

INSTITUTO TECNOLÓGICO VALE

ITV

Curso de Mestrado Profissional
(pós-graduação *stricto sensu*)

“Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões Tropicais”

<p>Docentes Responsáveis Roberto Dall’Agnol. CV Lattes: http://lattes.cnpq.br/2158196443144675 Prafulla Kumar Sahoo. CV Lattes: http://lattes.cnpq.br/1446331159375363 Renato Oliveira da Silva Jr. CV Lattes: http://lattes.cnpq.br/9901726764975912</p>			
<p>Docentes Colaboradores Pedro Walfir Martins e Souza Filho. CV Lattes: http://lattes.cnpq.br/3282736820907252 José Augusto Bitencourt. CV Lattes: http://lattes.cnpq.br/1330312158604944 Clovis Wagner Maurity. CV Lattes: http://lattes.cnpq.br/8226144060037537 Marcio Sousa Silva. CV Lattes: http://lattes.cnpq.br/0050934020442302 Alexandra Lima Tavares. CV Lattes: http://lattes.cnpq.br/2509415388380338</p>			
<p>Disciplina: Geoquímica Ambiental e Recursos Hídricos</p>			
Código:	Carga horária: 60	Créditos: 4	Obrigatória: Não
<p>Conteúdo O curso é dividido em duas partes. A primeira é focada em tópicos relacionados com fundamentos geoquímicos de ambientes da superfície da crosta, envolvendo águas, solos, sedimentos e rochas alteradas, assim como as interações entre soluções aquosas e meio geológico e biológico. Será enfatizada a influência de ambiente geológico, processos geoquímicos e ações antropogênicas em parâmetros físico-químicos e a distribuição de elementos em águas (drenagem e lagos), solos e sedimentos superficiais. Será feita análise com base em anomalias geoquímicas geogênicas e antropogênicas de problemas de contaminação em escalas local, regional e global com destaque para exemplos relacionados com mineração. A segunda parte do curso apresenta conceitos e aplicações em recursos hídricos considerando suas interfaces com o meio ambiente, uso do solo e a articulação do planejamento e gerenciamento com os setores usuários, com ênfase na mineração. A disciplina pretende proporcionar ao aluno condições para a análise crítica de métodos de avaliação quantitativa dos recursos hídricos e o conhecimento dos sistemas institucionais de gestão no Brasil e em outros países.</p>			
<p>Objetivo O objetivo do curso é fornecer visão científica das principais questões abordadas em projetos da linha de pesquisa de Geologia ambiental e recursos hídricos do ITV DS. Na parte referente à geoquímica ambiental serão abordados os fundamentos conceituais requeridos para análise e interpretação de dados geoquímicos de processos superficiais na crosta terrestre e será efetuada revisão crítica da literatura sobre a temática. Na parte referente a recursos hídricos, espera-se que ao término da disciplina o aluno seja capaz de entender a água como um recurso natural finito de interesse econômico, social e ambiental que envolve abordagens variadas e usos setoriais bem definidos, a saber: irrigação, geração de hidroeletricidade, abastecimento urbano, transporte fluvial, mineração e diluição de efluentes, entre outros. O curso será apresentado na forma de aulas teóricas, discussões em classe, exercícios dirigidos e poderá envolver a elaboração de projetos e apresentação de seminários pelos estudantes.</p>			

Ementa**Parte 1:**

- 1. INTRODUÇÃO À GEOQUÍMICA AMBIENTAL** – Apresentação dos conceitos e princípios básicos de química e geoquímica; unidades e seus usos em cálculos; a tabela periódica, pesos e números atômicos; afinidades geoquímicas entre elementos (LILE, HFSE, ETR); ligações químicas, reações químicas, estequiometria; ácidos, bases e sais; ciclos geoquímicos e influência de processos naturais e antropogênicos na modificação dos compartimentos ambientais. 6h.
- 2. MÉTODOS EM GEOQUÍMICA AMBIENTAL** – Amostragem de materiais terrestres, incluindo rochas, solos, sedimentos e águas; princípios de análise instrumental, espectroscopia, separação de massa, cromatografia, difração de raios-x, fluorescência de raios-x; microscopia ótica, petrografia e microscopia eletrônica de varredura; Análises químicas: apresentação de dados, controle de qualidade (precisão, acurácia, limite de detecção); Tratamento e interpretação de dados geoquímicos usando métodos gráficos e estatísticos. 6h.
- 3. GEOQUÍMICA DE SEDIMENTOS E SOLOS** – Processos de intemperismo e formação de solos; erosão e transporte, deposição e diagênese de sedimentos; introdução a classificações e geoquímica de diferentes tipos de rochas; geoquímica de sedimentos e sua aplicação; mapeamento geoquímico, background geoquímico, distribuição de metais em águas e solos, contaminação geoquímica, anomalias geogênicas e antropogênicas; química da matéria orgânica, acidez e adsorção em solos; estudos de casos de poluição geoquímica. 6h.
- 4. FUNDAMENTOS DE QUÍMICA DE ÁGUAS** - Introdução à química de águas; propriedades e disponibilidade da água natural; qualidade e classificação da água; processos de contaminação da água; parâmetros físico-químicos e conteúdo de metais; limnologia, conservação de recursos hídricos, eutrofização, natureza e tipos de poluentes; tratamento de efluentes; interações rocha-água e sua influência na composição química de águas naturais; drenagem ácida de minas; intemperismo sulfetado; microorganismos de maior relevância em águas poluídas; biolixiviação e bioremediação. 6h.
- 5. AVALIAÇÃO DA PRIMEIRA PARTE DO CURSO E SEMINÁRIOS** – 6h

Parte 2:

- 6. INTRODUÇÃO** - Conceito de recursos hídricos, importância e fatores a serem considerados em sua gestão; Bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de gerenciamento e o ciclo hidrológico. 2h
- 7. USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA** - Águas pluviais, manejo e importância direta como recurso hídrico. Usos múltiplos da água. Classificação das águas segundo o Código de Mineração e a Resolução Conama 357/05. 4h
- 8. ARCABOUÇO LEGAL E INSTITUCIONAL PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS** - SINGREH, CNRH, Lei Federal 9.433/97, as leis estaduais, as leis ambientais; Instrumentos para a gestão integrada dos recursos hídricos: Planos diretores, Cobrança pelo uso da água, Outorga, Enquadramento, Sistemas de informação. 4h
- 9. GESTÃO INTEGRADA DE ÁGUA E SOLO** - A evolução da gestão dos recursos hídricos no Brasil. Princípios econômicos e sociais para a gestão dos recursos hídricos; Valorização Econômica da Água; Reuso de água para fins não potáveis. 4h
- 10. ÁGUA E MINERAÇÃO** - Água de drenagem de minas, aplicação dos métodos de lavra, vazões de drenagem de minas, evolução de vazão crescente e decrescente no tempo, vazão constante, Outorga sazonal. Água de Mina: Ativo ambiental. 6h
- 11. EFICIÊNCIA NO USO DA ÁGUA** - Reconhecimento do *nexo água – alimentação – energia*, custo total da água, identificação de setores e tecnologias, Gestão da Demanda \times Oferta, viabilidade de tecnologias e potencial de mercado, Mapeamento e priorização de tecnologias. 6h
- 12. AVALIAÇÃO DA SEGUNDA PARTE DO CURSO E APRESENTAÇÃO DE SEMINÁRIOS.** 4h

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**Primeira parte do curso:**

- ALBARÈDE, F. 2011. Geochemistry - an introduction, second edition, Cambridge Un. Press, New York. Capítulos 1, 5, 7, 10,
- DREVER, J.I. 1988. The geochemistry of natural waters. Prentice Hall.
- KABATA-PENDIAS, A., MUKHERJEE, A.B. 2007. Trace elements from soil to human, Springer.
- LICHT, O.A.B. 1998. Prospecção geoquímica – Princípios, técnicas e métodos. CPRM. Serviço Geológico Nacional. Capítulos 2, 5, 6, 7, 8, 10
- MANHAN, S.E. 2009. Environmental Chemistry, Lewis Publishers, Boca Raton London New York Washington, DC.
- SPARKS, D.L. 2002. Environmental Soil Chemistry, Second Edition.
- TEIXEIRA, W., FAIRCHILD, T.R., TOLEDO, M.C.M., TAIOLI, F. (Org.) 2009. Decifrando a Terra, 2ª. edição, Companhia Editora Nacional, São Paulo. Capítulos 6 (pp. 159-164), 7, 8, 9.

Segunda parte do curso:

- ANA. 2006. A gestão dos recursos hídricos e a mineração. / Agência Nacional de Águas, Coordenação-Geral das Assessorias; Instituto Brasileiro de Mineração; organizadores, Antônio Félix Domingues, Patrícia Helena Gambogi Boson, Suzana Alípez. Brasília: ANA, 334 p.: il.
- ANA. 2011. O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz? Agência Nacional de Águas. Brasília: SAG.
- ANA. 2013 Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: 2013. Brasília: ANA.
- BRASIL. 2000. Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos: desafios da Lei de Águas de 1977 / Hector Muñoz, organizador. 2 ed. Brasília. Secretaria de Recursos Hídricos. 422 p.:il.; 23 cm.
- BRASIL, GOVERNO FEDERAL, PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. 2013. Água e Desenvolvimento Sustentável. Recursos Hídricos Fronteiriços e Transfronteiriços do Brasil. Brasília: SAE/PR.
- COIMBRA, R., ROCHA, C.L., BEEKMAN, G.B. 1999. Recursos hídricos: conceitos, desafios e capacitação. Brasília, DF.: ANEEL, 78p.
- CEBDS. 2015. Gerenciamento de Riscos Hídricos no Brasil e o setor empresarial: desafios e oportunidades. (http://cebds.org/wp-content/uploads/2015/03/CEBDS_RiscoHidrico_BAIXA.pdf).
- CNI. 2013. Água, indústria e sustentabilidade. (http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2013/09/23/4967/20131025113511891782i.pdf).
- CNI. 2013. Uso de água no setor industrial brasileiro. (http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2014/03/12/6021/20140313113650962172e.pdf).
- NUNES, P. H. F. 2008. Meio ambiente & mineração: o Desenvolvimento Sustentável/ Paulo Henrique Faria Nunes/1ª ed. (ano 2006), 3ª tiragem. Curitiba: Juruá. 242 p.
- REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G., 1999. Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação. Escrituras ed., São Paulo, 717p.
- RUBIO, R. F. 2006. A gestão dos recursos hídricos e a mineração: visão internacional. Capítulo 1. In: Domingues, A.F.; Boson, P.H.G.; Alípez, S. 2006. A gestão dos recursos hídricos e a mineração. Brasília: ANA, p. 17-50.
- SITAWI. 2016. Eficiência no uso da água: Oportunidades para Empresas e Instituições Financeiras. CEBDS e GIZ. SITAWI Finanças do Bem. Coordenação Geral: Câmara Temática de Finanças Sustentáveis – CTFin. 66 p.
- TUCCI, C. E. M. 2007. Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: ABRH.
- TUNDISI, J. G. 2003. Água no século XXI: enfrentando a escassez. São Carlos: RIMA, IIE.
- TUNDISI, J.G. 2006. Novas perspectivas para gestão de recursos hídricos. Revista USP, 70: 24-35.
- WMO - World Meteorological Organization. 1994. Guide to Hydrological Practices, Volume I, Data Acquisition and Processing, nº168, 5ª Edição. Genebra, Suíça

