

**NÚCLEO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – NCET**

**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - DQUI**

Plano de Ensino – disciplina: **QUÍMICA AMBIENTAL**

**Docente:** Wilson S Peternella

**Período:** 2019-1

**Ementa:**

Conceitos de poluição (atmosférica, meios hídricos e solos). Atmosfera (gases contaminantes e efeitos climáticos, efeito estufa e chuvas ácidas, aerossóis: CFC's, VOC e partículas tóxicas), Tecnologia para o controle da poluição atmosférica. Hidrologia (esgotos e efluentes industriais, contaminação de lençóis d'água, contaminação microbial, substâncias tóxicas na água, metais (Hg, Cd, As, Pb, e Zn). Tecnologia para a proteção e tratamento dos meios hídricos. Solos contaminação dos solos. Deposição de rejeitos em solos, contaminação de solos por substâncias orgânicas e metais pesados). Questões ambientais globais e locais. Educação ambiental formal e informal. Educação ambiental e cidadania. Programa de divulgação e conscientização ambiental no âmbito escolar e não escolar.

**Objetivos:**

Proporcionar ao aluno o conhecimento de aspectos químicos naturais do meio ambiente e de aspectos químicos resultantes da interação antrópica sobre o meio; proporcionar-lhe uma preocupação permanente com relação à preservação dos meios bióticos e abióticos para que tenha uma biosfera saudável; proporcionar-lhe o conhecimento dos aspectos legais que regulamentam o comportamento antrópico no meio ambiente; conscientizá-lo para que seja um educador da comunidade na preservação do meio ambiente ecologicamente saudável.

**Conteúdo:**

**1.Introdução:**

1.1. Preocupação do homem com a natureza: Revisão histórica. Legislação pertinente. Órgãos nacionais responsáveis pela execução da política nacional do Meio Ambiente.

**2. Hidrosfera: aspectos químicos naturais e os resultantes da ação antrópica**

2.1. Aspectos gerais dos corpos de águas naturais: estrutura e propriedades, características, vida e principais equilíbrios químicos presentes. Interação soluto & solvente água.

2.2. Equilíbrio Químico: (ácido-base, complexação e oxi-redução) - subsídios para solução de problemas: Métodos de cálculo. Métodos gráficos.

2.3. Poluição da água: Introdução. Natureza, tipos e efeitos de poluentes da água. Eutrofização.

2.4. Tratamento da água: Introdução. Tratamento de água para consumo e para fins industriais. Tratamento do esgoto. Remoção de sólidos. Remoção de compostos orgânicos. Remoção de compostos inorgânicos.

### **3. Atmosfera: aspectos fotoquímicos e químicos naturais e os resultantes da ação antrópica**

3.1. Aspectos gerais da atmosfera natural: Introdução, composição química. Principais aspectos físicos, químicos e fotoquímicos da transferência e interação da energia solar na atmosfera e superfície da terra (camada de ozônio, efeito estufa, fenômenos meteorológicos, inversão térmica; interação da energia eletromagnética com os constituintes da atmosfera).

3.2. Particulados da atmosfera: formação, composição e efeitos dos particulados da atmosfera. Controle dos particulados nas emissões gasosas.

3.3. Compostos inorgânicos gasosos da atmosfera e suas principais reações: Introdução. Monóxido de carbono (CO). Dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>). Óxidos de Nitrogênio (NO<sub>x</sub>, NO<sub>y</sub> e NO<sub>z</sub>). Chuva ácida.

3.4. Compostos orgânicos gasosos da atmosfera e suas principais reações. Introdução. Compostos de natureza biogênica e antrópica: tipos, origem, propriedades e efeitos, por exemplo, haletos orgânicos (Clorofluorcarbonos – CFCs, Halons, perfluorcarbonos e demais haletos). Depleção do ozônio (buraco de ozônio).

3.5. “Smog” fotoquímico, autodepuração da atmosfera e efeitos.

### **4. Solo: aspectos químicos naturais e resultantes da ação antrópica**

4.1. Geosfera e geoquímica: Introdução. Estrutura e composição da geosfera. Litosfera, crosta terrestre, rochas e minerais. Meteorização (intemperismo), letificação e minerais secundários. Argilas (conceitos, estrutura, trocas isomórficas e tipos de argilas).

4.2. O solo: Conceito, horizontes e composição. Água do solo. Ar do solo: Fração mineral. Matéria orgânica do solo.

4.3. Química do solo: Introdução. Solução do solo. Nutrientes (macros e micros). Propriedades físicas e químicas do solo.

4.4. Principais mecanismos de reação química observadas no solo.

#### **Avaliação:**

1-Prova escrita, versando sobre o conteúdo ministrado no período, valor de 0 (zero) a 100 (cem) pontos.

2- Apresentação de Seminário com entrega do EIA-RIMA, versando sobre o Tema distribuído no início do período letivo, valor de 0 (zero) a 100 (cem) pontos cada, ou seja, seminário e EIA/RIMA.

3-A nota final do período, será a média aritmética das avaliações. Sendo considerado aprovado “nota” maior ou igual a 60 (sessenta pontos).

AVALIAÇÃO REPOSITIVA: Prova escrita, versando sobre todo conteúdo programático durante o período, valor de 0 (zero) a 100 (cem) pontos, onde será substituída na menor nota das avaliações.

## **Bibliografia:**

### **1. Obras de referência geral**

- BAIRD, C. **Environmental Chemistry**. New York: W.H. Freeman and Company, 1998. 557 p.
- MACÊDO, J.A. B de. **Introdução a Química Ambiental – Química & Meio Ambiente & Sociedade**. Juiz de Fora (MG): Editado por Jorge Macedo, 2002. 487 p.
- MANAHAN, S.E. **Environmental Chemistry**. 6. ed. Boca Raton (Florida - USA): CRC Press, Inc., 1994. 811 p.
- vanLOON, G.W. and DUFFY, S.J. **Environmental Chemistry – A Global Perspective**. Oxford (UK): OXFORD University Press, 2001. 492 p.

### **2. Legislação**

- Coletânea de Legislação Ambiental**. Edição organizada e compilada por Técnicos da Secretaria do Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMA e da Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit/GTZ (GmbH). Curitiba (PR): Instituto Ambiental do Paraná (IAP), 1996.
- Coletânea de Legislação Ambiental**. Edição organizada e compilada por Geraldo Luiz Farias e Márcia Cristina Lima. Curitiba (PR): Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente – Coordenadoria de Estudos e Defesa do Meio Ambiente, 1991. 536 p.
- JUNGSTEDT, L.O.C. **Direito Ambiental**. Rio de Janeiro: THEX Editora, 1999. 787 p.
- LEI Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, **Diário Oficial**, Nº 6 quinta feira, 09 de janeiro de 1997, p. 470-474.
- VERDUM, R. e MEDEIROS, R. M. V. **RIMA Relatório de Impacto Ambiental**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 1992. 125 p.

### **3. Química da Hidrosfera (Química da água, equilíbrios, interfaces, tratamentos, etc.)**

- BAKER, L.A. **Environmental chemistry of lakes and reservoirs**. Washington: American Chemical Society, 1994. 627 p.
- BARTRAM, J. and BALLANCE, R. [Editors] **Water Quality monitoring - A practical guide to the design and implementation of freshwater quality studies and monitoring programmes**. London: E & FN SPON, 1996. 383 p.
- BRAILE, P.M. e CAVALCANTI, J.E.W.A. **Manual de tratamento de águas residuárias industriais**. São Paulo (SP): Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1993. 764 p.
- BUFFLE, J. **Complexation reactions in aquatic systems**. New York: Ellis Hawood, 1990, 692 p.
- CHAPMAN, D. [Editor] **Water quality assessments - A guide to the use of biota, sediments and water in environmental monitoring**. 2. ed. London: E & FN SPON, 1996. 626 p.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda., 1998. 575.

- HUANG, C. P.; O'MELIA, C. R. and MORGAN, J. J. **Aquatic chemistry - Interfacial and interspecies processes**. Washington (USA): American Chemical Society, 1995. 412 p.
- KEMP, D.D. **The environmental dictionary**. London: Routledge, 1998. 464 p.
- MACÊDO, J. A. B. de, **Águas & Águas**. Juiz de Fora (MG): ORTOFARMA – Laboratório de Controle da Qualidade, 2000. 505 p.
- O'NEILL, P. **Environmental chemistry**. 2. ed. London: Chapman & Hall, 1993. 245 p.
- PANKOW, J.F. **Aquatic chemistry concepts**. 2. ed. Michigan: Lewis Publishers, Inc., 1992. 673 p.
- SCHWARZENBACH, R.P.; GSCHWEND, P.M. and IMBODEN, D.M. **Environmental organic chemistry**. New York: John Wiley and Sons Inc., 1993, 681 p.

#### **4. Química da Geosfera (Química dos solos, adubos, pesticidas, lixo, etc)**

- BENN, F. R. e McLIFFE, C. A. **Química e poluição**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1974. Capítulo 04, p. 41-66.
- BRADY, N. C. **Natureza e propriedades do solo**. 7. ed. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos S.A., 1989. 878 p.
- FASSBENDER, H.W. and BORNEMISZA, E. **Química de suelos: con énfasis en suelos de América Latina**. San José (Costa Rica): Editorial IICA, 1994. 420 p.
- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 2a. Ed. São Paulo (SP): IPT/CEMPRE (Compromisso Empresarial Para Reciclagem), 2000. 370 p.
- LIMA, L.M.Q. **Tratamento do lixo**. São Paulo, HEMUS Editora Ltda. 1980. 240 p.
- MALAVOLTA, E. **Manual de Química agrícola, adubos e adubação**. 3. ed. São Paulo, Editora Agronômica Ceres Ltda., 1981. 596 p.
- McBride, M.B. (1994) **Environmental Chemistry of soils**. Oxford: Oxford University Press, 1994. 406 p.
- MELNIKOW, N. N. **Chemistry of pesticides**. translated from Russian by Ruth L. Busbey. Berlin, Springer-Verlag, 1971. 480 p.

#### **5. Química da Atmosfera**

- BARKER, J. R. [Editor] **Progress and problems in atmospheric chemistry**. London: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 1995. 940 p.
- BENN, F. R. e McLIFFE, C. A. **Química e Poluição**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1974. capítulo 04, p. 67-88.
- BRASSEUR, G.P.; ORLANDO, J.J. and TYNDALL, G.S. **Atmospheric chemistry and global change**. Oxford (England): Oxford University Press, 1999. 654 p.
- BRIMBLECOMBE, P. **Air composition & chemistry**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press. 1996. 253 p.
- HOUGHTON, J.F. MEIRA FILHO, L.G.; CALLANDER, B.A.; HARRIS, N.; KATTENBERG, A. and LAKEMAN, J.A. [Editors] **Climate change** 1995. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. 572 p.

MANAHAN, S.E. **Environmental Chemistry**. 6. ed. Boca Raton (Florida - USA):  
CRC Press, Inc., 1994. Chapters 9, - 14, p. 263-431.