Metropolitana de Natal durante 13 semanas de monitoramento.

Estação	N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP	% Próprio
NF-01	13	18	2	2	79	27	100
NF-02	13	9	2	2	79	21	100
NF-03	13	7	5	2	27	7	100
NF-04	13	32	22	2	240	63	100
PA-01	13	132	79	23	350	116	100
PA-02	13	33	17	5	79	32	100
PA-03	13	18	13	2	33	11	100
PA-04	13	17	5	2	130	35	100
PA-05	13	128	49	2	540	175	100
NA-01	13	30	13	2	220	58	100
NA-02	13	26	17	2	130	37	100
NA-03	13	41	33	2	130	41	100
NA-04	13	32	13	2	170	54	100
NA-05	13	14	5	2	49	15	100
NA-06	13	9	5	2	33	11	100
NA-07	13	15	8	2	49	15	100
NA-08	13	9	5	2	33	9	100
NA-09	13	49	5	2	540	148	100
NA-10	13	249	23	2	1600	508	85
NA-11	13	18	8	2	79	21	100
NA-12	13	13	8	2	46	14	100
NA-13	13	625	170	23	2200	766	69
NA-14	13	39	17	2	130	41	100
NA-15	13	25	13	2	79	30	100
EX-01	13	24	22	2	70	25	100
EX-02	13	40	14	2	170	52	100
EX-03	13	25	13	2	130	34	100
EX-04	13	32	23	5	140	37	100
EX-05	13	12	11	2	23	8	100
EX-06	13	57	13	2	540	147	100

4.3. Município de Parnamirim

Parnamirim destacou-se como o município da Região Metropolitana de Natal que apresentou as praias com as mais elevadas concentrações de coliformes (Figura 1 e Figura 3), mas que sempre estiveram Próprias para banho.

As praias fluviais nas estações PA-01 e PA-05, situadas nos rios Pirangi/Pium, se apresentaram como aquelas de pior qualidade ambiental entre todas as praias monitoradas no município, com quantidades medianas de coliformes fecais em torno de 79 e 49 NMP/100 ml, respectivamente. Pela Figura 3 fica evidente que as concentrações medianas de coliformes diminuem à medida em que os pontos de coleta se afastam da foz do rio, e que as concentrações foram bem inferiores aquelas registradas no trimestre anterior (junho-agosto).

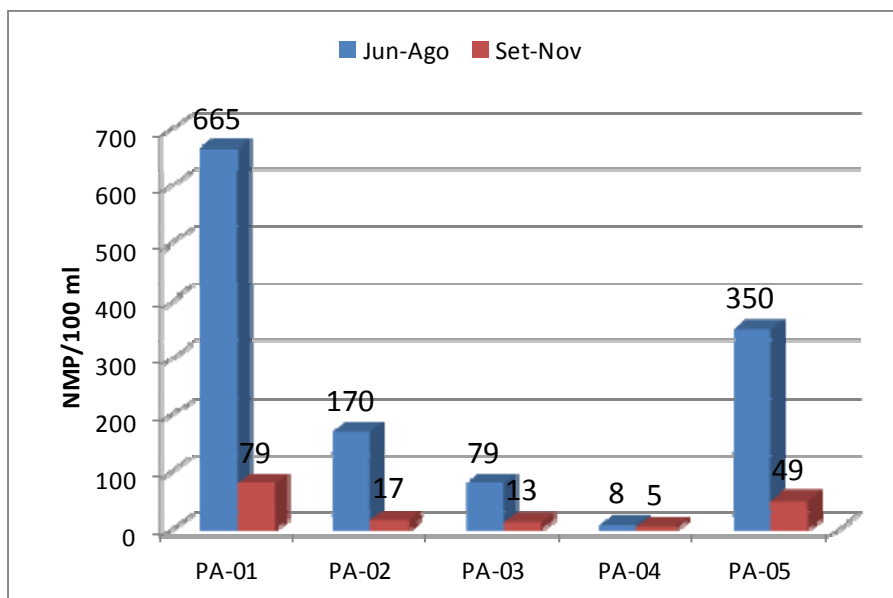


Figura 3 – Medianas de coliformes fecais nas praias de Parnamirim, monitoradas durante 13 semanas nos trimestres de junho a agosto e setembro a novembro de 2010.

4.4. Município de Natal

No conjunto, as análises efetuadas no município de Natal, durante o período de estudo, definem uma quantidade mediana de 13 NMP/100 ml de coliformes fecais (Figura 1), mostrando a excelente qualidade ambiental nas praias da capital potiguar.

A praia da Redinha/Rio Potengi (NA-13) destacou-se, negativamente, como a de pior qualidade ambiental entre todas as praias estudadas na Grande Natal (Figura 4), estando *IMPRÓPRIA* para banho em 31% das semanas e com mediana de coliformes fecais de 170 NMP/100 ml. Na sequência, a praia dos Artistas (NA-10) foi a segunda de pior qualidade, apresentando-se em condições *IMPRÓPRIAS* para banho em 15% das semanas monitoradas. Sua concentração mediana de coliformes fecais foi de 23 NMP/100 ml.

Todas as outras praias avaliadas se apresentaram *PRÓPRIAS* em 100% das semanas avaliadas, com valores medianos variando de 5 a 33 NMP/100 ml. As concentrações medianas em Natal também diminuíram em relação ao trimestre anterior (Figura 4).

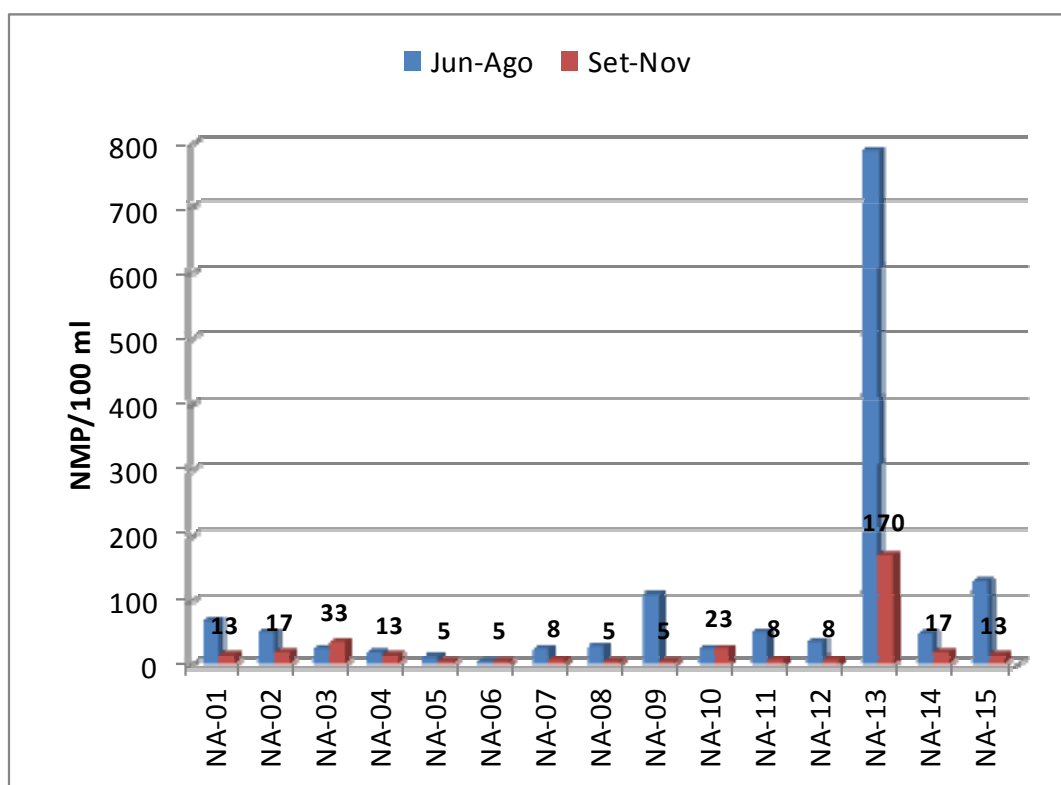


Figura 4 – Medianas de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Natal, durante as 13 semanas nos trimestres de junho a agosto e setembro a novembro de 2010.

4.5. Município de Extremoz

As concentrações medianas de coliformes nas praias de Extremoz variaram de 11 a 23 NMP/100 ml de água, podendo ser classificadas como PRÓPRIAS para banho, na subcategoria EXCELENTE. Todas as estações do município de Extremoz foram classificadas como PRÓPRIAS para banho durante todo o período do monitoramento (setembro a novembro/2010).

A Figura 5 apresenta as concentrações medianas ao longo de dois trimestres de estudos (junho a agosto e setembro a novembro/2010), onde se pode observar que as estações EX-04 e EX-06 foram as únicas que tiveram suas concentrações medianas de coliformes termotolerantes aumentadas em relação ao trimestre anterior.

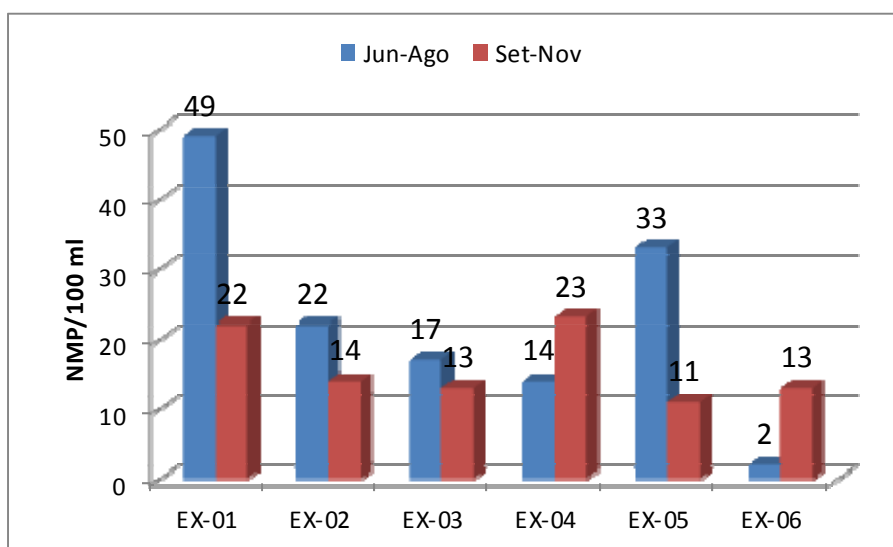


Figura 5 – Medianas de coliformes fecais encontrados nas praias do município de Extremoz, durante as 13 semanas nos trimestres de junho a agosto e setembro a novembro de 2010.

V. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade ambiental das praias da Grande Natal verificada no trimestre de setembro a novembro de 2010 foi excelente. Somente em dois pontos foram observadas concentrações de coliformes fecais superiores a 1000 NMP/100 ml (NA-10 e NA-13) e a grande maioria foi classificada como PRÓPRIA em 100% das semanas.

Comparando os resultados obtidos no trimestre de setembro – novembro/2010, característico de estação seca e com poucas chuvas, com o trimestre anterior (junho a agosto do mesmo ano), onde foram observadas maiores precipitações, ficou evidente a influência das chuvas na piora da qualidade ambiental das praias da Grande Natal.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

CONAMA, 2000. Resolução CONAMA N° 274, de 29 de novembro de 2000. Brasília-DF (Brasil), Conselho Nacional de Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente.

Natal (RN), dezembro de 2010

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

Luiz Eduardo Melo de Lima
Biólogo, Mestre em Gerenciamento Ambiental

Ronaldo Fernandes Diniz
Geólogo, Doutor em Geologia Costeira e Ambiental
Coordenador do Projeto
(dinizronaldo@uol.com.br)