



Conteúdo Programático

Unidades e Assuntos	Nº de Aulas	Refer. Bibliográficas	Nº Aulas Acumulado
Aulas teóricas			
<ul style="list-style-type: none">Introdução ao problema da contaminação de solos e águas subterrâneas:<ul style="list-style-type: none">- apresentação e motivação: disponibilidade de água no planeta; casos famosos de contaminação ao redor do mundo; complexidade do problema; custos estimados;- conceituação básica: poluição e contaminação de solos e água subterrânea; fontes geradoras; plumas de contaminação; remediação e recuperação; concentração de fundo etc;- principais contaminantes e valores orientadores para solos e águas subterrânea;- gerenciamento de áreas contaminadas e avaliação de risco	12	4,1,3,5,2	12
<ul style="list-style-type: none">Processos e parâmetros físicos e físico-químicos da migração e acumulação de contaminantes em solos e águas subterrâneas:<ul style="list-style-type: none">- transporte de soluto em meios porosos: advecção e dispersão hidrodinâmica (difusão molecular + dispersão mecânica); parâmetros pertinentes e métodos de campo e laboratório para sua obtenção; <i>Equação da Advecção-Dispersão (EAD)</i>;- transporte de espécies orgânicas em meios porosos: fases miscível, imiscível (<i>DNAPL</i> e <i>LNAPL</i>) e gasosa (<i>VOC</i>);	12	2,12,11,14,15	24
<ul style="list-style-type: none">Mecanismos básicos de interação solo-contaminante:<ul style="list-style-type: none">- origem das cargas elétricas permanentes e variáveis na superfície das partículas do solo; modelos de <i>Guy-Chapman</i> e de <i>Stern</i>; fatores influentes; sorção (adsorção eletrostática, quimiosorção e complexação); precipitação e reações redox;- modelos de sorção e parâmetros correspondentes; fator de retardamento e métodos para sua obtenção; decaimento de primeira ordem e a retenção de contaminantes orgânicos;- modelagem geral do transporte de contaminantes em meios porosos (<i>EAD</i> + sorção + decaimento de primeira ordem)	04	3,8,14,15	28
<ul style="list-style-type: none">Aplicação de modelos nos problemas de contaminação:<ul style="list-style-type: none">- algumas soluções analíticas;- a modelagem numérica no transporte de contaminantes;	02	3,11	30
<ul style="list-style-type: none">Investigação de áreas contaminadas:<ul style="list-style-type: none">- avaliações preliminar, confirmatória e detalhada;- avaliação de risco;- investigação para remediação;- poços de monitoramento.	04	1,14	34
<ul style="list-style-type: none">Programas e técnicas de remediação de solos e água contaminada:<ul style="list-style-type: none">- componentes principais dos programas de remediação;	04	10,12	38



- processos físicos, químicos, biológicos e termais;			
- tecnologias de remediação: <i>in situ</i> versus <i>ex situ</i> , contenção versus tratamento, processos ativos versus passivos			
- tecnologias combinadas			
- avaliação de custos			
• Estudos de alguns casos reais no Brasil é exterior	04	6,3,7,9,10	42
• Drenagem Ácida de Rochas - gênese e abatimento	06	12,16	48
Apresentação de seminários (4 horas-aula)	04		52
Avaliações (2 horas-aulas)	02		54

BIBLIOGRAFIA

Nº DA REFERÊNCIA	TÍTULO DA OBRA	AUTOR
1. Bibliografia Básica		
1	<i>Manual de gerenciamento de áreas contaminadas</i> CETESB/GTZ - 2ª Edição?, (2001). http://www.cetesb.sp.gov.br	COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL-CETESB
2	<i>Groundwater</i> . Englewood Cliff. Prentice-Hall. (1979).	FREEZE, R.A ; CHERRY, I.A.
3	<i>Contaminant Hydrogeology</i> , N.York, Macmillan Publishing Company. (1993).	FETTER, C.W.
1. Bibliografia Complementar		
4	<i>Relatório de estabelecimento de valores orientadores para solos e águas subterrâneas no estado de São Paulo</i> . (2001). http://www.cetesb.sp.gov.br	COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL-CETESB
6	Saline leachate migration through clay: a comparative laboratory and field investigation. <i>Canadian Geotechnical Journal</i> , v.21, p.349-362. (1984)	CROOKS, V.E.;QUIGLEY, R.M.
5	<i>Applied Hydrogeology</i> , Englewood Cliffs NJ, Prentice Hall. (1994)	FETTER, C.W.
7	Rapid intrinsic degradation of chlorinated solvents at a manufacturing site in Brazil. <i>In: 5th INTERNATIONAL IN SITU AND ON-SITE BIOREMEDIATION SYMPOSIUM</i> , Alleman, B.C. & Leeson, A (Editors). pp.19-28. (1999)	HARDY, L. ; MOERI, E.I.; SALVADOR, M.C.
8	<i>Fundamentals of Soil Behavior</i> . 2nd Edition, N.York, John Wiley & Sons. (1993)	MITCHELL, J.K.
9	Natural attenuation of MTBE as part of an integrated remediation design <i>In: BIOREMEDIATION OF MTBE, ALCOHOLS, AND ETHERS</i> , 6(1). pp.27- 34. (2000)	MOERI, E.N. ; SALVADOR, M.C. ; COELHO, R.
10	Remediation of a site contaminated with creosote and CCA - A case study. <i>In: Proceedings of the 3rd CONGRESS ON ENVIRONMENTAL GEOTECHNICS</i> . Sêco e Pinto (Editor), Balkema, Rotterdam. pp. 885- 890. (1998)	RODSAND, T.; HELLMUM, K.; LILLEMAEHLUM, H.



11	<i>Clayey Barrier Systems for Waste Disposal Facilities.</i> London, E & FN SPON. (1995)	ROWE, R.K. ; QUIGLEY, R.M. ; BOOKER, I.R.
12	Geoenvironmental Engineering for in situ remediation. In: Proceedings of GEOENVIRONMENTAL 2000, Melbourne, Australia, pp.19-24. (2000).	SHACKELFORD, C.D. & JEFFERIS, S.A.
13	Eletochemistry of the Double Layer: Principles and Applications to Soils. In: <i>Soil Physical Chemistry</i> , SPARKS, D.L. (Editor), Boca Raton, Florida, CRC Press. (1986).	SINGH, U. ; UEHARA, G.
14	Disposição de Resíduos. In: OLIVEIRA, AM.S. & BRITO, S. N. A de. <i>Geologia de Engenharia</i> , ABGE, São Paulo. (1998).	TRESSOLDI, M. & CONSONI, AJ.
15	<i>Principles of Contaminant Transport in Soils.</i> Amsterdam, Elsevier. (1992)	YONG, R.N.; MOHAMED, AM.O. ; WARKENTIM, B.P.
16	<i>Prediction Manual for drainage chemistry from suljdic geologic materials.</i> NRCC. Canadá. (2009).	MEND PROGRAM
17	<i>Pyrite Oxidation and its control.</i> CRC Press. (1995).	EVANGELOU, V.P.
Aprovado p/ Assembleia do DEAMB DATA: __/__/201__		Aprovado p/ CEAMB DATA:
Prof. Presidente da ADDEAMB		Profª. Lia de Mendonça Porto Presidente do CEAMB
		Resolução CEPE: Nº. 6.198 DATA: 18/12/2014
		Prof. Marcone Jamilson F. Souza Presidente do CEPE