



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Estado da Educação
Subsecretaria de Estado de Educação Básica e Profissional
Gerência de Ensino Médio

ORGANIZAÇÃO DO CURRÍCULO
Educação Profissional Técnica de Nível Médio com Habilitação em
Técnico em Controle Ambiental
EIXO TECNOLÓGICO: Ambiente e Saúde
35 aulas semanais

COMPONENTES CURRICULARES DE APROFUNDAMENTO

CURSO TÉCNICO EM CONTROLE AMBIENTAL

1ª Série

EDUCAÇÃO AMBIENTAL		
<p style="text-align: center;">OBJETIVOS:</p> <p>Desenvolver o senso crítico quanto às questões ambientais, capacitar os mesmos na prática da Educação Ambiental e disseminação dessas ideias, focando principalmente nas características regionais.</p>		
<p style="text-align: center;">EMENTA</p> <ul style="list-style-type: none">• História e conceitos e princípios da Educação Ambiental• A questão ambiental e as conferências mundiais de meio ambiente.• Modelos de desenvolvimento.• Meio Ambiente e representação social.• Percepção da realidade ambiental.• Políticas nacionais de meio ambiente.• Licenciamento ambiental;• Unidades de conservação.• Normas Ambientais, princípios contidos na legislação ambiental.		
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Entender e Intervir nas decisões do ponto de vista socioambiental;• Desenvolver práticas e ferramentas para a mudança de paradigmas ambientais;	<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none">• Expressar-se, partilhar informações, experiências e ideias do ponto de vista Socioambiental;• Tomar decisões seguindo princípios	<p>BASES TECNOLÓGICAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Educação Ambiental: sua importância para a conservação e preservação;• Ética e Sustentabilidade do Ecossistema;• Grandes ecossistemas terrestres e aquáticos;



<ul style="list-style-type: none">• Introduzir uma nova visão ambiental;• Promover e disseminar a ideia ambiental na comunidade;• Desenvolver uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas relações, envolvendo aspectos ecológicos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;	<ul style="list-style-type: none">éticos, democráticos, sustentáveis e solidários;• Formular, negociar e defender ideias que promovam a prática ambiental.• Julgar criticamente a problemática ambiental e social.• Observar a qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;• Selecionar conceitos e práticas sustentáveis que promovam a preservação do equilíbrio do meio ambiente.	<ul style="list-style-type: none">• Principais ecossistemas brasileiros;• Estrutura da atmosfera e composição do ar;• Características dos diversos tipos ambientes;• A Agenda 21• Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999• O Código Florestal, Lei 12.651/12• Normas ISO 14.000.
--	--	---

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MEDINA, N.M. e SANTOS, E. da C. **Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2001. 231 p.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9. Ed. São Paulo: GAIA, 2004. LUZZI, Daniel. **Educação e meio ambiente: uma relação intrínseca**. São Paulo: Manole, 2012.
- AMADO, F. **Direito ambiental esquematizado**. São Paulo: Método, 7a ed., 2016.
- BURSZTYN, M.; BURSZTYN, M. A. **Fundamentos de política e gestão ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2013.
- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.**
- Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.**

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento incluído, sustentável e sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004. 151 p. **Introdução à Engenharia Ambiental**. Rio de Janeiro: ABES. 2003.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
- VEIGA, José Eli da. **Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 3. Ed. São Paulo: SENAC, 2009. 184 p.
- MAY, P.H., LUSTOSA, M.C., VINHA, V. **Economia do Meio Ambiente: Teoria e prática**. São Paulo: ELSEVIER, 2003.



ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 9. Ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2006.
BRASIL, **Constituição da República Federativa de 1988**. São Paulo. Saraiva, 2010.
FIORILLO, C. A. P. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2004.
FREITAS, V. P.; FREITAS, G. P. **Crimes contra a natureza**. 7ª ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001.
FINK, D.; ALONSO JR, H; DAWALIBI, M. **Aspectos jurídicos do licenciamento ambiental**. Editora Forense Universitária, 2004.
MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 12 ed. São Paulo: Malheiros, 2004.
MEDAUAR, O. **Coletânea de legislação de direito ambiental**. Editora Revista dos Tribunais. 2008, 1124p.

QUÍMICA AMBIENTAL

OBJETIVOS:

Compreender de forma detalhada as transformações ocorridas pelas substâncias, seus mecanismos de interação e suas propriedades físico-químicas em funções das transformações químicas ambientais. Identificar as formas de contaminação do meio ambiente e os procedimentos para minimizar seus efeitos. Conhecer e executar operações de amostragem de líquidos, sólidos e gases para análises ambientais, bem como interpretar os parâmetros de qualidade ambiental de águas, solos e atmosfera. Correlacionar a qualidade da água com a vida aquática, assim como conhecer e auxiliar as operações de monitoramento ambiental em recursos hídricos e outros materiais. Identificar as principais fontes de poluição atmosféricas e paralelamente reconhecer os principais equipamentos de controle da poluição atmosférica. Identificar e caracterizar as grandezas envolvidas nos processos naturais de conservação, utilizando os métodos e sistemas de unidades de medida e ordens de grandeza.

EMENTA

- Conceitos gerais sobre a química do ambiente.
- Ciclos Biogeoquímicos: Carbono e Enxofre.
- Química dos Solos e Contaminação.
- Química da Água e Contaminação.
- Estudo dos Resíduos Perigosos.
- Compostos orgânicos tóxicos.
- Qualidade e poluição dos Recursos Hídricos: classes de qualidade;
- Tipos de poluição das águas e contaminação de aquíferos.
- Qualidade e Poluição do Ar.
- Camada de Ozônio e Efeito Estufa.



- Emissão de poluentes.
- Mudanças climáticas.

COMPETÊNCIAS:	HABILIDADES:	BASES TECNOLÓGICAS:
<ul style="list-style-type: none">• Analisar as reações químicas envolvidas nos processos naturais no ar, água e solo, diagnosticando a ação natural e antropogênica sobre esses ambientes e formulando propostas para controle e solução dessas ações.• Interpretar e visualizar problemas ambientais relacionados aos processos químicos de forma integrada aos conhecimentos desenvolvidos nas demais disciplinas do curso.• Aplicar tecnologias para atenuação do efeito dos poluentes no ambiente.• Discutir e analisar problemas ambientais relacionados à química.• Sistematizar os conhecimentos sobre os métodos e as técnicas de análises químicas.	<ul style="list-style-type: none">• Compreender os processos químicos que ocorrem na natureza seja eles naturais ou antropogênicos.• Compreender as transformações químicas nos meios aquático, terrestre e atmosférico.• Identificar as principais substâncias tóxicas e seus efeitos no meio ambiente.• Compreender os mais diversos tipos de poluição (ar, águas, solo, por resíduos sólidos, por pesticidas).• Planejar formas de implementação dos conhecimentos sobre os métodos e as técnicas de análises químicas.	<ul style="list-style-type: none">• Amostragem: análise química; critérios e técnicas de amostragem; coleta de amostras de sólidos, líquidos e gases;• Química da água: contaminadores químicos e biológicos em recursos hídricos; fontes da poluição da água;• Química atmosférica: reações fotoquímicas; reações de oxidação na atmosfera; reações ácido-base da atmosfera; fontes de poluição do ar; composição de poluentes gasosos; controle da poluição do ar; efeito estufa; Degradação da Camada de Ozônio.• Química do solo: propriedades físico-químicas dos solos; fertilidade do solo; poluição do solo;• Substâncias tóxicas: produtos orgânicos tóxicos – pesticidas, inseticidas organoclorados, inseticidas organofosforados, herbicidas, PCBs, dioxinas e furanos, PAHs (hidrocarbonetos aromáticos polinucleares). Metais pesados tóxicos – mercúrio, chumbo, cádmio, arsênio.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAIRD, C., **Química Ambiental**, Porto Alegre: Bookman, 2ª ed., 2002.
BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; BARROS, M. T. L.; VERAS, Jr., M. S.; PORTO, M. F. A.; NUCI, N. L. R.; JULIANO, N. M. A.; EIGER, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**, São Paulo: Prentice Hall, 2ª Ed, 2005.
ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. **Introdução à Química Ambiental**, Porto Alegre: Bookman, 2004.
VAITSMAN, D. **Química e Meio Ambiente-Ensino Contextualizado**. Editora Interciência, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MANAHAN, E. S., **Environmental Chemistry**, CRC Press: Boca Raton, 8ª ed. 2005.
CANN, M, BAIRD, C. **Química Ambiental**. Editora Bookman, 2011.

METROLOGIA

OBJETIVOS:

Capacitar o estudante a conhecer a origem da metrologia química, seus principais conceitos e, ainda, entender a importância da rastreabilidade e da confiabilidade para a qualidade dos resultados das medições. Aplicação da estatística para averiguar a confiabilidade dos dados obtidos das análises.

EMENTA

- Conceitos introdutórios, históricos e terminologia em Metrologia.
- Metrologia legal e Metrologia científica.
- Organização internacional e nacional da Metrologia.
- Metrologia industrial.
- Metrologia Química e validação analítica.
- Rastreabilidade de resultados como um desafio ao bom desempenho analítico.
- O Papel dos Materiais de Referência.



- Combinação e apresentação de resultados analíticos.
- Melhoramento da qualidade dos resultados pela comparação do desempenho dos laboratórios.

COMPETÊNCIAS:

- Identificar parâmetros estatísticos do controle de qualidade e das medições.
- Detectar imprecisões, erros e desvios nas medições de laboratório.
- Validar precisões de medições químicas nas metodologias analíticas.
- Identificar os mecanismos de rastreabilidade de padrões.

HABILIDADES:

- Executar análises químicas com precisão e exatidão.
- Avaliar sua conformidade dos equipamentos.
- Operar equipamentos de medição em laboratório químico.
- Realizar cálculos estatísticos.
- Utilizar o Vocabulário Internacional de Metrologia.
- Efetuar calibrações e aferições em equipamentos de medição.
- Calcular e interpretar erros, desvios, coeficientes de correlação.
- Calcular e interpretar erros, desvios, coeficientes de correlação.
- Utilizar normas técnicas e procedimentos para validação de metodologias analíticas resíduos.
- Calibrar, aferir e manter preventivamente equipamentos de medição de laboratório.

BASES TECNOLÓGICAS:

- Conceitos de metrologia.
- História das medições.
- O vocabulário internacional de Metrologia.
- Sistemas de unidades.
- Regras de arredondamento.
- Terminologia e conceitos gerais em metrologia.
- Instrumentos de medição.
- Resultados de medição.
- Confiabilidade metrológica. Laboratório de calibração e ensaio.
- Gerenciamento do sistema de comprovação metrológica.
- As organizações regionais, nacionais e internacionais de metrologia.
- O conceito de rastreabilidade, comparabilidade, equivalência de padrões, certificados de calibração e intercomparabilidade de medidas.
- Qualificação do sistema de medição: calibração, ajuste, regulagem e verificação.
- Métodos e procedimentos de calibração, certificado de calibração.
- Calibração e aferição de equipamentos de medição química.



		<ul style="list-style-type: none">• Padrões em análises químicas e sua rastreabilidade.• Medições químicas e características da instrumentação química.• Princípios técnicos para manutenção preventiva de equipamentos de medição.• Validação de metodologias analíticas.• Princípios básicos de funcionamento de equipamentos de medição química: pHmetros, espectrofotômetros, cromatografia.• Princípios técnicos para manutenção preventiva de equipamentos de medição.
--	--	---

BIBLIOGRAFICA BÁSICA

MORETTIN, Luiz Gonzaga. **Estatística Básica: Probabilidade e Inferência**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MILONE, Giuseppe. **Estatística Geral e Aplicada**. São Paulo: Thomson Learning, 2004.

CALLEGARI-JACQUES, Sidia. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre, ArtMed, 2003

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

NOVAES, Diva Valério; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. **Estatística para a educação profissional**. São Paulo: Atlas, 2009. 15

CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística Fácil**. 19ª edição. São Paulo: Saraiva, 2009.

LEVIN, Jack. **Estatística aplicada a ciências humanas**. São Paulo: Harbra, 1987.

VIEIRA, Sônia. **Análise de Variância (ANOVA)**. São Paulo/SP: Atlas.

LIRA, Francisco. **Metrologia na Indústria**. Editora Érica, São Paulo, 2003.

2ª Série

MICROBIOLOGIA

OBJETIVOS:



- Compreender os diversos tipos de microrganismo que tem influência ambiental;
- Relacionar algumas técnicas de identificação de bactérias;
- Dominar técnicas biológicas básicas de laboratório;
- Ler interpretar e analisar os procedimentos de ensaios de laboratório.

EMENTA

- Abrangência e desenvolvimento da microbiologia;
- Caracterização e classificação dos microrganismos;
- Fatores que afetam a multiplicação microbiana; curva de desenvolvimento microbiano;
- Nutrição e cultivo de microrganismos;
- Os principais grupos de microrganismo e suas características fisiológicas;
- Noções de microbiologia do solo, do ar, de água, dos esgotos, de alimentos;
- Técnica de laboratório de microbiologia;
- Normas de biossegurança;
- Procedimentos básicos de desinfecção, esterilização, preparo de material, microscopia, cultivo de microrganismos;
- Técnica de gram.

COMPETÊNCIAS:

- Caracterizar os recursos naturais e as grandezas envolvidas nos processos naturais de degradação.
- Avaliar processos naturais de degradação tais como: decomposição, fermentação, reciclagem e formação de húmus.
- Conhecer os processos de degradação natural da atmosfera e dos recursos hídricos identificando os processos de degradação natural de origem química, geológica e biológica.
- Conhecer as metodologias e tecnologias de prevenção da poluição dos solos, métodos de tratamento de recuperação de solos degradados, dos

HABILIDADES:

- Identificar mediante prática de campo e/ou de laboratório os processos físicos e químicos envolvidos nos processos biológicos em atuação nos sistemas e ecossistemas.
- Conhecer as atividades laboratoriais dos sistemas de tratamento de águas e dos poluentes do ar.
- Utilizar propriedades físicas e químicas envolvidas nos processos naturais de conservação.
- Executar análises físico-químicas e

BASES TECNOLÓGICAS:

- HISTÓRICO DA MICROBIOLOGIA: Descobrimo o mundo microbiano. Abrangência e desenvolvimento da Microbiologia.
- CLASSIFICAÇÃO DOS ORGANISMOS VIVOS: Classificação e caracterização dos microrganismos. Microscopia.
- - MICROBIOLOGIA COMO UMA CIÊNCIA: Microbiologia Básica e Microbiologia Aplicada.
- Nutrição e cultivo de microrganismos.
- CONTROLE DE MICRORGANISMOS: Agentes físicos e agentes químicos.



<p>resíduos e sua destinação final.</p> <ul style="list-style-type: none">• Conhecer as tecnologias aplicadas nos impactos ambientais globais, nas emissões atmosféricas e sua redução na fonte.• Avaliar as modificações na qualidade dos recursos hídricos degradados.• Conhecer os princípios básicos das tecnologias de prevenção e de correção.• Utilizar propriedades físicas e químicas envolvidas nos processos naturais de conservação.• Identificar fatores de desequilíbrios (fragilidades) de ecossistemas.	<p>microbiológicas em água.</p> <ul style="list-style-type: none">• Realizar práticas de medidas da qualidade do ar.• Conhecer e avaliar os impactos dos resíduos sólidos sobre o meio.• Conhecer e avaliar os efeitos dos poluentes atmosféricos nos meios urbano e rural.• Correlacionar os efeitos dos efluentes líquidos nos corpos receptores.• Avaliar os efeitos da poluição sobre a saúde humana.• Conhecer técnicas de uso do solo, do ar e da água.• Identificar mediante prática de campo e/ou de laboratório os fluxos de energia e os ciclos de materiais nos sistemas e ecossistemas.• Identificar mediante prática de campo e/ou de laboratório os fatores críticos responsáveis pela fragilidade de sistemas e ecossistemas.• Interpretar gráficos em diferentes sistemas.• Correlacionar efeitos dos poluentes sobre a saúde.• Avaliar os efeitos da poluição sobre a saúde humana.• Identificar os efeitos da poluição sobre a saúde.• Tomar medidas preventivas e mitigadoras sobre os	<p>• OS PRINCIPAIS GRUPOS DE MICRORGANISMOS: Bactérias, fungos, algas e protozoários.</p> <ul style="list-style-type: none">• Noções gerais sobre microbiologia do solo e do ar.• Noções sobre microbiologia das águas naturais, potáveis e dos esgotos.• Compostos biologicamente importantes: carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucléicos (Estrutura, importância e função).• Metabolismo microbiano: Processos bioquímicos na produção de energia.• Energia química e transferência de energia.• Produção de ATP (Fosforilação em nível de substrato, Fosforilação oxidativa e Fotofosforilação).• Vias de degradação de nutrientes (Glicólise, Regeneração do NAD, Fermentação e Respiração, Sistema de Transporte de Elétrons).• Metabolismo microbiano: Processos bioquímicos na utilização de energia• Biossíntese de compostos nitrogenados (aminoácidos e proteínas, nucleotídeos e ácidos nucléicos).• Biossíntese de carboidratos.• Biossíntese de lipídios.• Utilização de energia para outros processos.• - Princípios de genética microbiana.• Cromossomos de células procarióticas e eucarióticas.• Replicação do DNA.
---	---	--



	efeitos da poluição nos seres vivos.	<ul style="list-style-type: none">• Transcrição e tradução.• Variabilidade nos microrganismos.• Plasmídeos.• Regulação da expressão gênica.
--	--------------------------------------	--

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHAMPE, P. C.; HARVEY, R. A. **Bioquímica Ilustrada**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1996.
MACHADO, S. **Biologia para o ensino médio**: Volume único. São Paulo: Scipione, 2003. (Coleção De olho no mundo do trabalho).
PAULINO, W. R. **Biologia: Série Novo Ensino Médio**. 9. ed. São Paulo: Ática, 2004.
PELCZAR Jr., M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia**: conceitos e aplicações. V. 1 e 2. 2. ed. São Paulo: MAKRON Books, 1996.
SILVA FILHO, G. N.; OLIVEIRA, V. L. de. **Microbiologia**: manual de aulas práticas. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
UCKO, D. A. Química para as ciências da saúde: **Uma Introdução à Química Geral, Orgânica e Biológica**. São Paulo: Manole, 1992.

POLUIÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL

OBJETIVOS:

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de identificar e analisar os aspectos os efeitos da poluição das águas, do solo e do ar, discutindo principalmente causas, consequências e controle.

EMENTA

- Identificação de fontes, causas e efeitos da poluição hídrica;
- Identificação de fontes, causas e efeitos da poluição atmosférica;
- Identificação de fontes, causas e efeitos da poluição do solo;
- Legislação ambiental específica.



COMPETÊNCIAS: <ul style="list-style-type: none">• Utilizar-se dos conhecimentos acerca dos meios de poluição para produzir informações que possibilitem a conscientização a fim de evitar a poluição nas águas, solo e ar;• Medir características da água, ar e solo a fim de garantir a qualidade de cada um deles;• Medir a intensidade sonora;• Utilizar métodos adequados a cada situação a fim de despoluir água, solo e ar, em cada ambiente.• Conhecer a legislação ambiental;• Aplicar parâmetros e métodos que minimizem os efeitos da poluição no solo, água e ar;• Monitorar a qualidade da água, do solo e do ar através dos dados colhidos anteriormente;• Interpretar resultados das análises técnicas a fim de gerar laudos técnicos.	HABILIDADES: <ul style="list-style-type: none">• Conhecer as fontes geradoras e poluição hídrica;• Conhecer os padrões e os indicadores de qualidade da água;• Conhecer os métodos e de controle da poluição hídrica;•• Conhecer os fatores de conservação, degradação e poluição do solo;• Conhecer os indicadores de qualidade do solo;• Conhecer os processos de salinização e acidificação;• Conhecer as técnicas de tratamento do solo;• Identificar os principais poluentes do ar;• Conhecer os meios de medidas e controle da poluição no ar;• Conhecer as escalas de poluição;• Identificar meios para controlar a poluição sonora.• Interpretar laudos técnicos• Interpretar análises técnicas;• Utilizar termos técnicos em produção de laudos.	BASES TECNOLÓGICAS: <ul style="list-style-type: none">• Introdução• Raízes dos problemas ambientais• Ética ambiental• Poluição das águas• Ciclo da água• Indicadores de qualidade da água• Padrões de qualidade de águas• Principais fontes de poluição das águas• Doenças de veiculação hídrica• Consequências da poluição aquática• Eutrofização• Causas• Consequências• Importância dos sedimentos no processo• Variações ao longo do ciclo diário• Elementos de ecologia aquática• Autodepuração dos corpos aquáticos• Consumo de oxigênio dissolvido• Curva de autodepuração: Oxigênio dissolvido• Demanda bioquímica de oxigênio (DBO)• Quantificação de cargas poluidoras



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Estado da Educação
Subsecretaria de Estado de Educação Básica e Profissional
Gerência de Ensino Médio

		<ul style="list-style-type: none">• Estimativas de cargas poluidoras: vazão/concentração/carga/eficiência/noções básicas de balanço de massa• Controle da poluição hídrica• Degradação e conservação do solo• Fatores de formação de solos.• Indicadores de qualidade do solo.• Processos de salinização, acidificação.• Causas e técnicas de controle.• Erosão em solos agrícolas e urbanos.• Técnicas de bioengenharia aplicadas ao controle da erosão.• Poluição do Solo• Fontes de contaminação• Padrões de contaminação• Controle da poluição do solo• Tecnologias de tratamento de solos contaminados• Poluição do ar• Ciclos do O₂ e do CO₂• Fontes de contaminação• Fatores que influenciam na poluição• Consequências da poluição do ar• Controle da poluição do ar• Poluição do ar em ambientes internos• Poluição sonora• Som e ruído• Fontes de poluição sonora
--	--	--



		<ul style="list-style-type: none">• Consequências da poluição sonora• Padrão de emissão de ruídos• Controle da poluição sonora• Produção de laudo técnico;
--	--	---

BIBLIOGRAFICA BÁSICA

BARROS, R.T.V. Et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para pequenos municípios**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. Volume 2.

BRAGA, Benedito. Et al. **Introdução a Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BRANCO, S.M. **Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária**. São Paulo: CETESB, 1986.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 1988.

HELLER, L. **Saneamento e saúde**. Brasília: OPAS/OMS, 1997.

MOTA, Suetônio. **Introdução a Engenharia Ambiental**. Rio de Janeiro: ABES, 1997.

MOTA, Suetônio. **Urbanização e Meio ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

VON SPERLING. **Princípios básicos do tratamento biológico de águas residuárias: Princípios básicos do tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1996. Volume 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CONAMA - **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Ministério do Meio Ambiente, 23p.

CONAMA - **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Ministério do Meio Ambiente, 16p.

MANEJO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

OBJETIVOS:

- Desenvolver práticas de manejo adequado do solo;
- Propor sistemas produtivos que promovam redução nos impactos ambientais de atividades industriais;
- Promover o desenvolvimento de práticas de prevenção à degradação;
- Auxiliar em estudos de identificação, manejo e recuperação de áreas degradadas.

EMENTA

- Processos de degradação de ecossistemas.



- Agentes de degradação.
- Estratégias de recuperação.
- Restauração, reabilitação e revegetação.
- Técnicas de recuperação envolvendo medidas físicas, biológicas e físico-biológicas.
- Proposição de medidas mitigadoras.
- Programa de acompanhamento e monitoramento.
- Estudo de casos.
- Conceito de recuperação ambiental.
- Aspectos ecológicos: sucessão ecológica, regeneração, tipos ecológicos, solo e serrapilheira;
- Plano de recuperação de áreas degradadas.
- Mecanismos de avaliação da eficiência conservacionista e sustentabilidade ecológica das medidas.
- Parâmetros legais definidores de projetos de recuperação.

COMPETÊNCIAS:

- Reconhecer os principais processos de degradação do solo, distinguir a importância de técnica usada para recuperação.
- Conhecer e avaliar as características básicas de atividades de exploração de recursos naturais renováveis e não-renováveis que intervêm no meio ambiente.
- Conhecer os processos de intervenção antrópica no meio ambiente e os riscos a eles associados.
- Conhecer e analisar métodos para redução de impactos ambientais e de desperdício dos recursos naturais.
- Identificar riscos ambientais de origem antrópica.
- Conhecer e correlacionar os processos de intervenção antrópica sobre o meio ambiente resultantes da atividade produtiva, e seus impactos ambientais.

HABILIDADES:

- Através do conhecimento dos principais processos de degradação do solo, assim como das principais características de cada um deles.
- Habilidade para distinguir a melhor forma de recuperação de uma área degradada.
- Associar os recursos naturais a princípios do desenvolvimento sustentável.
- Avaliar consequências dos diversos tipos de intervenções em sistemas de uso do solo.
- Inter-relacionar os aspectos econômicos associados aos riscos e impactos ambientais adversos.
- Conhecer as tecnologias de recuperação de solos degradados.
- Fiscalizar as atividades de uso e ocupação do solo

BASES TECNOLÓGICAS:

- A degradação ambiental:
áreas degradadas
- As funções ambientais de ordem econômica e a ruptura do equilíbrio
 - Fatores de desequilíbrio
 - Impactos Ambientais
 - Classificação das fontes antrópicas de impactos ambientais
 - Degradação do solo e da água
 - Área degradada
 - Recuperação, reabilitação e restauração;
 - Integração e evolução dos conceitos.
- Recuperação Ambiental:
- Histórico;
 - Definições e objetivos da recuperação ambiental;
 - A justificativa da necessidade de recuperação ambiental;
 - Abordagem para a caracterização da área degradada.
 - Construção de cenários



<ul style="list-style-type: none">• Identificar os impactos ambientais decorrentes do uso de agrotóxicos.• Avaliar riscos ambientais de origem antrópica.	<p>que possam comprometer o ambiente, qualidade das águas, das reservas florestais e parques naturais.</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificar as etapas da exploração mineral.• Propor medidas preventivas e mitigadoras relativas aos impactos ambientais das atividades antrópicas no uso do solo.• Conhecer os impactos ambientais decorrentes do uso de agrotóxicos.• Conhecer os cuidados na utilização e descarte de embalagens dos agrotóxicos.• Identificar os equipamentos de proteção individual obrigatório ao manuseio com agrotóxicos.• Fiscalizar as atividades agropecuárias e agroindustriais que possam comprometer o ambiente, natural.• Propor projetos de pesquisa, visando à melhoria da eficiência das metodologias e tecnologias de prevenção da degradação dos solos, tratamento e recuperação de solos degradados, dos resíduos e sua destinação final.	<ul style="list-style-type: none">• Substratos para fins de recuperação• Importância da vegetação• Procedimentos para o sucesso da recuperação.• Desenvolvimento sustentável.• Conceitos• Análise conceitual: Divergências e propostas alternativas• Questões ambientais atuais• Perspectivas do desenvolvimento sustentável• Agronegócio cooperativo e desenvolvimento sustentável• Tecnologias apropriadas• Gestão ambiental• Licenciamento ambiental1) Agentes de degradação• Agropecuária e recursos pesqueiros: Impactos Ambientais; Medidas mitigadoras; Recuperação de área degradada.• Indústria ceramista: Impactos Ambientais; Medidas mitigadoras; Recuperação de área degradada.• Indústria petrolífera: Impactos Ambientais; Medidas mitigadoras; Recuperação de área degradada.• Indústria salineira: Impactos Ambientais; Medidas mitigadoras; Recuperação de área degradada.
--	---	--

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAMPANHOLA, C.; RODRIGUES, G. S. **Gestão ambiental na agropecuária**. Embrapa. 2008. 310p.
MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas**. Aprenda fácil. 2009. 270p.
MELO, I. S., et al. **Agrotóxicos e Ambiente**. Embrapa. 2007. 400p.



PRUSKI, F. F. **Conservação de Solo e Água**: Práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica. 2. ed. Viçosa: UFV. 2009. 279p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DIAS, M. C. O. (coord.) **Manual de impactos ambientais**: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999. 297p.

VALCARCEL, R. **Problemas e estratégias de recuperação de áreas degradadas na Europa**. Floresta e Ambiente. Número 1, 147-150. 1994

VALCARCEL, R.; SILVA, Z. S. **A eficiência conservacionista de medidas de recuperação de áreas degradadas**: proposta metodológica. FLORESTA. 27(1/2) 101-114. 1999.

AValiação de Impactos e Riscos Ambientais

OBJETIVOS:

Permitir que o aluno tenha conhecimentos sobre os impactos ambientais, EIA e RIMA.

EMENTA

- Conceitos fundamentais.
- Licenciamento ambiental.
- Evolução das metodologias de avaliação de impactos ambientais.
- Metodologias para identificação, descrição, qualificação e quantificação de impactos ambientais. Estudos de Impactos Ambientais - EIA e Relatórios de Impactos Ambientais - RIMA.
- Classificação e delineamento das ações mitigadoras e potencializadoras de impactos ambientais.

COMPETÊNCIAS:

- Demonstrar aos alunos a importância dos conhecimentos dos impactos e riscos ambientais;

HABILIDADES:

- Destacar as principais metodologias de avaliação de impactos ambientais;
- Destacar os principais acidentes ambientais;

BASES TECNOLÓGICAS:

- Conceitos fundamentais: Conceitos de impacto ambiental; Diferenças entre poluição e impacto ambiental; Impactos ambientais no Brasil e no mundo; Tipos de riscos ambientais; Diagrama de



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Estado da Educação
Subsecretaria de Estado de Educação Básica e Profissional
Gerência de Ensino Médio

<ul style="list-style-type: none">• Capacitar para realização de avaliação de impactos e riscos ambientais; S• Sensibilizar diagnosticar riscos e perigos;• Estimular na atuação da minimização ou mitigação de problemas relacionados aos impactos ambientais	<ul style="list-style-type: none">▪ Classificar impactos e riscos ambientais;▪ Identificar aplicação da Avaliação de Impactos e Riscos Ambientais no campo de atuação do Técnico em Controle Ambiental.	<p>Vem Triplo – Componentes de risco; Avaliação de risco.</p> <ul style="list-style-type: none">• Evolução das metodologias de avaliação de impactos ambientais: Função das metodologias de avaliação de impactos ambientais; Histórico da evolução das metodologias.• Metodologias para identificação, descrição, qualificação e quantificação de impactos ambientais: Metodologias de avaliação de impactos ambientais; Exemplos de avaliação de impactos ambientais. - Estudos de Impactos Ambientais - EIA e Relatórios de Impactos Ambientais – RIMA: Conceitos EIA/RIMA; EIA no Brasil; Objetivos do EIA; Atividades sujeitas a licenciamento com apresentação de EIA/RIMA; alternativas ao projeto; Diretrizes para a elaboração do EIA/RIMA; Exemplos de EIA/RIMA.• Classificação e delineamento das ações mitigadoras e potencializadoras de impactos ambientais: Conceitos; Classificação das ações mitigadoras e potencializadoras de impactos ambientais; O delineamento das ações de mitigação e potencialização de impactos ambientais;
--	--	---



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Estado da Educação
Subsecretaria de Estado de Educação Básica e Profissional
Gerência de Ensino Médio

		<p>Relações com o monitoramento e gestão ambiental; Estudo de casos com exercícios de fixação.</p> <ul style="list-style-type: none">• Risco Ambiental: Conceitos riscos ambientais; Riscos de acidentes; Tipos e classificação dos riscos; Sistema de riscos e bacia de risco; Mapa de risco; Riscos e percepção ambiental; Conceitos básicos de gerenciamento de risco; Risco para pessoas e medidas de proteção; Riscos ambientais e medidas de proteção.• Risco e Perigo: Conceitos e diferença de risco e perigo; Controle dos riscos; Fundamento básico da gestão de riscos: Ciclo PDCA proposto por Deming (melhoria contínua); Informações sobre exposição; Comunicação de perigos e de riscos.• Técnicas de análise de riscos ambientais e avaliação de riscos de empreendimentos impactantes: Considerações iniciais; Técnicas de análise de riscos; Técnica Série de risco; Técnica de incidentes críticos; Técnicas de identificação de perigos; Técnicas de avaliação dos riscos; Análise preliminar de riscos; Análise de modos de falha e efeitos; Análise de
--	--	--



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Estado da Educação
Subsecretaria de Estado de Educação Básica e Profissional
Gerência de Ensino Médio

		<p>árvore de falhas; Análise de operabilidade de perigos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Acidentes Ambientais, por Causas Naturais: Conceitos acidentes ambientais por causas naturais; Tipos e caracterizações dos acidentes; Causas dos acidentes ambientais naturais; principais acidentes e consequências.• Acidentes Tecnológicos: Conceitos acidentes tecnológicos; Acidentes industriais; Transporte de matérias perigosas; Ameaças químicas e radiológicas; Incêndios industriais; Setor armazenagem; Segurança no trabalho; Riscos e prevenções.• Planos de Contingência e de Atendimento a Emergências Ambientais: Conceitos fundamentais; Objetivo; Documentos de referência; Aplicação; Metodologia; Descrição e arranjo do empreendimento; Descrição dos recursos disponíveis para controle de emergências; Caracterização dos cenários de emergências e procedimentos de emergência; Estrutura organizacional para atendimento à emergência; Procedimentos emergenciais; Kit de emergência para acidentes ambientais;
--	--	--



		Coordenação do plano de contingência de emergência; •Custo dos Acidentes Ambientais: Custos versus riscos; Consequências dos acidentes ambientais; Desastres; Custos da prevenção de perdas; Efeitos do stress no ecossistema; Custos econômicos e sociais; Cálculo dos custos dos acidentes ambientais;
--	--	---

BIBLIOGRAFICA BÁSICA

BANCO DO NORDESTE. **Manual de impactos ambientais**: orientações básicas sobre os aspectos ambientais de atividades produtivas. Fortaleza, 1999.

MAIA. **Manual de avaliação de impactos ambientais**. Curitiba: IAP/GTZ, 1992.

SANCHEZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental**: conceitos e métodos. Oficina de Textos.

TOMMASI, L. R. **Estudo de impacto ambiental**. São Paulo: CETESB: Terragraph Artes e Informática, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CETESB. **Manual de orientação para elaboração de estudos de análise de riscos**. CETESB, 1998.

FREITAS, C. M. PORTO, M. F. S., MACHADO, J. M. H. **Acidentes Industriais Ampliados**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

NOJI, E. K. **Impacto de los desastres en la salud publica**. OPAS, 2000.

TOMMASI, L. R. **Estudo de impacto ambiental**. São Paulo: CETESB: Terragraph Artes e Informática, 1994. PINDICK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P; LEONARDI, M. L. A. et al. **Economia do meio ambiente**: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais. (Og.) Ademar Ribeiro Romeiro, Bastiaan Philip Reydon, Maria Lucia Azevedo Leonardi. 2ª ed. Campinas-SP: Unicamp. IE, 1999.

VARIAN, H. R. **Microeconomia**: princípios básicos. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

3ª Série

VIGILANCIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

OBJETIVOS:



Fornecer aos alunos, conhecimentos básicos sobre os principais problemas de sanidade ambiental e suas relações com questões de saúde coletiva humana e animal. Principais medidas de saúde aplicáveis ao saneamento do meio ambiente e suas inter-relações.

EMENTA

- Saúde pública no Brasil;
- Noções de epidemiologia;
- Vigilância epidemiológica;
- Vigilância sanitária e ambiental; zoonoses;
- Alimentos, meio ambiente e saúde;
- Técnicas de educação sanitária e ambiental.

COMPETÊNCIAS:

- Diagnosticar problemas relativos a saúde ambiental no município de natal e identificar alternativas de controle
- Possibilitar o conhecimento sobre o controle das principais zoonoses
- Apresentar as ferramentas da gestão da segurança alimentar nos estabelecimentos alimentares.
- Permitir ser capaz de atuar no controle dos aspectos higiênico sanitários nos estabelecimentos alimentares, bem como atuar em órgãos responsáveis sobre vigilância sanitária nas áreas de meio ambiente e alimentos

HABILIDADES:

- Conhecer o histórico da Saúde Pública no Brasil
- Entende sobre vigilância epidemiológica
- Conhecer o código sanitário do Estado e do município
- Conhecer as ações da vigilância ambiental e o controle de zoonoses.

BASES TECNOLÓGICAS:

- Saúde pública no Brasil: histórico
- Noções de epidemiologia
- Vigilância epidemiológica-bases históricas e conceituais, propósitos e funções
- Vigilância sanitária e ambiental –caraterização e atuação
- Código Sanitário de Estado e município.
- Vigilância em saúde ambiental
- Principais doenças transmissíveis, atualmente, nas cidades: causas, mecanismos de controle e ações de vigilância
- Ações de vigilância ambiental em doenças relacionadas à presença de animais sinantrópicos.
- Zoonoses
- Ações de vigilância ambiental em doenças de veiculação hídrica



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Estado da Educação
Subsecretaria de Estado de Educação Básica e Profissional
Gerência de Ensino Médio

		<ul style="list-style-type: none">• Alimentos, meio ambiente e saúde• Controle sanitário em estabelecimentos alimentares• RDC 216 da ANVISA/MS• Técnicas de educação sanitária e ambiental.
<p>BIBLIOGRAFICA BÁSICA BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. Brasília, 2004</p> <p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p> <p>BRASIL. RDC 216. Ministério da Saúde/ ANVISA, Brasília, 2005. 2. Dias, Genebaldo Freire. Educação: princípios e práticas- 9º ed.- São Paulo: Gaia,2004 3. Papini, Solange. Vigilância em saúde ambiental: uma nova área da ecologia – São Paulo: Atheneu Editora, 2009</p>		



TRATAMENTO DE ESGOTO E RESÍDUOS SÓLIDOS

OBJETIVOS:

Conhecer as principais etapas envolvidas em processos convencionais e modernos para tratamento de águas e efluentes líquidos. Também com base na legislação vigente ter noções das metodologias utilizadas para controle, disposição e reciclagem de efluentes líquidos.

EMENTA

- Sistemas de Abastecimento de Água;
- Etapas do tratamento de água;
- Estudo de assuntos pertinentes à grande área de Química com foco no tratamento de água, dando abordagem ao meio ambiente, indústrias do setor de produção, gerenciamento de resíduos e tecnologia de separação por membranas.
- Caracterização e tratamento de esgotos domésticos;
- Conceitos básicos sobre o reuso de água e esgotos.

COMPETÊNCIAS:

- Reconhecer os processos de intervenção antrópica no meio ambiente na geração de resíduos líquidos e sólidos.
- Interpretar a legislação federal, estadual e municipal de águas, efluentes líquidos e resíduos sólidos.
- Avaliar o desempenho ambiental de um sistema de abastecimento de água e tratamento de esgoto.
- Analisar os princípios de um sistema de tratamento de resíduos sólidos.

HABILIDADES:

- Implantar sistemas racionais de uso de água.
- Utilizar sistemas simplificados de reciclagem.
- Aplicar a legislação federal, estadual e municipal sobre águas, efluentes líquidos e resíduos sólidos.
- Reconhecer os princípios básicos das tecnologias de prevenção e correção de poluição hídrica
- Aplicar a metodologias e técnicas de redução de efluentes líquidos na fonte, tratamento de efluentes, de resíduos sólidos e destinação final.
- Operar sistemas de tratamento de efluentes.

BASES TECNOLÓGICAS:

- Processos, operações e tecnologias utilizadas no tratamento de águas de abastecimento e efluentes líquidos
- Tratamento em ciclo completo;
- Filtração Direta Descendente;
- Filtração direta Ascendente;
- Dupla Filtração;
- Floto-Filtração;
- Filtração em Múltiplas Etapas;
- ETA's flexíveis;
- Tratamento Aeróbio;
- Tratamento Anaeróbio;
- Lagoas de estabilização;
- Disposição controlada no solo;
- Tratamento físico-químico de efluentes líquidos;



	<ul style="list-style-type: none">• 6. Monitorar a produção de efluentes e dejetos e seus efeitos nocivos (resíduos sólidos e efluentes líquidos).• Acompanhar projetos de pesquisa visando à melhoria da eficiência nos processos de tratamento de efluentes.• Caracterizar as etapas do processo de um sistema público de tratamento e abastecimento de água e esgoto.• Identificar os princípios básicos de um sistema de tratamento de resíduos sólidos.	<ul style="list-style-type: none">• Tratamento, reciclagem e disposição final do lodo de ETA's e ETE's.• Ensaio de tratabilidade• Ensaio de tratabilidade de águas de abastecimento;• Ensaio de tratabilidade de efluentes líquidos.• Leis regulamentadoras• Leis regulamentadoras para águas de abastecimento público;• Leis regulamentadoras para efluentes líquidos.• Sistemas simplificados de reciclagem• Aterros sanitários• Legislação federal, estadual e municipal sobre armazenagem e destino final de resíduos sólidos e líquidos:<ul style="list-style-type: none">• Domésticos e industriais• Tratamento para obtenção de água potável:• Tratamento de efluentes líquidos;• Legislação e normas aplicadas à qualidade da água e efluentes (CONAMA 357 – complementada e alterada pela Portaria 430/11 –, Portaria MS nº 2914 de 12-12-2011 (Federal), NB 10.004);• Análise da água;• Produção mais limpa• Metodologias e tecnologias de:<ul style="list-style-type: none">• redução de efluentes líquidos na fonte;
--	---	---



- tratamento de efluentes e de resíduos sólidos;
- destinação final.
- Princípios de produção mais limpa, relacionados a resíduos líquidos e sólidos.

BIBLIOGRAFICA BÁSICA

NUNES, J.A. **Tratamento Físico-Químico de Águas Residuárias Industriais**. ABES, 2001.
SPERLING, M.V. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias** - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento do esgoto – V. I, II e III. UFMG: Belo Horizonte, 1996.
SPERLING, M.V. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias** - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento do esgoto – V. IV e V. UFMG: Belo Horizonte, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ADAD, J.M.T. **Controle químico de qualidade**. Rio de Janeiro: Guanabara dois, 1982.
BRAILE, P.M.; CAVALCANTI, J.E. **Manual de tratamento de águas residuárias industriais**. São Paulo: CETESB, 1979.
MACEDO, J. A. B. **Águas & Águas**. Juiz de Fora: CRQ-MG; 2001.
SANTOS FILHO, D. F. **Tecnologia de tratamento de água**. Nobel: São Paulo, 1989.
FELICIDADE, N.; MARTINS, R. C.; LEME, A. A. **Uso e gestão de recursos hídricos no Brasil**. São Carlos: Rima, 2001.
FREITAS, W. P.; GRAF, A. C. B.; SILVA, F. Q.; PACIORNIK, J. I.; RIBEIRO, J.; MALUCELLI, M.; BRUNONI, N. **Águas: aspectos jurídicos e ambientais**. Paraná: Juruá. 2000.
SPERLING, M. V. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias** - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento do esgoto – V. VI. Belo Horizonte: UFMG, 2001.

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

OBJETIVOS:

Conhecer os processos de formação, classificação e disposição de resíduos. Relacionar a produção de resíduos aos impactos ambientais. Interpretar as legislações que regulam o tratamento de resíduos.

EMENTA

- Caracterização dos resíduos: resíduos sólidos; resíduos industriais e resíduos de serviço de saúde.
- Classificação dos Resíduos Sólidos.



- Problemática da geração e descarte de Resíduos Sólidos: no Mundo e no Brasil.
- Classificação dos Resíduos de Saúde.
- Problemática da geração e descarte de Resíduos de Saúde.
- Caracterização e tratamento de efluentes.
- Sistemas de tratamento de esgoto.
- Legislação nacional e estadual sobre resíduos.
- Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Resíduos gerados pela construção civil.
- Alternativas da disposição de resíduos.
- Aterros Sanitários.
- Incineradores e Biodigestores.
- Compostagem.
- Gestão de Resíduos: Repensar, Recusar, Reduzir, Reparar, Reutilizar, Reciclar e Reintegrar.
- Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

COMPETÊNCIAS:

- Conhecer os processos de intervenção antrópica no meio ambiente e os riscos a eles associados.
- Conhecer e analisar métodos para redução de impactos ambientais e de desperdício dos recursos naturais.
- Conhecer e avaliar as consequências das intervenções em sistemas hídricos e no solo
- Avaliar riscos ambientais de origem antrópica.
- Conhecer e correlacionar os processos de intervenção antrópica sobre o meio ambiente resultantes da atividade produtiva, e seus impactos ambientais.
- Conhecer e avaliar os impactos dos resíduos sólidos sobre o meio.

HABILIDADES:

- Avaliar consequências das intervenções em sistemas no solo
- Identificar as características básicas de atividades produtivas que impactam o meio ambiente:
- Geração de resíduos sólidos.
- Geração de efluentes líquidos.
- Geração de emissões atmosféricas.
- Classificar os resíduos sólidos segundo as normas da ABNT.
- Tomar medidas preventivas e mitigadoras sobre os efeitos da poluição nos seres vivos.

BASES TECNOLÓGICAS:

- Origem e Produção de Lixo no Meio Urbano
- Classificação do Lixo.
- Características Físico – Químicas do Lixo.
- Digestão Aeróbia e Anaeróbia do Lixo.
- Composição do Lixo.
- Lixo e Poluição: Poluição do Solo; Poluição das Águas; Poluição do Ar.
- Resíduos Sólidos e Qualidade de Vida Urbana.
- Lixo radioativo.
- Impacto Ambiental Decorrente dos Resíduos Sólidos, Líquidos e Gasosos.
- Legislações pertinentes ao tratamento de resíduos: Resolução CONAMA, Leis Estaduais e Municipais de resíduos sólidos.
- Técnicas e destinação final dos resíduos: Aterro Sanitário; Compostagem; Incineração; Pirólise.



- Conversão biológica do lixo com recuperação de energia.
- Alimento a partir do lixo: Aquicultura; Cultivos de algas com lixo e lodo de esgoto; Ração animal.
- Uso de resíduos na agricultura e em solos degradados.
- Critérios, padrões e disposição final dos resíduos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DACACH, N.G. **Sistemas Urbanos de Esgoto**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984.

LIMA, Luiz Mário Queiroz. **Tratamento de Lixo**. Editora Hemmus.

ORTH, M. H. A.; ROCHA, A. A.; RUOCCO Jr. **Lixo e demais resíduos sólidos**. CETESB / ABES / ABLP.

D'ALMEIDA, Maria Luiza Otero; VILHENA, André (Coord.). **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2ª ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

FONSECA, Edmilson. **Iniciação ao estudo dos resíduos sólidos e da limpeza urbana**. João Pessoa: JRC, 2001.

MONTEIRO, José Henrique Penido [et al]. **Manual – Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em <http://www.ibam.gov.br>.

GRIPPI, S. **Lixo, reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

PEREIRA-NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais**. Viçosa: Ed. UFV, 2007.

PHILIPPI-JR., A. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri: Manole, 2005.

RIBEIRO, D. V.; MORELLI, M. R. **Resíduos sólidos: problema ou oportunidade?** Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

WALDMAN, M. **Lixo: cenários e desafios: abordagens básicas para entender os resíduos sólidos**. São Paulo: Cortez, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A. (Orgs.). **Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo**. São Carlos: EDUFSCAR, 2006.

DE CONTO, S. M. (Org.). **Gestão de resíduos em universidades**. Caxias do Sul: EDUCS, 2010. FUÃO, F. F.; ROCHA, E. (Orgs.). **Galpões de Reciclagem e a Universidade**. Pelotas: UFPel, 2008. LEMOS, P. F. I. **Resíduos Sólidos e Responsabilidade Civil Pós-consumo**.

São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A. (Orgs.). **Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo**. São Carlos: EDUFSCAR, 2006.



LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

OBJETIVOS:

Promover a conscientização sobre a importância da preservação ambiental para a sustentabilidade das empresas e do planeta. Reconhecer os efeitos danosos do mau uso dos recursos naturais e os custos associados ao meio ambiente. Conhecer os principais parâmetros para avaliação da qualidade ambiental e os instrumentos necessários à gestão ambiental. Definir o que são e quais os objetivos das políticas ambientais. Compreender a aplicação da legislação ambiental. Conhecer os procedimentos para obtenção do licenciamento ambiental. Proporcionar o conhecimento do desenvolvimento de um sistema de gestão ambiental empresarial. Conhecer a importância das Normas ambientais e da Certificação das empresas.

EMENTA

- Interação homem e meio ambiente.
- Elementos de ecologia humana.
- Introdução à economia ambiental.
- Controle da qualidade ambiental.
- Instrumentos de gestão ambiental.
- Políticas ambientais.
- As empresas e o desenvolvimento sustentável.
- Introdução à legislação ambiental.
- Licenciamento ambiental.
- Sistema de gestão ambiental.
- Normas da ABNT para qualidade ambiental.
- Certificações ambientais.
- Legislação Ambiental.

COMPETÊNCIAS:

- Compreender as relações entre o homem e ambiente e as consequências dessa interação;
- Conhecer as noções de mensuração econômica de recursos ambientais;
- Conhecer a finalidade e aplicação da legislação para o meio ambiente;

HABILIDADES:

- Realizar atividades operacionais e de negócios nas organizações sem causar danos ao ambiente e de forma sustentável, adotando as normas brasileiras da Série ISO, fazendo sua parte enquanto responsável organizacional, de maneira que sejam

BASES TECNOLÓGICAS:

INTERAÇÃO HOMEM MEIO AMBIENTE

- Os ecossistemas e a questão ambiental;
- Influência do padrão de consumo e de produção sobre o meio;
- Consequências das agressões ambientais sobre a saúde pública;
- Saneamento e desenvolvimento sustentável.



<ul style="list-style-type: none">• Conhecer os instrumentos para a gestão racional dos recursos.• Compreender os impactos sobre o meio ambiente, contextualizando a nova Série de normas internacionais, focando o surgimento das normas ambientais e sua interferência no mundo dos negócios;• Elaborar e implementar políticas ambientais; desenvolver o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), identificando o registro e a certificação de um SGA, com base na Série ISO 14000;• Identificar e demonstrar o SGA na ISO14000, no que tange a auditoria ambiental e a análise do ciclo de vida;• Apresentar as novas tecnologias da Gestão Ambiental dando ênfase às estratégias ambientais.	<p>criadas tecnologias que se adequem às estratégias do ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none">• Construir políticas ambientais;• Elaborar, implementar e conduzir o SGA;• Interpretar a legislação ambiental;• Proceder ao licenciamento ambiental; identificar a necessidade de intervenções administrativas para preservação ambiental.	<p>ELEMENTOS DE ECOLOGIA HUMANA</p> <ul style="list-style-type: none">• Conceitos fundamentais relativos ao meio ambiente;• Ecossistemas de áreas preservadas, rurais, urbanas, costeiras e seus problemas ambientais. <p>INTRODUÇÃO À ECONOMIA AMBIENTAL</p> <ul style="list-style-type: none">• Classificação dos recursos naturais;• Teoria dos recursos naturais exauríveis;• Teoria dos recursos naturais renováveis;• O princípio poluidor-pagador;• Análise de custo-benefício;• Certificados negociáveis de poluição;• Métodos para valoração econômica ambiental. <p>CONTROLE DA QUALIDADE AMBIENTAL</p> <ul style="list-style-type: none">• Controle da qualidade das águas;• Controle da qualidade do ar;• Controle da qualidade do solo. <p>INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL</p> <ul style="list-style-type: none">• Educação ambiental;• Planejamento territorial e ambiental;• Avaliação de impacto ambiental. <p>POLÍTICAS AMBIENTAIS</p> <ul style="list-style-type: none">• Conceito e importância da política ambiental;• Instrumentos da política ambiental;• Política ambiental e o comércio internacional.
---	--	---



		<p>AS EMPRESAS E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL</p> <ul style="list-style-type: none">• O que é desenvolvimento sustentável;• O conceito de eco eficiência;• Responsabilidade social corporativa;• Determinantes do investimento ambiental;• Mercados verdes;• O “selo verde”. <p>LEGISLAÇÃO AMBIENTAL</p> <ul style="list-style-type: none">• Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981);• Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei Federal nº 9.985/2000);• Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997);• Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605/1998);• Lei sobre Estudo de Impacto Ambiental (Lei Estadual nº 1.356/1988);• Licenciamento Ambiental (Resolução CONAMA nº 237/1997);• Lei de Sanções Administrativas (Lei Estadual nº 3.467/2000);• Lei sobre a Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/2006);• Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei Federal nº 12.651/2012); <p>Decreto sobre Licenciamento Ambiental (Decreto Estadual nº 44.820/2014)</p> <ul style="list-style-type: none">• Princípios gerais do direito ambiental;• Declaração de Estocolmo e a Declaração do Rio de Janeiro;
--	--	--



		<ul style="list-style-type: none">• Constitucionalidade do direito ambiental;• Responsabilidade ambiental;• Política Nacional do Meio Ambiente;• Infrações e sanções administrativas. <p>LICENCIAMENTO AMBIENTAL</p> <ul style="list-style-type: none">• Conceitos;• Tipos de licenças;• Procedimentos para obtenção de licenças;• Exigências ambientais. <p>SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL</p> <ul style="list-style-type: none">• Introdução, objetivos e finalidades;• Fundamentos Básicos da Gestão Ambiental;• Importância da Gestão Ambiental na Empresa;• Finalidades Básicas da Gestão Ambiental e Empresarial;• Sistemas da gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso - NBRISO 14001;• Sistemas de gestão ambiental - Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio - NBRISO14004;• Gestão ambiental - Avaliação de desempenho ambiental – Diretrizes NBRISO14031. <p>NORMAS DA ABNT PARA QUALIDADE AMBIENTAL</p> <ul style="list-style-type: none">• Introdução;• Apresentação das Normas da Série ISO 14000.• Importância das certificações para as empresas;• Empresas certificadoras
--	--	--



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PHILIPPI JR, A. **Saneamento, Saúde e Ambiente**. Ed. Manole. São Paulo. 2005.
PHILIPPI JR, A. BRUNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. Ed. Manole. São Paulo. 2004.
MONTIBELLER, F. G. **Empresas, Desenvolvimento e Ambiente - Diagnóstico e Diretrizes de Sustentabilidade**. Editora Manole. São Paulo. 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AQUINO, A. R. **Análise de Sistema de Gestão Ambiental**. Editora: THEX Editora. 1. Ed., 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14001 - Sistema de Gestão

SAÚDE PÚBLICA

OBJETIVOS:

- Identificar as principais doenças causadas por microrganismos;
- Conhecer medidas de promoção da saúde e prevenção de doenças;
- Conhecer e analisar os principais indicadores de saúde;
- Identificar os principais problemas de Saúde Pública relacionados ao meio ambiente no Brasil;
- Conhecer as estratégias de atuação da Vigilância em Saúde (epidemiológica, sanitária e ambiental);
- Percepção para fatores de risco, sinais e sintomas das principais doenças que ocorrem no Brasil;
- Visão global e crítica das questões da Saúde Pública.

EMENTA

Estudar o processo saúde-doença observando a ocorrência, a distribuição e os determinantes deste processo na população. Conhecer se a questão da casualidade dos agravos a saúde é examinada segundo a relação entre o agente, meio ambiente e o hospedeiro, observando-se o contexto sócio-político onde se dá esta relação.

Demarcar o campo específico do conhecimento ocupado pela Saúde Pública, capacitando os alunos para que reconheçam os elementos do processo saúde-doença.

COMPETÊNCIAS:

- Compreender as relações entre saúde e doença

HABILIDADES:

- Identificar as principais doenças

BASES TECNOLÓGICAS:

- Conceito saúde doença



<ul style="list-style-type: none">• Conhecer a história da saúde pública no Brasil;• Conhecer os conceitos de agente etiológico, vetor, patogênico e virulento;• Conhecer os fatores relacionados a saúde da população, os fatores ambientais e genéticos;• Compreender os indicadores de saúde da população;• Definir pandemia, endemia;• Identificar as principais doenças causadas por microorganismos;• Conhecer os programas de controle de vetores e doenças.	<p>causadas por microorganismos;</p> <ul style="list-style-type: none">• Conhecer medidas de promoção da saúde e prevenção de doenças;• Conhecer e analisar os principais indicadores de saúde;• Identificar os principais problemas de Saúde Pública relacionados ao meio ambiente no Brasil;• Conhecer as estratégias de atuação da Vigilância em Saúde (epidemiológica, sanitária e ambiental);• Percepção para fatores de risco, sinais e sintomas das principais doenças que ocorrem no Brasil;• Visão global e crítica das questões da Saúde Pública.	<ul style="list-style-type: none">• História da saúde pública no Brasil• Processo saúde doença• História Natural da doença• Conceitos: agente etiológico, hospedeiro, vetor, patogênico e virulento.• Fatores relacionados às condições de saúde da população (socioeconômicos, políticos e culturais)• Fatores ambientais• Fatores genéticos• Epidemiologia e Saúde pública• Indicadores de saúde da população• Variação da doença no tempo e no espaço• Definição de epidemia, endemia e casos esporádicos• Epidemiologia e doenças transmissíveis (principais doenças causadas por bactérias, vírus, helmintos e protozoários de importância em Saúde Pública).• Centros de controle de zoonoses (programas dos controles de doenças)• Saneamento e controle de vetores em centros urbanos
---	--	--

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FORATTINI, O. P. **Ecologia, Epidemiologia e Sociedade**. 1 ed. São Paulo, Artmed, 1992. 529p.

LAURENTI, R. **Estatísticas da saúde**. 2ªed. São Paulo. EDUSP, 1985. 186p.

ROUQUARIOL M.Z. **Epidemiologia e Saúde**. 4 ed. Rio de Janeiro, MEDSI, 1993. 527p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PHILIP, J. A. **Educação Ambiental**. 1 ed. São Paulo, Signos, 2000. 350p



GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

OBJETIVOS:

Conhecer os tipos de recursos hídricos, bem como os modelos de gestão.

EMENTA

- Conceitos básicos sobre recursos hídricos: ciclo, distribuição, tipos e formas de uso.
- Conflitos pelo uso das águas.
- Poluição e Contaminação dos recursos hídricos: causas e consequências.
- Legislação nacional e estadual relacionada a recursos hídricos e ambientais.
- Lei das Águas.
- Sistema Nacional de Recursos Hídricos.
- Órgãos gestores e fiscalizadores relacionados aos recursos hídricos.
- Aspectos conceituais de gestão de recursos hídricos.
- Modelos de avaliação/gestão de recursos hídricos.
- Instrumentos de gestão de recursos hídricos: outorga, cobrança pelo uso da água.
- Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas: Conceitos; Regiões Hidrográficas do Brasil e Plano de Bacias.
- Gestão de Zonas Costeiras: Conceitos e Caracterização.

COMPETÊNCIAS:

- Conhecer os tipos de recursos hídricos;
- Conhecer os usos múltiplos da água;
- Conhecer os mecanismos técnicos de avaliação da qualidade ambiental dos recursos hídricos.
- Conhecer os procedimentos exigidos para a regularização legal de empreendimentos e

HABILIDADES:

- Identificar e caracterizar as bacias hidrográficas;
- Aplicar as diferentes técnicas utilizadas para caracterizar e quantificar grandezas hidrológicas;
- Gerar mapas temáticos de uso da hidrologia e da Gestão de recursos hídricos;
- Fazer leituras de produtos do sensoriamento

BASES TECNOLÓGICAS:

- Distribuição de água no globo terrestre;
- Água – Commodite do novo milênio;
- Bacias Hidrográficas (B. Hs); Estudo das características físicas de Bacias Hidrográficas (B. Hs);
- Ciclo Hidrológico;
- Aspectos gerais do ciclo hidrológico;



atividades utilizadoras de recursos hídricos e sua gestão.	remoto das bacias hidrográficas; <ul style="list-style-type: none">• Interpretar fotografias aéreas e imagens de satélite meteorológico;• Aplicar a legislação federal de recursos hídricos;• Aplicar a legislação Estadual de recursos hídricos;• Interpretar planos diretores de recursos hídricos para bacias hidrográficas;• Estabelecer correlações entre as diferentes atividades antrópicas geradoras de impactos ambientais e a Política Nacional e Estadual de recursos hídricos;	<ul style="list-style-type: none">• Estudo das precipitações; Escoamento Superficial e Infiltração;• Águas superficiais,• Águas Subsuperficiais e subterrâneas;• Ciclo Hidrossedimentológico;• SIGs aplicado a hidrografia. Política Nacional de Recursos Hídricos;• Política Estadual de Recursos Hídricos;• Planos diretores de recursos hídricos em bacias hidrográficas;• Gestão integrada de bacias/sub-bacias hidrográficas.
--	--	---

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – Secretaria de Recursos Hídricos. **Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília: MMA, 2006.

BRASIL. **Lei nº. 9.433** de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. São Paulo: EDUSP/ABRH, 1995.

VILLELA, S. M. **Hidrologia Aplicada**. São Paulo: Mcgraw-Hill, ed. Atualizada.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MAGOSSI, Luiz Roberto & BONACELLA, Paulo Henrique. **Poluição das águas**. São Paulo: Moderna, 2003.

MARTINS, Rodrigo Constante; VALENCIO, Norma Felicidade Lopes da Silva (orgs.). **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil: desafios teóricos e político-institucionais**. São Carlos: Rima, 2003.

MARTINS, Rodrigo Constante; LEME, Alessandro André (orgs.). **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil: velhos e novos desafios para a cidadania**. São Carlos: Rima, 2006.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade da água e ao tratamento de esgotos**. 3 ed. Belo Horizonte: DESA – UFMG. 2005.



SANEAMENTO AMBIENTAL E TRATAMENTO DE ÁGUA

OBJETIVOS:

Identificar os diferentes tipos e níveis de poluição ambiental e as metodologias e tecnologias de prevenção da poluição. Avaliar os impactos ambientais. Conhecer as atividades laboratoriais dos sistemas de tratamento de águas, bem como identificar os indicadores de contaminação da água e padrões bacteriológicos de qualidade. Reconhecer as etapas de operação de sistemas de abastecimento de água.

EMENTA

- Tipos de poluição
- Tipos de saneamento
- Tratamento da água
- Estação de tratamento de água

COMPETÊNCIAS:

- Conhecer os parâmetros e padrões de emissão de indicadores de poluição e analisá-los.
- Analisar o desenvolvimento ambiental de uma organização em relação às emissões atmosféricas e os impactos ambientais causados pelo ruído.
- Conhecer os mecanismos de percepção e avaliação da significância dos impactos ambientais, domínio de técnicas e procedimentos gerenciais aplicáveis.
- Avaliar tecnologias e práticas gerenciais para a minimização dos impactos ambientais adversos.
- Entender as metodologias e tecnologias de prevenção da poluição dos solos, métodos de tratamento de

HABILIDADES:

- Identificar os parâmetros e padrões de qualidade dos indicadores de poluição por emissão gasosa.
- Utilizar as emissões atmosféricas como indicador do desempenho ambiental.
- Usar equipamentos de controle e monitoramento das emissões atmosféricas.
- Propor medidas preventivas e mitigadoras relativas aos impactos ambientais das atividades antrópicas no uso do solo.
- Realizar avaliações técnicas e econômicas das práticas de minimização das emissões atmosféricas e ruídos, como indicador do

BASES TECNOLÓGICAS:

- Poluição ambiental:
 - a) Poluição das águas e do solo, b) Poluição atmosférica, c) Poluição sonora, d) Poluição por pesticidas.
- Saneamento de alimentos;
- Saneamento de estábulos, granjas, matadouros e cemitérios;
- Controle de estabelecimentos;
- Planejamento territorial e saneamento ambiental;
- Tratamento da água: mistura e floculação, b) Decantação: floculadores e decantadores, c) Filtração, d) Dosadores de substâncias químicas, e) Cloração, f) Fluoretação, g) Remoção do ferro e do manganês, h) Remoção de turbidez, i) Controle do gosto e odor, j) Remoção de sais dissolvidos,



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Estado da Educação
Subsecretaria de Estado de Educação Básica e Profissional
Gerência de Ensino Médio

<p>recuperação de solos degradados, dos resíduos e sua destinação final.</p> <ul style="list-style-type: none">• Conhecer as tecnologias aplicadas nos impactos ambientais globais, nas emissões atmosféricas e sua redução na fonte.• Conhecer técnicas de uso do solo, do ar e da água.• Conhecer as atividades laboratoriais dos sistemas de tratamento de águas• Conhecer os indicadores bacteriológicos de contaminação da água• Conhecer os padrões bacteriológicos de qualidade da água• Conhecer as operações de sistemas de abastecimento de água.• Associar o conceito de saneamento básico aos conhecimentos desenvolvidos ao longo do curso.• Analisar criticamente a política de saneamento básico vigente.	<p>desempenho ambiental da organização.</p> <ul style="list-style-type: none">• Interpretar parâmetros qualitativos e quantitativos relativos aos aspectos ambientais.• Gerar e interpretar procedimentos de avaliação da significância dos impactos ambientais.• Interpretar qualitativamente e quantitativamente riscos ambientais.• Monitorar a produção de efluentes e dejetos e seus efeitos nocivos: Resíduos sólidos; efluentes líquidos e Emissões atmosféricas.• Propor e realizar medidas preventivas mitigadoras, relativas aos impactos ambientais das emissões gasosas.• Realizar medições de poluição atmosférica e veicular.• Operar sistemas de tratamento de efluentes e de emissões atmosféricas.• Identificar e avaliar a emissão de poluentes gasosos e particulados, industriais e veiculares.• Gerenciar a condução, direção e controle do uso de recursos naturais mediante instrumentos que incluem medidas econômicas, regulamentos e normatização, investimentos públicos e financiados.	<p>k) Controle e estabilização da corrosão;</p> <ul style="list-style-type: none">• Indicadores bacteriológicos de contaminação da água: a) Coliformes fecais, b) Coliformes totais;• Metodologia para detecção dos indicadores bacteriológicos de contaminação da água;• Técnicas de coletas de amostras;• Conceito de saneamento e saúde pública.• Padrões bacteriológicos de qualidade da água;• Operação de Sistemas de abastecimento da Água: a) Estação de tratamento de águas subterrânea, b) Estação de tratamento de água de superfície, c) Controle da Qualidade da Água;• Política de saneamento no Brasil.
---	--	--



- | | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Identificar os parâmetros e padrões de qualidade das águas de abastecimento urbano e industrial• Usar equipamentos de análise químicas e bacteriológicas da água.• Realizar avaliações técnicas em uma ETA.• Interpretar a legislação de saneamento básico no Brasil. | |
|--|--|--|

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DACACH, N. G. **Saneamento Ambiental**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Dois, 1983.
- DACACH, N.G. **Sistemas Urbanos de águas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Livros técnicos e Científicos Editora S.A.
- DERÍSIO, J. C. **Introdução ao Controle da Poluição Ambiental**. 3a Edição. São Paulo: CETESB, 2007.
- DI BERNARDO, L. **Métodos e técnicas de tratamento de água**. 2. ed. São Carlos: RiMa, v. 1 e 2, 2005.
- HAMMER, M.J. **Sistemas de abastecimento de água e esgotos**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos S.A, 1979.
- HELLER, L. **Saneamento e Saúde**. OPAS/OMS, Brasília (1997).
- LEME, F. P. **Engenharia do Saneamento Ambiental**. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
- LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3ª ed. Campinas: Átomo, 2010.
- MANAHAN, S. E. **Química Ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e Bioquímica do Solo**. Lavras: Editora UFLA, 2006.
- PHILIPPI Jr. A. **Saneamento, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 2004.
- RODRIGUES, D; MOERI, E. **Áreas contaminadas – remediação e revitalização**. São Paulo: 2007, 3 ed.
- RICHTER, C.A. e AZEVEDO NETTO, J.M. **Tratamento de água: tecnologia atualizada**. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G L; et al. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. B. **Métodos e técnicas de tratamento de água**. Volumes 1 e 2. 2.Ed. São Paulo: Rima Editora, 2005



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Estado da Educação
Subsecretaria de Estado de Educação Básica e Profissional
Gerência de Ensino Médio

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. Editora Átomo, Campinas. 2005.
MORAES, P.B.; MEDEIROS, M.A.C.; DRAGONI SOBRINHO, G.; ALBUQUERQUE, A.F.; VENDEMIATTI, J.A.S. **Química Sanitária e Laboratório de Saneamento I**. Apostila de atividades experimentais. Limeira: FT/UNICAMP, 2015.
VON SPEERLING, M. **“Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto”**. Edição ABES, 2000.