

## Monitoramento Ambiental

# ANÁLISE DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA, PH, SÓDIO E POTÁSSIO DA FOZ DO RIO PACOTI-CE

**Felipe Nicolas de Moraes Garcia** – felipenicolasmg@gmail.com

Instituto Federal do Ceará, IFCE

**Andressa Guimarães Gomes** – andressaguimaraes01@hotmail.com

Universidade de Fortaleza, UNIFOR

## 1. RESUMO

O presente artigo foi desenvolvido a partir de análises *ex-situ* realizadas com amostras de solo coletadas na foz do Rio Pacoti, um dos mais importantes rios da região metropolitana de Fortaleza localizado no estado do Ceará. Os parâmetros analisados foram o potencial hidrogeniônico, a condutividade elétrica, o sódio e o potássio

**Palavras-chave:** Análise de solos, pH, Sódio, Potássio, Condutividade Elétrica.

## 2. INTRODUÇÃO/OBJETIVO

O Rio Pacoti é o maior dos cursos d'água que atravessam a Região Metropolitana de Fortaleza, estando sua nascente na vertente-oriental da Serra de Baturité, percorrendo cerca de 150 km até desembocar no mar.

O Corredor Ecológico do Rio Pacoti, localizado no trecho compreendido entre a ponte velha da Rodovia CE 040 e a cota 600 (RN-IBGE) da Serra de Baturité, constitui-se em uma área que interliga duas áreas de proteção ambiental, a APA do Rio Pacoti e a APA da Serra de Baturité. No alto curso do Rio Pacoti observa-se a presença de vegetação de grande porte, composta por remanescentes da Mata Atlântica, já em seu médio curso constata-se a existência de espécies vegetais transicionais da floresta úmida para a caatinga, considerando que as formações florísticas variam de acordo com as condições de solo, clima, temperatura, umidade, topografia e influências antrópicas existentes em cada trecho.

A fauna, devido à grande variedade de ecossistemas é muito diversificada, com presença de répteis, anfíbios e mamíferos, além de várias espécies de aves e da fauna aquática. No Rio Pacoti encontram-se as barragens Pacoti e Riachão, que juntamente com a barragem do Gavião formam o principal complexo hídrico de abastecimento de água de Fortaleza (SEMACE,2010).

O objetivo da pesquisa foi analisar de uma forma mais precisa o Potencial Hidrogeniônico, a condutividade elétrica, o sódio e o potássio na foz do rio Pacoti, localizado no Ceará.

## METODOLOGIA

A área de estudo foi a foz do rio Pacoti, localizado na divisa entre os municípios de Fortaleza e Aquiraz próximo a estrada da Cofeco como mostra a figura 1.

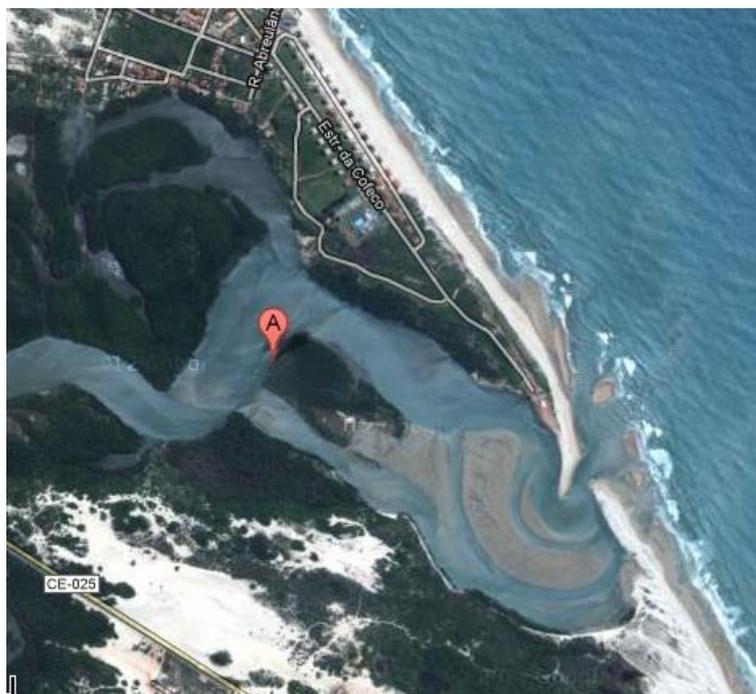


Figura 1: Local de realização da coleta

Fonte: Google Maps

A coleta realizou-se no dia 4 de agosto de 2012, onde período da estação era o seco. Foram coletadas amostras em diferentes pontos da Foz do Rio Pacoti, de acordo com a tabela 1.

As amostras foram armazenadas em sacos plásticos, e em alguns pontos houve retirada de testemunho em canos de PVC de diferentes medidas de comprimento, mas com o mesmo diâmetro de 75mm. As amostras armazenadas em sacos plásticos foram acondicionadas em isopor, mantendo sua temperatura, até chegar ao Laboratório de Química Ambiental II (I-01) do Centro de Ciências Tecnológicas – CCT na Universidade de Fortaleza – UNIFOR. As amostras dos testemunhos foram mantidas

em sentido horizontal para manter suas características até o momento de sua abertura e posterior análise.

Para os diferentes parâmetros analisados diferentes métodos foram utilizados, para potencial hidrogeniônico (pH) as leituras foram feitas com o auxílio do pHmêtro, com o Método da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 1997. Para a análise de condutividade elétrica (CE) utilizamos o aparelho condutivímetro (Analyser) método proposto pela EMBRAPA. Para Sódio (Na) e Potássio (K) utilizamos o equipamento Fotômetro de Chama (Analyser) com o método da EMBRAPA, 1997.

Tabela 1 – Metodologia Utilizada em Campo

<b>Amostra</b>	<b>Metodologia</b>
Mangue areia	Amostra de superfície
Mangue	Testemunho e amostra de superfície
Estirâncio Superior	Amostra de superfície
Estirâncio Médio	Amostra de superfície
Estirâncio Inferior	Amostra de superfície
Banco de Areia 01 e 02	Testemunho
Ante - Praia	Amostra de superfície
Pós - Praia	Amostra de superfície
P7 Dentro	Amostra de superfície
P7 Fora	Amostra de superfície
P7 Margem	Testemunho e Amostra de superfície

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de pH foram realizadas em duplicata e os valores das médias se encontram na tabela 2. Em alguns pontos o pH foi classificado como extremamente ácido, muito ácido, ácido e pouco ácido, essa classificação pode ser vista na tabela 2 onde os limites de pH foram apresentados de acordo com Volkweiss (1989).

Os valores de condutividade elétrica também foram realizados em duplicata e depois foi realizada uma média para chega aos valores finais que se encontram na tabela 3.

Tabela 2 - Classificação de pH de acordo com Volkweiss (1989).

pH(água)	Classificação
< 5,0	Extremamente Ácido
5,0 – 5,5	Muito ácido
5,6 – 6,0	Ácido
6,1 – 6,5	Pouco ácido
6,6 – 7,0	Aproximadamente Neutro
7,1 – 7,5	Pouco Alcalino (ou básico)
7,6 – 8,0	Alcalino (ou básico)
> 8,0	Muito Alcalino (ou básico)

Tabela 3 - Valores referentes a pH e CE

Amostras	pH	C.E
P7 Margem T/M 0 - 20 cm	6,03	6,81µS
P7 Margem Meio 20 – 40 cm	6,36	6,80
P7 Margem M/B 40 – 61 cm	5,94	5,76
P7 Margem Base 61 – 78 cm	6,72	2,58
P7 Margem	5,98	9,61
P7 Dentro	6,45	4,55
P7 Fora	6,58	4,41
Mangue	5,78	12,93
Mangue Areia	6,38	2,70
Mangue Topo 0 – 15 cm	4,45	15,68
Mangue T/M 15 – 30 cm	4,71	2,80
Mangue Meio 30 – 45 cm	4,68	-
Mangue M/B 45 – 60 cm	4,30	3,26
Mangue Base 60 – 69,5 cm	5,71	14,25
Estirâncio Superior	6,70	12,19
Estirancio Médio	6,54	3,11
Estirancio Inferior	5,24	5,38
Pós - Praia	6,35	1315
Ante - Praia	6,19	6,63
Banco de Areia 01 Topo 0 – 20cm	6,55	2,37
Banco de Areia 01 T/M 20 – 40cm	6,42	2,70
Banco de Areia 01 M/B 40 – 60cm	6,41	2,68
Banco de Areia 01 Base 60 – 90 c	6,05	2,31
Banco de Areia 02 Topo	6,40	73,7
Banco de Areia 02 Meio	6,47	17,89

**Banco de Areia 02 Base**

6,33

3,40

Os valores de sódio e potássio, assim como os parâmetros citados anteriormente, foram realizados em duplicata e obtivemos a média desses valores chegando aos valores apresentados na tabela 4. Os limites de  $K^+$ , segundo o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Solos e Recursos Ambientais foram apresentados na tabela 5.

Tabela 4 - valores referentes ao  $Na^+$  e  $K^+$

<b>Amostra</b>	<b><math>Na^+</math></b>	<b><math>K^+</math></b>
P7 Margem T/M 0 - 20 cm	38,00ppm	5,1ppm
P7 Margem Meio 20 – 40 cm	52,18ppm	8,5ppm
P7 Margem M/B 40 – 61 cm	30,50ppm	3,55ppm
P7 Margem Base 61 – 78 cm	21,75ppm	1,75ppm
P7 Margem	-	-
P7 Dentro	38,65ppm	4,50ppm
P7 Fora	31,15ppm	3,85ppm
Mangue	33,35ppm	4,85ppm
Mangue Areia	20,7ppm	2,1ppm
Mangue Topo 0 – 15 cm	86,20ppm	20,60ppm
Mangue T/M 15 – 30 cm	89,35ppm	22,05ppm
Mangue Meio 30 – 45 cm	103,00ppm	27,25ppm
Mangue M/B 45 – 60 cm	81,25ppm	21,05ppm
Mangue Base 60 – 69,5 cm	84,45ppm	23,65ppm
Estirâncio Superior	19,85ppm	2,1ppm
Estirâncio Médio	35,25ppm	3,65ppm
Estirâncio Inferior	23,8ppm	2,1ppm
Pós - Praia	29,95ppm	3,2ppm
Ante - Praia	36,60ppm	2,6ppm
Banco de Areia 01 Topo 0 – 20 cm	29,75ppm	3,50ppm
Banco de Areia 01 T/M 20 – 40 cm	18,00ppm	1,55ppm
Banco de Areia 01 M/B 40 – 60 cm	30,45ppm	3,1ppm
Banco de Areia 01 Base 60 – 90 cm	22,7ppm	1,9ppm
Banco de Areia 02 Topo 0 - 30cm	13,05ppm	2,25ppm
Banco de Areia 02 Meio 30 – 60cm	25,30ppm	2,4ppm
Banco de Areia 02 Base 60 – 90cm	17,15ppm	1,15ppm

Tabela 5 - Limite de  $k^+$

Teor	Produção	K <sup>+</sup> trocável	Presina			
			Florestais	Perenes	Anuais	Hortaliças
	%	mmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>			
Muito baixo	0-70	0,0-0,7	0-2	0-5	0-6	0-10
Baixo	71-90	0,8-1,5	3-5	6-12	7-15	11-25
Médio	91-100	1,6-3,0	6-8	13-30	16-40	26-60
Alto	>100	3,1-6,0	9-16	31-60	41-80	61-120
Muito alto	>100	>6,0	>16	>60	>80	>120

Fonte: Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Solos e Recursos Ambientais

#### 4. CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

As amostras mais ácidas são do mangue testemunho, e conseqüentemente os seus valores de condutividade elétrica são altos. A amostra mangue também é considerada ácida, pois está entre 5,6 – 6,0. A amostra mangue areia é considerada pouco ácida. Esse resultado já era esperado, pois o mangue é um ambiente halomórfico. Essas amostras apresentam altos valores de condutividade elétrica.

No P 7 testemunho, observa-se pontos ácidos, pouco ácidos e aproximadamente neutros. As amostras P7 margem, dentro e fora, são respectivamente ácidos, pouco ácido e pouco ácido. Nessas amostras, o P7 margem teve a condutividade elétrica alta. P7 dentro e P7 fora tiveram condutividades elétricas aproximadas. Nas amostras de estirâncios, a maior acidez foi no interior. No ante-praia e pós-praia tem pouca acidez, mas a condutividade do pós-praia foi o dobro do ante-praia. No testemunho do banco de areia, a maioria é pouco ácida, apenas uma amostra é considerada ácida; e a C.E foram baixíssimas nesses pontos. Nas amostras de banco de areia 02, todos os pontos são pouco ácidos, mas a condutividade elétrica tem valores totalmente diferentes. Os valores de potássio são maiores nas amostras do mangue testemunho, concretizando a teoria.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação, 1999. 412p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo. Manual de métodos e análise de solo, 2ª edição, Rio de Janeiro, 1997. 221 p.

Corredor Ecológico do rio Pacoti - Ceará. Disponível em: <http://www.semace.ce.gov.br/2010/12/corredor-ecologico-do-rio-pacoti/>. Acesso em: 27 de Nov..2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Manual Técnico de Pedologia. 4º Ed. Rio de Janeiro: **Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais**, 2007.316p.

LIEPSCH, I. F. 19 Lições de Pedologia. 1º.ed. São Paulo: **Oficina de Textos**, 2011.

Manual de Metodos de Analise do Solo. EMBRAPA. [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Manual+de+Metodos\\_000fzvhotqk02wx5ok0q43a0ram31wtr.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Manual+de+Metodos_000fzvhotqk02wx5ok0q43a0ram31wtr.pdf). Acesso em: 28 de Nov.. 2012

MIYAZAWA, M. et al. Efeito de material vegetal na acidez do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.17, n.3, p.411-416, 1993.

Volkweiss, S. J. Química da acidez do solo. In: Seminário sobre Corretivo da Acidez do Solo, 2, 1989, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 1989. p.3-7.