

VI-123 – INFLUÊNCIA DO DESLIZAMENTO DE TERRA OCORRIDO EM JUNHO DE 2014 NAS CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DA PRAIA DE AREIA PRETA – NATAL/RN

Ronaldo Fernandes Diniz

Doutor em Geologia Sedimentar pela Universidade Federal da Bahia-UFBA, Mestre em Geociências pela École Nationale Supérieure de Géologie Appliquée et de Prospection de Nancy (França), Geólogo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Professor da Área de Recursos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN.

André Luís Calado Araújo

Engenheiro Civil (UFPA), Mestre em Engenharia Sanitária (UFPB) e Doutor em Engenharia Sanitária pela University of Leeds (UK). Professor da Diretoria de Recursos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – PPGES/UFRN.

Thiago Mendes de Brito

Engenheiro Civil (UFRN), aluno do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental (IFRN).

Endereço⁽¹⁾: Rua Mossoró, 520 – Ap. 802, Tirol, 59020-090, Natal-RN-Brasil, e-mail: ronaldo.diniz@ifrn.edu.br

RESUMO

Os maiores deslizamentos de terra já registrados no município de Natal-RN ocorreram entre os dias 13 e 15 de junho de 2014, disparados principalmente por precipitações anormalmente elevadas, associadas às características geológicas e topográficas locais, com influências do uso e ocupação antrópicos. Os resultados do estudo sistemático e contínuo da balneabilidade mostraram constantes oscilações na qualidade ambiental da praia em apreço, comumente evidenciadas por alterações no número de Coliformes Fecais (indicador usado para classificação das condições de balneabilidade), provavelmente devido às descargas eventuais de efluentes domésticos provenientes de ligações clandestinas que desembocam nas galerias pluviais e têm como destino final a praia. No entanto, desde o ano de 2013 não se registrava nesse ponto de coleta e análise valores tão altos de Coliformes Fecais como aqueles observados no período do deslizamento de terra e primeiros dias que se seguiram, quando se chegou a quantificar até 16.000 coliformes/100 ml de água (fonte: Programa Água Azul, 2014). O deslizamento de terra provocou o rompimento de instalações de esgotos, com grande aporte de efluentes domésticos não tratados, além de resíduos sólidos e outros contaminantes que chegaram à praia modificando substancialmente as condições ambientais locais, tornando-a imprópria para o banho.

PALAVRAS-CHAVE: Balneabilidade, deslizamento de terra, monitoramento ambiental.

INTRODUÇÃO

A classificação das águas para balneabilidade das principais praias da zona costeira norte-rio-grandense é parte integrante do Programa Água Azul / Estudo de Balneabilidade das Praias do Estado do Rio Grande do Norte e vem sendo desenvolvido ininterruptamente e em caráter semanal desde o ano 2001, através do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Norte (IDEMA) e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

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 nº 274/2000, que definem os critérios para a classificação de águas destinadas à recreação de contato primário. É 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.

Segundo a resolução CONAMA nº 274/2000, as águas destinadas à recreação de contato primário podem ser classificadas quanto às condições de balneabilidade conforme apresentado na Tabela 1, sendo baseadas apenas no percentual de atendimento do indicador microbiológico adotado, em um número mínimo de cinco amostras. Este trabalho busca avaliar as alterações nas condições de balneabilidade observadas na praia de Areia Preta (estação de coleta PA 09), situada na cidade de Natal, no Estado do Rio Grande do Norte, decorrentes de significativos deslizamentos de terra registrados entre os dias 13 e 15 de junho de 2014.

Tabela 1. Enquadramento das condições de balneabilidade com base na resolução CONAMA 274/00.

Indicador adotado	Classificação	
Escherichia coli	Excelente	≤ 200 ($\geq 80\%$ das amostras)
	Bom	≤ 400 ($\geq 80\%$ das amostras)
	Satisfatório	≤ 800 ($\geq 80\%$ das amostras)
	Impróprio	> 800 ($> 20\%$ das amostras)
Coliforme termotolerante	Excelente	≤ 250 ($\geq 80\%$ das amostras)
	Bom	≤ 500 ($\geq 80\%$ das amostras)
	Satisfatório	≤ 1000 ($\geq 80\%$ das amostras)
	Impróprio	> 1000 ($> 20\%$ das amostras)
Enterococci intestinal	Excelente	≤ 25 ($\geq 80\%$ das amostras)
	Bom	≤ 50 ($\geq 80\%$ das amostras)
	Satisfatório	≤ 100 ($\geq 80\%$ das amostras)
	Impróprio	> 100 ($> 20\%$ das amostras)

MATERIAIS E MÉTODOS

A área deste estudo compreende parte da Avenida Governador Sílvia Pedroza e proximidades, incluindo a Praia de Areia Preta, no município de Natal, no Estado do Rio Grande do Norte (Figura 1).

Para as avaliações das condições de balneabilidade da praia de Areia Preta foram coletadas semanalmente amostras de água, sempre às quartas-feiras, durante os períodos de marés baixas, com lâmina d'água na altura aproximada 1 metro (região mais utilizada para recreação). Foram utilizados frascos de polietileno estéreis de 250 ml, sendo as amostras coletadas em uma profundidade de aproximadamente 30 cm abaixo da superfície da água e preservadas em recipiente refrigerado até a chegada ao laboratório. A metodologia utilizada para as análises de coliformes termotolerantes na água seguiu a técnica dos tubos múltiplos, em meio de cultura apropriado para água salina (APHA, *et al.*, 1998).

Os resultados temporais de balneabilidade obtidos na praia de Areia Preta durante o período de janeiro a setembro de 2014 foram comparados com as informações disponíveis sobre os maiores episódios de deslizamentos de terra registrados nas proximidades da praia estudada.

Figura 1. Mapa e imagem de satélite mostrando a área de estudo e indicação do fluxo de convergência do movimento gravitacional de massa e do ponto de extravaso.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os maiores deslizamentos de terra já registrados no município de Natal-RN ocorreram entre os dias 13 e 15 de julho de 2014 (Figura 2), disparados principalmente por precipitações anormalmente elevadas, quando foram registradas nesses dias precipitações acumuladas superiores aos 300 milímetros (Figura 3).

A topografia íngreme, as características geológicas locais e o uso / ocupação antrópicos foram aspectos que muito contribuíram para a existência desse movimento gravitacional de terra. O solo arenoso dominado por sedimentos eólicos e com importante contribuição de entulhos de construção e outros resíduos sólidos, disposto sobre estratos areno-argilosos mais coerentes da Formação Barreiras, tornou-se fortemente saturado devido à grande quantidade de água recebida, reduzindo expressivamente seu índice de coesão e desencadeando um movimento de massa súbito e de alta aceleração do fluxo.

Além da enorme quantidade de solo arenoso saturado pela água da chuva, destroços de construções, vegetação de encosta e, principalmente, um volume incalculável de efluentes domésticos provindos das redes de esgoto rompidas, foram misturados uns aos outros e descarregados em direção à praia de Areia Preta, causando grandes alterações nas condições naturais do terreno e balneabilidade da praia local (Figura 2).

Figura 2. Fotografias aéreas oblíquas mostrando o fluxo de contaminantes hídricos e detriticos chegando à praia de Areia Preta; (b) foto tirada de um edifício nas proximidades do local mostrando a chegada dos efluentes à face da praia.



Fonte: (a) SILVA, 2014); (b) SAMUEL JÚNIOR, 2014).

Figura 3. Gráfico apresentando a variação dos números de Coliformes Termotolerantes encontrados na Praia de Areia Preta (ponto NA 09) no período de janeiro a setembro de 2014, com destaque para o valor anômalo encontrado em 18/06/2014.



Os resultados obtidos durante trinta e seis semanas de monitoramento contínuo na praia de Areia Preta, distribuídas no período de 02/01 a 18/09/2014, mostraram grandes variações no número de Coliformes Fecais encontradas nas águas dessa praia, com valores situados entre 2 e 16.000 NMC / 100 ml de água (Tabela 1).

A análise dos dados apresentados permite a classificação de balneabilidade da praia de Areia Preta, segundo Resolução do CONAMA de nº 274/2000, como própria e na subcategoria excelente para o banho em cerca de 70% das semanas monitoradas no presente estudo, mostrando que, na maioria das vezes, a praia estudada apresenta água com muito boa qualidade para o banho.

Também se pode observar que existem oscilações muito grandes no número de coliformes fecais encontrados durante a pesquisa, principalmente decorrentes do maior aporte de efluentes domésticos não tratados, que eventualmente chegam à praia através de galerias pluviais com ligações clandestinas de efluentes domésticos, muitas das vezes tornando-a imprópria para o banho.

Por sua vez, o deslizamento de terra registrado em junho de 2014 nas imediações da praia ora estudada causou o rompimento de instalações de esgotos, permitindo o aporte de uma grande quantidade desses efluentes à face da praia e antepraia, além de outros resíduos sólidos, tornando a Praia de Areia Preta imprópria para o banho. Os dados obtidos permitem identificar um forte decaimento da qualidade da água na Praia de Areia Preta, em consequência dos deslizamentos aqui referidos, registrando-se no dia 18/06, três dias após a ocorrência desses deslizamentos, uma quantidade de Coliformes Termotolerantes 16 vezes superior ao limite estabelecido pela resolução do CONAMA nº 274/2000 (Figura 3 e Tabela 1).

Apenas 15 dias após o deslizamento de terra, as quantidades de Coliformes encontrados na água da praia estudada voltaram às suas condições normais (Tabela 1), com praia própria para o banho. Essa rápida recuperação da qualidade ambiental da Praia de Areia Preta é atribuída às condições naturais, onde ondas e correntes costeiras locais são amplamente favoráveis à dissipação da poluição que por ventura chega à faixa de praia, tornando-a novamente própria para o banho num curto espaço de tempo.

Tabela 1. Número de Coliformes Termotolerantes encontrados na água da Praia de Areia Preta no período 02/01/14 a 18/09/2014.

Ponto	Localização	Coliformes Termotolerantes por 100 ml de água					
		02/01/14	09/01/14	16/01/14	23/01/14	30/01/14	06/02/14
NA09	Praia de Areia Preta (Praça da Jangada)	79	13	7	33	350	33
		13/02/14	20/02/14	27/02/14	13/03/14	20/03/14	27/03/14
		4	11	2	13	4	130
		03/04/14	10/04/14	16/04/14	24/04/14	01/05/14	08/05/14
		2	33	22	2	1.600	540
		15/05/14	22/05/14	29/05/14	05/06/14	12/06/14	18/06/14
		79	2	1.600	2	2	16.000
		26/06/14	03/07/14	10/07/14	17/07/14	31/07/14	07/08/14
		2.400	23	23	5	1.300	46
		15/08/14	21/08/14	28/08/14	04/09/14	11/09/14	18/09/14
		8	23	2	2	46	14

CONCLUSÕES

A análise dos dados disponíveis permitiu concluir que os reincidentes deslizamentos de terra ocorridos em curto período de tempo (cerca de 72 horas), entres os dias 13 e 15 de junho de 2014, foram bastante significativos para alterar pontualmente o nível da balneabilidade na Praia de Areia Preta.

O deslizamento de terra em Areia Preta deixou as autoridades, como a Defesa Civil, os Bombeiros e responsáveis pelas questões sanitárias e da balneabilidade em alerta, principalmente sobre o risco de novos deslizamentos, resultando na impropriedade e interdição para o banho da praia em apreço pelo tempo em que durar a presença de entulhos e descargas de esgotos na praia homônima, consequentes desse fenômeno.

Por outro lado, as condições naturais de ondas e correntes costeiras são amplamente favoráveis à volta da praia às suas condições naturais, dissipando rapidamente a poluição que por ventura chega à praia, tornando-a novamente própria para o banho, num curto espaço de tempo.

Por fim, conclui-se que a influência do deslizamento de terra nas condições de balneabilidade da praia estudada pode ser considerada direta e plena, se realizarmos uma análise pontual da repercussão do ocorrido. Ao avaliarmos as implicações futuras dos referidos incidentes, no médio e longo prazos, é bem provável que cheguemos à conclusão de que a influência tenha sido baixa ou o impacto de pouca relevância, visto o potencial de recuperação das águas pelas ondas e correntes costeiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th ed., Washington, DC, 1998.
2. CONAMA, 2000. Resolução CONAMA No 274, de 29 de novembro de 2000. Brasília-DF (Brasil), Conselho Nacional de Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente.
3. NATAL. Carlos Eduardo Pereira da Hora. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (Comp.). Instrumentos do Ordenamento Urbano de Natal. Natal: SEMURB, 2009. 528 p. Disponível em: <<http://www.natal.rn.gov.br/semurb/paginas/File/InstrOrdSearch/Instrumento2009.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2014.
4. PROGRAMA Água Azul. 2014. Disponível em: <<http://www.programaaguaazul.rn.gov.br/index.php>>. Acesso em: 29 set. 2014.
5. SAMUEL JUNIOR,. Rabiscos do Samuel Junior: Chuvas provocam deslizamento de terra em Natal. 2014. Disponível em: <<http://rabiscosdosamueljunior.blogspot.com.br/2014/06/chuvas-provocam-deslizamento-de-terra.html>>. Acesso em: 29 set. 2014.
6. SILVA, Sidney. Blog do Sidney Silva: Imagens do deslizamento de terra em Natal, nesta sexta-feira, (13). 2014. Disponível em: <<http://www.sidneysilva.com.br/imagens-do-deslizamento-de-terra-em-natal-nesta-sexta-feira-13/>>. Acesso em: 29 set. 2014.
7. SOARES, Canindé. Fotojornalismo Canindé Soares - Notícias: Carlos Eduardo garante recuperação da rua Guanabara e novas casas para vítimas das chuvas. 2014. Disponível em: <<http://canindesoares.com/carlos-eduardo-garante-recuperacao-da-rua-guanabara-e-novas-casas-para-vitimas-das-chuvas>>. Acesso em: 29 set. 2014.