

Elementos da Natureza e Propriedades do Solo

Atena Editora



Atena Editora

**ELEMENTOS DA NATUREZA E PROPRIEDADES DO
SOLO**

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª. Drª. Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A864e	Atena Editora. Elementos da natureza e propriedades do solo [recurso eletrônico] / Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. 10.500 kbytes – (Ciências Agrárias; v.1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web DOI 10.22533/at.ed.653182002 ISBN 978-85-93243-65-3 1. Agricultura. 2. Ciências agrárias. 3. Solos. 4. Sustentabilidade. I. Título. II. Série. CDD 631.44
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

2018

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Sumário

CAPÍTULO I

A INTERAÇÃO ENTRE RIZÓBIOS E PASTAGENS CULTIVADAS

Rafael Goulart Machado, Enilson Luiz Saccol de Sá e Leandro Hahn 7

CAPÍTULO II

ACÚMULO DE N E PRODUTIVIDADE DO MILHO-DOCE EM FUNÇÃO DE MODOS E ÉPOCAS DO NITROGÊNIO EM COBERTURA

João Paulo de Moraes Oliveira, Bruna Santos de Oliveira, Dalton Ribeiro, Leandro Mariano da Silva, Jéssica Ferreira Silva e Adilson Pelá.....23

CAPÍTULO III

ADUBAÇÃO NITROGENADA COM UREIA CONVENCIONAL E REVESTIDA COM POLÍMEROS NA CULTURA DO MILHO

Weslei dos Santos Cunha, Osvaldo Fernandes Júnior, Tadeu Cavalcante Reis, Charles Cardoso Santana, Letícia da Silva Menezes e Adilson Alves Costa.....32

CAPÍTULO IV

AFERIÇÃO DE ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS EM ÁREAS SOB RECUPERAÇÃO NA SERRA DA BODOQUENA, EM BONITO-MS

Izabelli dos Santos Ribeiro, Simone da Silva Gomes, Robison Yuzo Ono e Milton Parron Padovan.....40

CAPÍTULO V

ANÁLISE DA COBERTURA DO SOLO DA BACIA DO RIO DOS CACHORROS EM SÃO LUIS (MA) ENTRE OS ANOS DE 1988 E 2010 A PARTIR DE IMAGENS DE SENSORES ORBITAIS

Janilci Serra Silva e Marcelino Silva Farias Filho49

CAPÍTULO VI

ATIVIDADE DA ENZIMA B-GLICOSIDASE EM DIFERENTES CONFORMAÇÕES DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NO CERRADO BRASILEIRO

Daniela Tiago da Silva Campos, Ana Carla Stieven, Willian Mesquita Mendes e Flávio de Jesus Wruck.....60

CAPÍTULO VII

ATRIBUTOS PARA MAPEAMENTO DIGITAL DE SOLOS: O ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIBEIRÃO ARROJADO, MUNICÍPIO DE CRISTALINA – GOIÁS

Lucas Espíndola Rosa, Nicali Bleyer Ferreira dos Santos, Maximiliano Bayer, Selma Simões de Castro, Elizon Dias Nunes e Luís Felipe Soares Cherem68

CAPÍTULO VIII

ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO COM DIFERENTES PREPAROS E DOSES DE FÓSFORO EM LATOSSOLO VERMELHO NO NOROESTE PAULISTA

Elvis Henrique Rocha da Silva, Renato Molina da Silva Junior e Paulo Roberto de Sousa Junior83

CAPÍTULO IX

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO COMO INSTRUMENTO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO

Alana Rayza Vidal Jerônimo do Nascimento e Karina Patrícia Vieira da Cunha.....91

CAPÍTULO X

AVALIAÇÃO DA VARIABILIDADE ESPACIAL DE ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS EM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO CULTIVADO COM MUSA SPP. CV. GRANDE NAINÉ EM MISSÃO VELHA-CE

Ruana Íris Fernandez Cruz, Sebastião Cavalcante de Sousa, José Valmir Feitosa, Antonia Julliana Sarafim Bezerra e Alyne Araújo da Silva..... 111

CAPÍTULO XI

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE USO DE SEDIMENTOS COMO CONDICIONANTE DE SOLO: ESTUDO DE CASO DA LAGOA DA URUSSANGA VELHA (BALNEÁRIO RINCÃO - SC)

Émilin de Jesus Casagrande de Souza, Fernando Basquioto de Souza e Marcos Back 118

CAPÍTULO XII

AVALIAÇÃO E TESTE DE UM MINI PENETRÔMETRO DINÂMICO PARA A DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO

Ludmila Gomes Ferreira, José Fernandes de Melo Filho, João Albany Costa, Ana Carolina Rabelo Nonato, Raquel Almeida Cardoso da Hora e Maria Magali Mota dos Santos 127

CAPÍTULO XIII

BIOMASSA MICROBIANA EM SOLOS DO CERRADO SOB DIFERENTES USOS PELO MÉTODO DE IRRADIAÇÃO-EXTRAÇÃO

Verônica Alves Vieira, Maria Victória Ferreira Ribeiro, Liliane Mendes Gonçalves, Vinícius Santana Mota e Marco Aurélio Pessoa de Souza 146

CAPÍTULO XIV

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA FIBRA DE ALGODÃO SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES E FORMA DE APLICAÇÃO DE ENXOFRE ELEMENTAR

Elias Almeida dos Reis, Liliane dos Santos Sardeiro, Tadeu Cavalcante Reis, Alberto do Nascimento Silva, Charles Cardoso Santana e Tatiana Cruz Amaral..... 154

CAPÍTULO XV

CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ORGANOSSOLOS EM AMBIENTE ALTOMONTANO NO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA

Paula Fernanda Chaves Soares, Lúcia Helena Cunha dos Anjos, Marcos Gervasio Pereira e Fernando Zuchello.....**Erro! Indicador não definido.**

CAPÍTULO XVI

COINOCULAÇÃO COM RIZOBACTÉRIAS EM ASSOCIAÇÃO COM ÁCIDOS HÚMICOS NA CULTURA DO FEIJOEIRO-COMUM

Érica de Oliveira Araújo, Juliana Guimarães Gerola, Juan Ricardo Rocha, Leandro Cecílio Matte e Kamila Cabral Mielke..... 174

CAPÍTULO XVII

COMPORTAMENTO DO CARBONO ORGÂNICO EM SOLO DEGRADADO EM PROCESSO DE RECUPERAÇÃO

Kellian Kenji Gonzaga da Silva Mizobata, Mayara Maggi, Adriana Avelino Santos e Kátia Luciene Maltoni 188

CAPÍTULO XVIII

DESEMPENHO AGRONÔMICO DO MILHO EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA

Elaine Heberle, Daniela Vieira Chaves, José Alves Pessoa Neto, Joaquim Martins de Sousa Filho, Jonas Sousa Santana e Fabio Luiz Zanatta..... 197

CAPÍTULO XIX

DESRAMA ARTIFICIAL DE AZADIRACHTA INDICA A. JUSS EM RESPOSTA AO MÉTODO DE CULTIVO EM MACAÍBA, RN

Camila Costa da Nóbrega, Ciro de Oliveira Ribeiro, Luan Henrique Barbosa de Araújo, Jucier Magson de Souza e Silva, Gualter Guenther Costa da Silva e Ermelinda Maria Mota Oliveira 214

CAPÍTULO XX

EFEITO DA COMPACTAÇÃO DO SOLO NO CRESCIMENTO AÉREO E RADICULAR DE MIMOSA CAESALPINIIFOLIA BENTH

Luan Henrique Barbosa de Araújo, Gualter Guenther Costa da Silva, Camila Costa da Nóbrega, Ermelinda Maria Mota Oliveira, Priscila Lira de Medeiros e Daniel Nunes da Silva Junior 220

CAPÍTULO XXI

EFEITO DO ESTERCO DE GALINHA INCORPORADO NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DE UM LATOSSOLO

Glaudson Luiz Facas, Carlos Augusto Testa, Ana Paula Fiuza Ramalho e Rodrigo Merighi Bega..... 235

CAPÍTULO XXII

EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE DIFERENTES FONTES DE FÓSFORO NA CULTURA DO SORGO

Izabel Maria Almeida Lima, Boanerges Freire de Aquino (*in memoriam*), Bruno Lucio Meneses Nascimento, Daniel Henrique de Melo Romano, Régis Santos Braz e Thiago Henrique Ferreira Matos Castañon..... 243

CAPÍTULO XXIII

ESTRUTURA FÍSICA EM LATOSSOLO AMARELO EM DIFERENTES SISTEMAS DE USO E MANEJO DO SOLO, NA REGIÃO DO CERRADO

Caíque Helder Nascentes Pinheiro, Bruno Oliveira Lima, Simone Rodrigues Miranda Câmara, Marcelo Barcelo Gomes, Hugo Alberto Murillo Camacho e Janne Louize Sousa Santos..... 252

CAPÍTULO XXIV

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO VERDE NA ACIDEZ DO SOLO E NA DENSIDADE DE ESPOROS DE FUNGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES

Fernando Ramos de Souza, Ernandes Silva Barbosa, Oclizio Medeiros das Chagas Silva, Manoel Ramos de Menezes Sobrinho, Gean Corrêa Teles, Luiz Rodrigues Freire e Ricardo Luís Louro Berbara.....260

CAPÍTULO XXV

NITROGÊNIO EM COBERTURA E PRODUTIVIDADE DO MILHO DOCE

João Paulo de Moraes Oliveira, Bruna Santos de Oliveira, Dalton Ribeiro,
Leandro Mariano da Silva, Jéssica Ferreira Silva e Adilson Pelá..... 273

CAPÍTULO XXVI

TEOR DE MATÉRIA SECA E PROTEÍNA BRUTA DA PALMA MIÚDA EM RESPOSTA A ADUBAÇÃO ORGÂNICA E ADUBAÇÃO MINERAL

Jefferson Mateus Alves Pereira dos Santos, Maria Vitória Serafim da Silva,
Márcio Gleybson da Silva Bezerra, Iara Beatriz Silva Azevedo, Ermelinda Maria
Mota Oliveira e Gualter Guenther Costa da Silva 281

CAPÍTULO XXVII

TEORES FOLIARES DO ABACAXIZEIRO EM DECORRÊNCIA DO USO DE ESTERCO DE GALINHA

Glaudson Luiz Facas, Gabriel Henrique de Aguiar Lopes, Ana Paula Fiuza
Ramalho, Weber Pazeto dos Santos e Rodrigo Merighi Bega 289

Sobre os autores.....296

CAPÍTULO XI

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE USO DE SEDIMENTOS COMO CONDICIONANTE DE SOLO: ESTUDO DE CASO DA LAGOA DA URUSSANGA VELHA (BALNEÁRIO RINCÃO - SC)

**Émilin de Jesus Casagrande de Souza
Fernando Basquioto de Souza
Marcos Back**

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE USO DE SEDIMENTOS COMO CONDICIONANTE DE SOLO: ESTUDO DE CASO DA LAGOA DA URUSSANGA VELHA (BALNEÁRIO RINCÃO - SC)

Émilin de Jesus Casagrande de Souza

Engenheira Ambiental na Atta Engenharia, email: emilin@atta.eng.br
Criciúma – SC

Fernando Basquiroto de Souza

Pesquisador no Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAT) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), email: fbs@unesc.net
Criciúma – SC

Marcos Back

Professor e Pesquisador da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), email: mba@unesc.net
Criciúma – SC

RESUMO: No entorno da lagoa da Urussanga Velha, diversas ações antrópicas vem sendo desenvolvidas fazendo com que sedimentos sejam carreados para a lagoa, assoreando-a. Para sua recuperação, processos de dragagem devem ser realizados, mas a destinação do material dragado deve ser objeto de estudos. Assim, avaliou-se o potencial de utilização dos sedimentos da Lagoa da Urussanga Velha como condicionante do solo. Avaliou-se diversos parâmetros químicos e físicos, tais como pH (H₂O); índice SMP; acidez potencial; alumínio; cálcio; magnésio; sódio; teor de argila; matéria orgânica; ferro; manganês; zinco; fósforo; nitrogênio; potássio; capacidade de troca de cátions (CTC); enxofre; molibdênio; boro, cobre e granulometria. O sedimento da Lagoa da Urussanga Velha apresenta quantidades significativas de matéria orgânica, potássio, fósforo, cálcio e magnésio, mas apresenta alto teor de sódio, o que pode comprometer o desenvolvimento da vegetação. Além disso, as concentrações de zinco e manganês podem ocasionar toxicidade a alguns cultivares. Desta forma, o uso deste sedimento como condicionante do solo sem um prévio tratamento não é aconselhado.

PALAVRAS-CHAVE: Condicionante do Solo; Sedimento; Dragagem.

1 INTRODUÇÃO

Lagoas costeiras são corpos aquosos relativamente rasos, separados do oceano por barreiras arenosas, ou, em alguns casos, conectadas a ele por um ou mais canais restritos. Muitas lagoas e seus depósitos associados são resultantes da variação do nível do mar durante o Quaternário e da construção de barreiras por processos marinhos que isolam parcial ou totalmente os corpos lagunares (KJERFVE et al., 1997).

Na lagoa da Urussanga Velha, diversas ações antrópicas do entorno vem contribuindo para o seu assoreamento, especificamente sedimentos transportados pelo Rio Urussanga oriundos das atividades de mineração de argila, areia, fluorita e carvão, e agropastoris como pastagem, cultivo de milho, arroz irrigado, feijão, fumo e criação de bovinos (WARLING, CUNHA, PAMPLONA, 2011 apud IPAT/UNESC, 2014).

Procedimentos de recuperação de ambientes aquáticos, como a dragagem, podem ser empregados para o seu desassoreamento. Porém o resíduo da dragagem deve ser disposto em local adequado, de forma a não danificar o ambiente receptor (TEIXEIRA, 2009).

Com isso, estudos e pesquisas vêm sendo desenvolvidos com a finalidade de definir as características do material dragado, técnicas de disposição e tratamento desse material, fazendo com que o mesmo deixe de ser visto como um resíduo, mas como um recurso natural importante e passível de múltiplos aproveitamentos (LIMA, 2008).

Entretanto, Pires e Mattiazzo (2008) abordam o uso destes materiais como fonte de nutrientes e matéria orgânica, destacando que tais nutrientes encontram-se em proporções desbalanceadas para nutrição vegetal e que se desconhece a eficiência e características da matéria orgânica. Esses mesmos autores ainda afirmam que “a adição de um material ao solo agrícola só se justifica quando este resulta em algum benefício agrônômico [...]” (op.cit., p.6).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar o potencial de utilização dos sedimentos da Lagoa da Urussanga Velha, localizada no município de Balneário Rincão (SC), como condicionante de solo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A Lagoa da Urussanga Velha localiza-se no município de Balneário Rincão, Santa Catarina (conforme figura 01), tendo como coordenada central Lat. -28.79° - Long. -49.22°, estando inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga.

A amostragem de sedimentos foi realizada por meio de sondagem manual (com trado helicoidal de 60mm) em 12 pontos distribuídos de forma a representar significativamente o sedimento da lagoa. Dos 12 pontos amostrados, homogeneizou-se a cada 3 subamostras para compor 4 amostras compostas.

Os parâmetros avaliados no sedimento da Lagoa da Urussanga Velha foram: pH (H₂O); Índice SMP; Acidez Potencial; Alumínio; Cálcio; Magnésio; Sódio; Teor de Argila; Matéria Orgânica; Ferro; Manganês; Zinco; Fósforo; Nitrogênio; Potássio; Capacidade de Troca de Cátions (CTC); Enxofre; Molibdênio; Boro e Cobre.

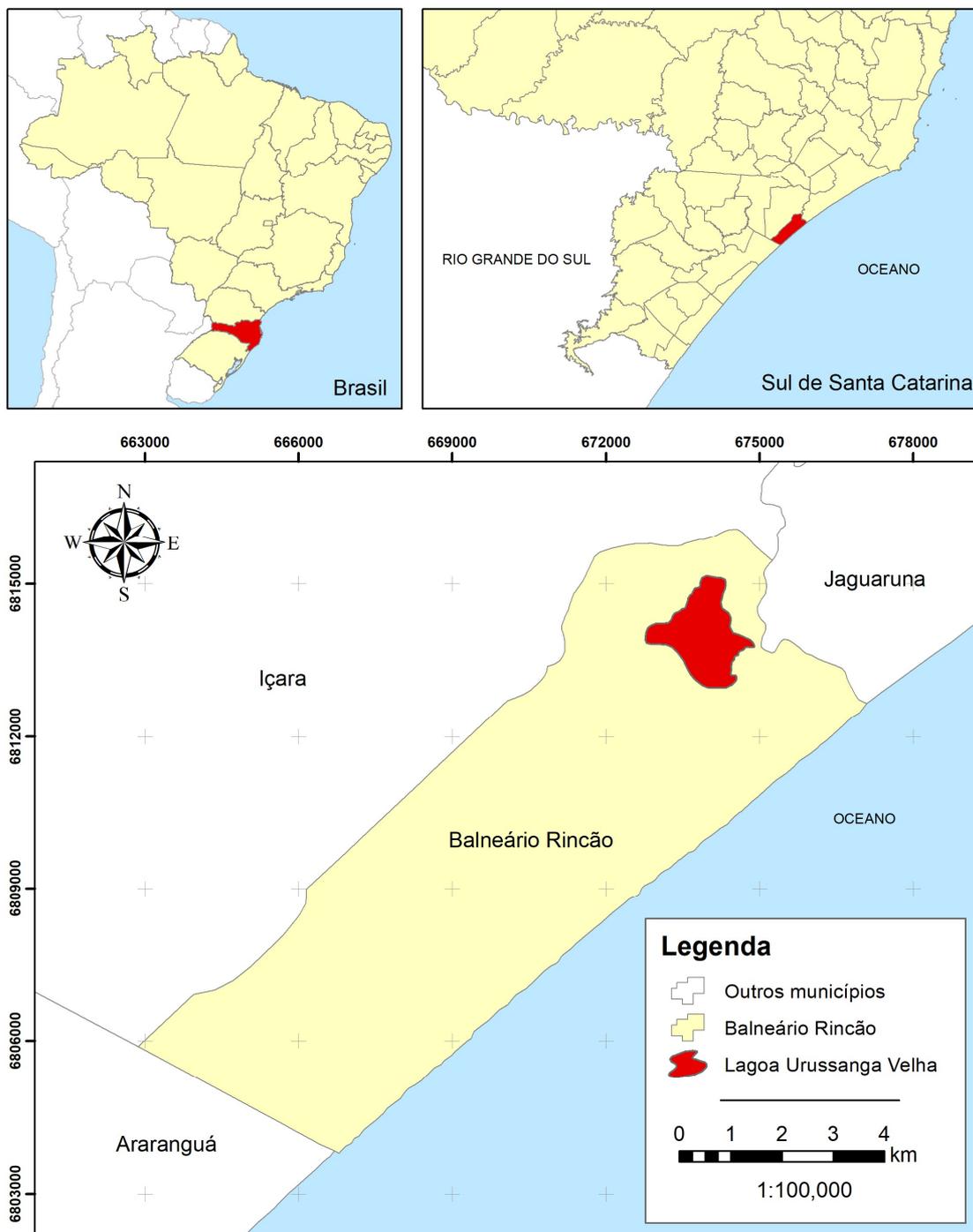


Figura 1 – Localização da Lagoa da Urussanga Velha, no município de Balneário Rincão (SC).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados foram avaliados levando em consideração a interpretação da SBCS (2004), além da literatura científica. Com isso, pode-se observar que as amostras de sedimento apresentam pH que variam entre baixos (5,13) a altos (6,25), conteúdo de matéria orgânica altos (7 a 9,1%), CTC altas (58,67 a 74,82 cmol_c/l), teores de fósforo (28,7 a 31,7 ppm) e potássio (783,6 a 1006,15 ppm)

muito altos, concentrações de cálcio (7,95 a 10,16 cmol_c/l), magnésio (17,14 a 20,72 cmol_c/l) e enxofre (3,2 a 3,56%) altos. Já para os micronutrientes, os valores de cobre (0,0023 a 0,0029%), zinco (0,011 a 0,028%), boro (0,002%), manganês (0,038 a 0,04%) e ferro (3,00 a 3,26%) encontram-se altos. Salienta-se que valores de ferro superiores a 0,5% podem acarretar a toxidez na cultura de arroz irrigado. Os resultados dos quatro pontos amostrados podem ser visualizados na tabela 1.

Parâmetros	Unidade	P.01	P.02	P.03	P.04	Média
pH (H ₂ O)	-	5,36	5,20	6,25	5,13	5,48
Índice SMP	-	5,68	5,64	6,30	5,65	5,82
Umidade	%	64,17	64,47	48,87	64,73	60,56
Acidez Potencial	cmol _c /l	6,30	6,59	3,09	6,52	5,62
Alumínio	cmol _c /l	< 0,01	0,02	< 0,01	0,03	0,02
Cálcio	cmol _c /l	8,31	7,97	10,16	7,95	8,60
Magnésio	cmol _c /l	20,72	19,86	17,14	19,54	19,32
Sódio	ppm	8.491,29	8.727,30	6.043,90	7.588,00	7.712,62
Teor de Argila	%	50,0	51,0	48,0	48,0	49,2
Matéria Orgânica	%	7,0	7,4	9,0	9,1	8,1
Ferro	%	3,08	3,21	3,00	3,26	3,14
Manganês	%	0,040	0,039	0,039	0,038	0,039
Zinco	%	0,016	0,019	0,028	0,011	0,018
Fósforo	ppm	29,5	31,7	28,7	31,5	30,4
Nitrogênio	%	0,20	0,20	0,14	0,13	0,16
Potássio	ppm	1.006,15	942,30	783,60	823,50	888,88
CTC	cmol _c /l	74,82	74,78	58,67	69,11	69,34
Enxofre	%	3,20	3,34	3,30	3,56	3,35
Molibdênio	%	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0001
Boro	%	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020
Cobre	%	0,0023	0,0025	0,0029	0,0023	0,0025

Tabela 1 - Resultado dos parâmetros analisados nas amostras de sedimentos da Lagoa da Urussanga Velha

Embora o sedimento apresente boas características quanto a alguns nutrientes e matéria orgânica, seu teor de sódio é elevado, variando entre 6.043,9 a 8.727,3 ppm, exibindo assim uma percentagem de sódio trocável que varia entre 44,79 a 50,74%, ou seja, um valor muito acima do preconizado por Richard et al. (1997) apud Silva et al (2010) de 15% para não colocar em risco a qualidade do solo. A elevada concentração de sódio no solo pode acarretar o aumento de sua condutividade elétrica e seu potencial osmótico, assim como comprometer o desenvolvimento da vegetação (SILVA et al, 2010).

Os teores de zinco encontrados (0,011 a 0,028%) são suficientes para causar efeitos fitotóxicos, conforme Cunha et al (2008), que obtiveram valores críticos entre 0,007 e 0,011% para cultivo de milho. Tais dados corroboram com Santos (2005), a qual apresenta como níveis críticos de zinco no solo valores entre 0,007 a 0,040%.

As concentrações de manganês nos sedimentos da lagoa da Urussanga Velha encontram-se entre 0,038 e 0,040%. Miranda et al (1982), ao estudar

cultivares de soja sob diferentes concentrações de manganês no solo, constatou que níveis de 0,0006% já apresentavam sinais de toxicidade em alguns cultivares.

Ao comparar o os dados obtidos com outros sedimentos analisadas na literatura científica (especialmente daqueles na Tabela 2), os parâmetros que se encontram, de forma geral, mais elevados são: Acidez Total, Alumínio, Magnésio, Sódio, Teor de Argila, Matéria Orgânica, Ferro, Zinco e Potássio. Outros parâmetros ou encontram-se com valores próximos, ou inferiores. Isso decorre do uso do solo na bacia hidrográfica do rio Urussanga, tal como aponta Schnack (2012), onde predominam indústrias carboníferas, atividades agropecuárias e residências sem tratamento de esgoto doméstico.

Parâmetros	Unid.	Média	Hue et al. (2002)	Teixeira (2009)	Sheehan et al. (2010)	Mtibiaa et al. (2012)	Mácia et al. (2014)	VP**
pH (H ₂ O)	-	5,48	-	7,4 ^a	8,21 ^a	7,37 ^a	7,8 ^a	-
Índice SMP	-	5,82	-	7,4 ^a	-	-	-	-
Umidade	%	60,56	-	-	-	-	-	-
Acidez Potencial	cmol _c /l	5,62	-	1	-	-	-	-
Alumínio	cmol _c /l	0,02	-	0	-	-	-	-
Cálcio	cmol _c /l	8,60	-	14 ^a	2,27	38,48 ^a	-	-
Magnésio	cmol _c /l	19,32	-	17,2	47,36 ^a	6,95	-	-
Sódio	ppm	7712,62	-	-	-	330,05	-	-
Teor de Argila	%	49,2	-	32	-	-	-	-
Matéria Orgânica	%	8,1	-	1,9	2,5	7,17	8,7 ^a	-
Ferro	%	3,14	-	0,14	1,6	2,00	-	-
Manganês	%	0,039	-	0,0531 ^a	0,048 ^a	0,027	-	-
Zinco	%	0,018	0,0107	0,0088	0,0075	0,0096	0,0001	0,03
Fósforo	ppm	30,4	-	> 50,2 ^a	11,7	-	-	-
Nitrogênio	%	0,16	-	-	0,13	-	0,5 ^a	-
Potássio	ppm	888,88	-	762	372,1	422,28	-	-
CTC	cmol _c /l	69,34	-	33,1	-	111 ^a	-	-
Enxofre	%	3,35	-	-	-	-	-	-
Molibdênio	%	0,0001	-	-	-	-	-	0,003
Boro	%	0,0020	-	-	-	-	-	-
Cobre	%	0,0025	0,0079 ^a	0,0026 ^a	0,0007	0,0015	0,0052 ^a	0,006

* Quando da apresentação de mais de uma análise pelos autores consultados, utilizou-se os valores máximos; ** VP: Valor de Prevenção, conforme Anexo II da Resolução CONAMA nº 420 de 28 dez.

2009; a: Valor acima da média obtida dos pontos amostrados na Lagoa da Urussanga Velha.

Tabela 2 – Comparação da média dos resultados obtidos com literatura científica*.

Autores como Hue et al. (2002), Teixeira (2009), Mtibiaa et al. (2012) apontam problemas na disposição de sedimentos no solo devido a alta concentração de areias (fato não observado no sedimento da Lagoa da Urussanga Velha, o qual constitui-se principalmente por argila) e a grande concentração de

sais presentes em sedimentos dragados de ambientes costeiros, ou seja, sua alta salinidade, prejudicando o crescimento da vegetação. Outros autores, Sheehan et al. (2010) e Mácia et al. (2014), contornaram tais problemas por meio da dessalinização, compostagem ou adição de matéria orgânica ao sedimento, além da secagem e ajuste do pH, antes de seu uso como condicionante de solo.

Além disso, há a toxicidade devido aos metais pesados (tais como zinco e manganês) para alguns cultivos, mas que podem ser remediados, conforme aponta Masciandaro et al. (2014), por técnicas de fitorremediação.

Embora não tenha sido avaliado neste trabalho, contaminantes orgânicos (tais como HPAs e PCBs) também podem ocasionar problemas de disposição de sedimentos dragados. Entretanto, existem técnicas para trata-los, conforme levanta Mattei et al. (2016), os quais obtiveram redução de até 57% da concentração de HPAs dos sedimentos dragados num período de 6 meses.

Outro exemplo que apresenta bons resultados é o trabalho de Mattei et al. (2017), no qual os autores comparam sedimentos dragados que foram tratados com fitorremediação com aqueles que não sofreram tal intervenção. Seus resultados mostram que os substratos tratados podem ser usados para o cultivo de plantas ornamentais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O material a ser dragado *in natura* não deve ser utilizado como insumo agrícola ou condicionante do solo, devido às concentrações de metais pesados e sódio.

Caso o sedimento seja submetido a algum tipo de tratamento, é importante ainda conduzir experimentos com espécies vegetais locais visando avaliar a toxicidade do material tratado e a definição da melhor proporção de aplicação do material no solo.

Além disso, a disposição de sedimentos no solo deve se ater às disposições legais, tais como as resoluções nº 420 de 2009 e 454 de 2012, ambas do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), referentes aos critérios de qualidade do solo e diretrizes para o gerenciamento de material a ser dragado, respectivamente.

REFERÊNCIAS

CUNHA, K.P.V.; NASCIMENTO; C.W.A.; PIMENTEL, R.M.M.; ACCIOLY, A.M.A.; SILVA, A.J. Disponibilidade, acúmulo e toxidez de cádmio e zinco em milho cultivado em solo contaminado. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Viçosa, v. 32, n. 3, 2008.

HUE, N.V.; CAMPBELL, S.; LI, Q.X.; LEE, C.R.; FONG, J. Reducing salinity and organic contaminants in the Pearl Harbor Dredged Material using soil amendments and plants. **Remediation Journal**. v.12, n.4, 2002. p.45-63.

IPAT/UNESC - Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas - Universidade do Extremo Sul Catarinense. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o Projeto de Desassoreamento do Rio Urussanga – Vol. 2**. Criciúma, 2012. 526 p.

KJERFVE, B.; RIBEIRO, C.H.A.; DIAS, G.T.M.; FILIPPO, A.M.; QUARESMA, V.S. Oceanographic Characteristics of an Impacted Coastal Bay: Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil. **Continental Shelf Research**. v. 17(13): 1-13. 1997.

LIMA, L.R.S. **Dragagem, Transporte e Disposição Final de Sedimentos do Leito de Rio: Estudo de Caso: Calha do Rio Tietê - Fase II**. 145 f. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

MÁCIA, P.; FERNANDEZ-COSTAS, C.; RODRIGUEZ, E.; SIEIRO, P.; PAZOS, M.; SANROMÁN, M.A. Technosols as a novel valorization strategy for an ecological management of dredged marine sediments. **Ecological Engineering**. v.67, 2014. p.182-189.

MASCIANDARO, C.; DI BIASE, A.; MACCI, C.; PERUZZI, E.; IANNELI, R.; DONI, S. Phytoremediation of dredged marine sediment: Monitoring of chemical and biochemical processes contributing to sediment reclamation. **Journal of Environmental Management**. v. 134, 2014. p.166-174.

MATTEI, P.; CINCINELLI, A.; MARTELLINI, T.; NATALINI, R.; PASCALE, E.; RENELLA, G. Reclamation of river dredged sediments polluted by PAHs by co-composting with green waste. **Science of the Total Environment**. Elsevier: v. 566-567, 2016. p. 567-574.

MATTEI, P.; D'ACQUI, L.P.; NICESE, F.P.; LAZZERINI, G.; MASCIANDARO, G.; MACCI, C.; DONI, S.; SARTESCHI, F.; GIAGNONI, L.; RENELLA, G. Use of phytoremediated sediments dredged in maritime port as plant nursery growing media. **Journal of Environmental Management**. Elsevier: v. 186-2, 2017. p. 225-232.

MTIBAA, S.; IRIE, M.; HENTATI, O.; TRABELSI, H.; KALLEL, M.; KSIBI, M.; ISODA, H. Soil amendment by sediment from water storage reservoir as a restoration technique in secondary treated wastewater irrigated area at El Hajeb Region (Sfax-Tunisia). **Journal of Arid Land Studies**. v.22, n.1, 2012. p.315-318.

MIRANDA, M.A.C.; MASCARENHAS, H.A.A.; BULISANI, E.A.; VALADARES, J.M.A.S.; HIROCE, R. Comportamento de dois cultivares de soja em função do manganês no solo. **Bragantia**. Campinas, IAC, v.41, 1982. p. 135-143.

PIRES, A.M.M.; MATTIAZZO, M.E. Avaliação da Viabilidade do Uso de Resíduos na Agricultura. **Circular Técnica**, Embrapa, v.19, nov. 2008. 9 p.

SHEEHAN, C.; HARRINGTON, J.; MURPHY, J.D. A technical assessment of topsoil production from dredged material. **Resources, Conservation and Recycling**. v.54, 2010. p.1377-1385.

SANTOS, G.C.G. **Comportamento de B, Zn, Cu, Mn e Pb em solo contaminado sob cultivo de plantas e adição de fontes de matéria orgânica como amenizantes do efeito tóxico**. 153 f. Tese (Doutorado) – Curso de Agronomia, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

SILVA, D. F.; MATOS, A.T.; PEREIRA, O.G.; CECON, P.R.; MOREIRA, D.A. Disponibilidade de sódio em solo com capim tifton e aplicação de percolado de resíduo sólido. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.** 14 (10): 1094-1100. 2010.

SBCS – Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. SBCS – Comissão de Química e Fertilidade do Solo. 10 ed. Porto Alegre, 2004. 400p.

TEIXEIRA. L.S. **Estudo das propriedades químicas dos rejeitos de dragagem do Porto Novo para utilização como solo fabricado para fins agrícolas**. 95 f. Dissertação (Mestrado) – Curso Engenharia Oceânica, FURG, 2009.

ABSTRACT: Many anthropogenic activities surround Urussanga Velha pond, which are leading to an intense aggradation process of the pond. In order to reverse that process, dredging activities must be carried out. However, the dredged sediment disposal should be carefully studied. Thus, the potential use of the Urussanga Velha pond sediment as soil amendment was evaluated. The following parameters were analyzed: pH (H₂O), SMP Index, potential acidity, aluminum, calcium, magnesium, sodium, clay content, organic matter, iron, manganese, zinc, phosphorus, nitrogen, potassium, cation exchange capacity, sulfur, mobilidenium, boron and copper. Urussanga Velha pond sediment has presented high levels of organic matter, potassium, phosphorus, calcium and magnesium. In spite of that, it has presented a high content of sodium, which can expose plants to a toxic environment. Besides, the zinc and manganese content are toxic to some plants species. In this way, the use of the Urussanga Velha pond sediment as soil amendment without a prior treatment is not recommended.

KEYWORDS: Soil Amendment, Sediments, Dredging.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-65-3



9 788593 243653