

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ  
CAMPUS DE JUAZEIRO DO NORTE



Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em  
Engenharia Ambiental

CEARÁ  
Campus Juazeiro do Norte

Juazeiro do Norte - CE

Março de 2015



PRESIDENTE DA REPÚBLICA  
Dilma Vana Roussef

MINISTRO DA EDUCAÇÃO  
Aloizio Mercadante

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR  
Paulo Speller

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
Marco Antonio de Oliveira

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ – IFCE**

**REITOR**

Virgílio Augusto Sales Araripe

**PRÓ-REITOR DE ENSINO**

Reuber Saraiva de Santiago

**PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO**

Auzuir Ripardo de Alexandria

**PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO**

Zandra Maria Ribeiro Mendes Dumaresq

**DIRETOR GERAL DO IFCE *CAMPUS* JUAZEIRO DO NORTE**

Antônio Adhemar de Souza

**DIRETOR DE ENSINO DO IFCE *CAMPUS* JUAZEIRO DO NORTE**

Alex Jussileno Viana Bezerra

## 1. EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL.

NOME	LINK PARA CURRÍCULO LATTES
Profa. MSc. Mira Raya Paula de Lima	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4425369T1">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4425369T1</a>
Prof. Dr. Jefferson Queiroz Lima	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4704037Y3">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4704037Y3</a>
Prof. Dr. Perboyre Barbosa Alcântara	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4723233P3">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4723233P3</a>
Prof. Dr. Wilami Teixeira da Cruz	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4773743P7">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4773743P7</a>
Profa. MSc. Joelma Lima Oliveira	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4428310Y0">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4428310Y0</a>
Prof. MSc. Francisco Clark Nogueira Barros	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4755518U4">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4755518U4</a>
Prof. MSc. Antônio Adhemar de Souza	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4251977Y2">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4251977Y2</a>
Prof. Dr. Basílio Silva Neto	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4796608Y9">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4796608Y9</a>
Profa. Dra. Cieusa Maria Calou e Pereira	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4785103T1">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4785103T1</a>
Profa. Dra. Girlaine Souza da Silva Alencar	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4745677E1">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4745677E1</a>
Profa. MSc. Yannice Tatiane da Costa Santos	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4130113D2">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4130113D2</a>
Profa. Esp. Maria Regilene Gonçalves de Alcantara	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4361347D5">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4361347D5</a>
Profa. Esp. Viviane Brito Viana	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4255670P5">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4255670P5</a>
Prof. José Lima de Oliveira Júnior	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4755129D8">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4755129D8</a>
Josemeire Medeiros Silveira de Melo	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4245123J1">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4245123J1</a>
Prof. Antônio Júnior Alves Ribeiro	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4248584A4">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4248584A4</a>
Laênia Chagas de Oliveira	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4381101Z3">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4381101Z3</a>

## 2. APRESENTAÇÃO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação, gozando de autonomia pedagógica, administrativa e financeira.

Criado a partir da fusão entre Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará (CEFETCE) e a Escola Agrotécnica Federal (EAF) do Ceará, o IFCE traz consigo um aporte histórico de tradição e excelência. O decreto 7.566/1909 sancionado pelo presidente Nilo Peçanha lançou a primeira semente da atual Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, através da criação da Escola de Aprendizes Artífices. Ao passar dos anos, passou a chamar-se Liceu Industrial do Ceará (1941); Escola Técnica Federal do Ceará (1968) e Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará (1994), tendo como inovação a oferta de cursos de nível superior, ampliando a atuação nas áreas de ensino, pesquisa e extensão. Assim, estavam implantadas a base e a excelência necessárias para a criação do Instituto Federal do Ceará.

A instituição, ao longo de mais de cem anos de história atuando na educação profissional e tecnológica do Estado, tem se estabelecido como um elemento de desenvolvimento regional, formando profissionais de reconhecida qualidade para o setor produtivo e de serviços e promovendo o crescimento sócio-econômico regional. Nesse sentido, o até então CEFETCE mediante decisão do Conselho Superior da instituição aprovou a criação do Curso de Engenharia Ambiental na Unidade de Ensino Descentralizada de Juazeiro do Norte, com a finalidade de atender às exigências do mundo contemporâneo, assumindo o compromisso e a responsabilidade social na perspectiva de formar cidadãos conscientes de sua ação, priorizando a busca da elevação da qualidade de vida através do desenvolvimento sócio-ambiental sustentável.

O curso de graduação em Engenharia Ambiental, na modalidade de bacharelado, iniciou suas atividades no *campus* Juazeiro do Norte em 2009, com o ingresso de 35 alunos por meio de vestibular, em regime semestral, contando ainda com admissão de graduados e transferidos através de processo seletivo específico. Apresentando mais de 130 alunos regularmente matriculados, é o único curso de bacharelado no IFCE – *Campus* de Juazeiro do Norte, sendo pioneiro na mesorregião Cariri/Centro Sul e de extrema relevância para os estados limítrofes, tendo como diferencial na região a oferta de ensino público de qualidade associado ao desenvolvimento regional sustentável.

### **3. MISSÃO DO IFCE**

Produzir, disseminar e aplicar o conhecimento tecnológico e acadêmico, para formação cidadã, por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, contribuindo para o progresso sócio-econômico local, regional e nacional, na perspectiva do desenvolvimento sustentável e da integração com as demandas da sociedade e do setor produtivo.

### **4. HISTÓRICO DO IFCE**

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) é uma Instituição Tecnológica que tem como marco referencial de sua história a evolução contínua com crescentes indicadores de qualidade. A sua trajetória evolutiva corresponde ao processo histórico de desenvolvimento industrial e tecnológico do Nordeste brasileiro e do estado do Ceará. Nossa história institucional iniciou-se nos primeiros anos do século XX, quando o então Presidente Nilo Peçanha, criou, mediante o Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909, as Escolas de Aprendizes Artífices, com a inspiração, orientada pelas escolas vocacionais francesas, destinadas a atender à formação profissional para os pobres e desvalidos da sorte.

O incipiente processo de industrialização passou a ganhar maior impulso durante a década de 40, em decorrência do ambiente gerado pela Segunda Guerra Mundial, levando à transformação da Escola de Aprendizes Artífices em Liceu Industrial de Fortaleza (1941) e no ano seguinte passou a ser chamada de Escola Industrial de Fortaleza, ofertando formação profissional diferenciada das artes e ofícios orientada para atender às profissões básicas do ambiente industrial e ao processo de modernização do País.

No ambiente desenvolvimentista da década de 50, essa instituição, mediante a Lei Federal nº 3.552/1959 ganhou a personalidade jurídica de Autarquia Federal, passando a gozar de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar, incorporando a missão de formar profissionais técnicos de nível médio.

Em 1968 recebeu a denominação de Escola Técnica Federal do Ceará, demarcando o início de uma trajetória de consolidação de sua imagem como instituição de educação profissional, com elevada qualidade, passando a ofertar cursos técnicos de nível médio nas áreas de edificações, estradas, eletrotécnica, mecânica, química industrial, telecomunicações e turismo.

O contínuo avanço do processo de industrialização, com crescente complexidade tecnológica, orientada para a exportação, originou a demanda de evolução da rede de Escolas Técnicas Federais, já no

final dos anos 70, para a criação de um novo modelo institucional, surgindo então os Centros Federais de Educação Tecnológica do Paraná, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Somente em 1994, a Escola Técnica Federal do Ceará foi transformada junto com as demais Escolas Técnicas da Rede Federal em Centro Federal de Educação Tecnológica, mediante a publicação da Lei Federal nº 8.948/1994 na qual estabeleceu uma nova missão institucional, com ampliação das possibilidades de atuação no ensino, pesquisa e na extensão tecnológica. A implantação efetiva do CEFETCE somente ocorreu em 1999.

Em 1995, tendo por objetivo a interiorização do ensino técnico, foram inauguradas duas Unidades de Ensino Descentralizadas (UnED) localizadas nas cidades de Cedro e Juazeiro do Norte, distantes, respectivamente, 385km e 570km da sede de Fortaleza. Em 1998 foi protocolizado, junto ao MEC, seu Projeto Institucional, objetivando a transformação em CEFETCE que foi implantado, por Decreto de 22 de março de 1999. Em 26 de maio do mesmo ano, o Ministro da Educação aprovou o respectivo Regimento Interno, pela Portaria nº. 845.

A Unidade de Ensino Descentralizada de Juazeiro do Norte está situada na região do Cariri, especificamente na cidade de Juazeiro do Norte, localizada ao Sul do Ceará. Teve seu funcionamento iniciado em 11 de setembro de 1995 com os cursos técnicos de nível médio em Eletrônica e Edificações da modalidade de ensino integrado.

Com a transformação para CEFET, a UNED expandiu sua área de atuação, passando a ofertar Cursos Superiores de Tecnologia a partir de 2002 e, em 2003, iniciou o Curso de Licenciatura em Matemática. Durante o processo de expansão dos cursos superiores, encerrou a oferta dos Cursos de Nível Técnico, mas, cumprindo com seu dever social na região caririense, permaneceu com a oferta do Ensino Médio.

Com a criação da rede federal de educação profissional e tecnológica, os Centros Federais de Educação Tecnológica e as Escolas Agrotécnicas Federais se fundiram dando origem aos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

O *Campus* de Juazeiro do Norte do Instituto Federal do Ceará possui atualmente 05 cursos de graduação (Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Educação Física; Tecnologia em Construção de Edifícios, Tecnologia em Automação Industrial e Bacharelado em Engenharia Ambiental) 02 cursos técnicos integrados (Técnico Integrado em Edificações e Técnico Integrado em Eletrotécnica), 01 curso técnico na modalidade de ensino de jovens e adultos (Técnico Integrado em Mecânica Industrial), além de cursos técnicos e de graduação na modalidade de ensino à distância.

## 5. INFORMAÇÕES GERAIS

<b>Denominação</b>	<b>Engenharia</b>
Titulação conferida	Bacharel em Engenharia
Habilitação	Engenharia Ambiental
Nível	Graduação
Modalidade	Presencial
Duração	5 anos
Regime escolar	Semestral (100 dias letivos)
Formas de ingresso	ENEM, admissão de graduados e transferidos
Número de vagas anuais	70
Turno de funcionamento	Diurno (multiperiódico)
Início do Curso	2009.1
Carga Horária das disciplinas	3.760 horas
Carga Horária do estágio	200 horas
Carga Horária das atividades complementares	120 horas
Carga Horária Total	4.080 horas
Sistema de Carga Horária	Créditos (01 crédito = 20 horas - relógio)

## 6. JUSTIFICATIVA

O projeto de implantação do Curso de Engenharia Ambiental no IFCE *Campus* de Juazeiro do Norte representa investimento na ampliação da rede federal de educação profissional do Governo Federal, na ótica do desenvolvimento econômico e social sustentado, através do Ministério de Educação e Cultura. No Ceará, tem como finalidade atender as carências na formação de recursos humanos na área ambiental no setor produtivo, mediante ensino superior para os jovens e trabalhadores da região centro sul do estado e estados vizinhos (Pernambuco, Paraíba e Piauí).

Outro aspecto relevante dessa implantação está na interiorização da oferta de educação superior e formação de profissionais, integrados a uma realidade mais próxima de sua trajetória, propensos à solução de



seus problemas e redução do fator migratório para as grandes cidades e metrópoles formadas em torno das capitais.

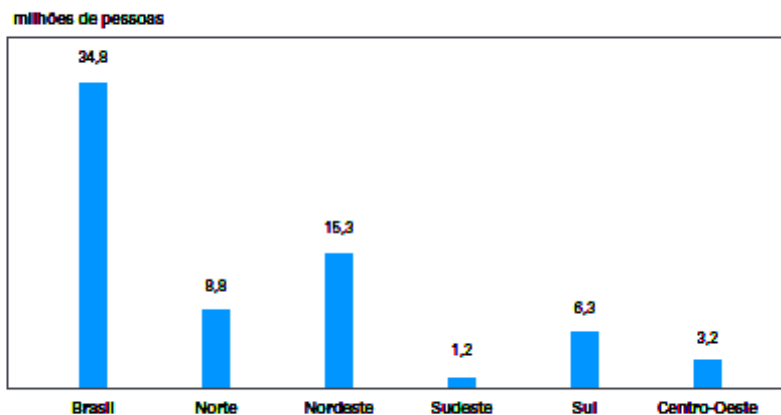
O presente projeto do Curso de Engenharia Ambiental, consubstanciado no PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional do IFCE/Campus Juazeiro do Norte, vem ao encontro dos anseios da sociedade e do setor industrial, considerando a necessidade, cada vez maior, de posturas proativas alicerçadas no compromisso e na responsabilidade sócio-ambiental do setor produtivo, que se resente de profissionais que possam atuar na esfera ambiental.

O Curso de Engenharia Ambiental representa um curso inovador na área das engenharias, na região de abrangência da Unidade Juazeiro do Norte, onde formará engenheiros que terão largo campo de atuação nas áreas de controle, consultorias, projetos e gestão. A implantação desse curso contribuirá para melhorar a oferta da educação superior na área tecnológica em nosso Estado, viabilizando aos nossos jovens e trabalhadores novas oportunidades de postos de trabalho.

Vale salientar que em âmbito nacional há carência de profissionais na área ambiental e o curso em questão está em evidência, sendo considerado como a segunda “profissão do futuro” (a primeira é Engenharia de Petróleo). Na região do Cariri, se evidencia grande demanda do mercado de trabalho para pessoas graduadas no curso de Engenharia Ambiental, notadamente porque: as cidades desse perímetro têm crescido de forma acelerada; há rica diversidade da fauna e flora; há necessidade de estudos e trabalhos acerca da utilização e reuso de recursos hídricos.

Na área de saneamento básico, os dados da última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2008), apresentados no Gráfico 01 demonstram o número de pessoas sem acesso à rede coletora de esgoto no Brasil e suas grandes regiões.

**Gráfico 1 - Número de pessoas sem acesso à rede coletora de esgoto, segundo as Grandes Regiões - 2008**



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.

Dentre as regiões do país, o nordeste brasileiro apresenta a maior parte da população brasileira carente deste tipo de sistema, com mais de 6,4 milhões de habitantes a mais desassistidos de uma rede coletora de esgoto quando comparados com a segunda pior região do país. O estudo mostrou ainda que 43,8% da população brasileira sem acesso à rede coletora de esgoto encontra-se na região Nordeste, fato preocupante e que demanda uma busca por soluções que passam pelo aperfeiçoamento e formação de profissionais competentes e habilitados a atuarem na área de saneamento ambiental.

**Tabela 4.1** – Tipo de sistema de disposição de efluentes em municípios sem rede coletora de esgoto segundo as Grandes Regiões, Estados, Regiões Metropolitanas e Municípios das Capitais – 2000.

Grandes Regiões, Estados, Regiões Metropolitanas e alguns municípios	Total de distritos	Distritos sem rede coletora de esgoto						
		Total	Principal solução alternativa					Sem declaração
			Fossas sépticas e sumidouros	Fossas secas	Valas abertas	Lançamento em cursos d'água	Outros	
<b>Brasil</b>	<b>9 848</b>	<b>5 751</b>	<b>2 776</b>	<b>2 431</b>	<b>197</b>	<b>143</b>	<b>185</b>	<b>19</b>
Centro-Oeste	700	616	188	415	-	-	11	2
<b>Nordeste</b>	<b>3 084</b>	<b>2 151</b>	<b>1 026</b>	<b>865</b>	<b>94</b>	<b>53</b>	<b>113</b>	<b>-</b>
Norte	607	572	182	284	85	14	4	3
Sudeste	3 115	571	146	312	10	52	40	11
Sul	2 342	1 841	1 234	555	8	24	17	3
AL	114	74	19	54	1	-	-	-
BA	812	530	230	251	25	15	9	-
<b>CE</b>	<b>760</b>	<b>652</b>	<b>264</b>	<b>251</b>	<b>51</b>	<b>8</b>	<b>78</b>	<b>-</b>
DF	1	-	-	-	-	-	-	-
MA	244	238	179	39	5	5	10	-
PB	283	152	6	146	-	-	-	-
PE	381	121	32	87	-	2	-	-
PI	221	218	201	10	3	3	1	-
RN	186	133	75	21	5	17	15	-
SE	83	33	20	6	4	3	-	-
Fortaleza	5	-	-	-	-	-	-	-
João Pessoa	1	-	-	-	-	-	-	-
Maceió	1	-	-	-	-	-	-	-
RMF*	73	61	14	47	-	-	-	-

\*RMF – Região Metropolitana de Fortaleza

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000.

Na análise da tabela acima, verifica-se que o Brasil apresentava em 2000 58,39% dos seus municípios sem rede coletora de esgoto. A região Nordeste apresentava 69,74% dos seus municípios sem rede, enquanto o estado do Ceará detinha 85,78% do total, com foco majoritário no interior, comparando-se com os dados da capital e região metropolitana.

A tabela 4.2 apresenta outro aspecto importante associado à atuação de profissionais da área de engenharia ambiental. Dos 108 municípios que no Ceará dispõem de coleta de esgoto, 64,8% destes não tinham tratamento em 2000. E destes, 60,0% tinham como corpos receptores os rios. Isto se torna mais grave por o estado ter seus rios como forma de abastecimento de seus açudes, como grandes reservatórios utilizados na gestão de nossos recursos hídricos para a garantia do abastecimento da população no período de seca e para uso na irrigação.

**Tabela 4.2** – Destino final de efluentes domésticos em municípios com e sem tratamento de esgoto segundo as Grandes Regiões, Estados, Regiões Metropolitanas e Municípios das Capitais - 2000

Grandes Regiões, Estados, Regiões Metropolitanas e alguns municípios	Distritos com coleta de esgoto sanitário														
	Total	Com tratamento de esgoto sanitário							Sem tratamento de esgoto sanitário						
		Total	Tipo de corpos receptores					Sem declarar	Total	Tipo de corpos receptores					Sem declarar
			Rio	Mar	Lago ou lagoa	Baía	Outro			Rio	Mar	Lago ou lagoa	Baía	Outro	
<b>Brasil</b>	<b>4 097</b>	<b>1 383</b>	<b>1 111</b>	<b>32</b>	<b>101</b>	<b>16</b>	<b>116</b>	-	<b>2 714</b>	<b>2 295</b>	<b>15</b>	<b>110</b>	<b>6</b>	<b>293</b>	<b>13</b>
Centro-Oeste	84	57	46	-	6	-	5	-	27	20	-	2	1	4	-
<b>Nordeste</b>	<b>933</b>	<b>252</b>	<b>180</b>	<b>13</b>	<b>41</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>681</b>	<b>448</b>	<b>9</b>	<b>77</b>	<b>2</b>	<b>148</b>	<b>2</b>
Norte	35	19	13	-	1	4	2	-	16	15	-	-	-	2	-
Sudeste	2 544	795	648	16	38	10	72	12	1 749	1 615	3	22	2	104	10
Sul	501	260	224	3	15	2	17	-	241	197	3	9	1	35	1
AL	40	11	5	2	3	-	1	-	29	23	2	2	-	2	-
BA	282	51	36	4	10	-	1	-	231	166	7	21	1	39	-
<b>CE</b>	<b>108</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>70</b>	<b>42</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>11</b>	<b>-</b>
DF	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ES	171	77	64	3	2	3	5	-	94	91	1	1	-	5	-
MA	6	1	1	-	-	-	-	-	5	1	-	2	1	1	-
PB	131	60	46	-	6	-	8	-	71	51	-	6	-	14	2
PE	260	59	47	2	6	-	5	-	201	134	-	11	-	56	-
PI	3	1	1	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-
RJ	211	43	27	2	3	7	5	-	168	158	-	-	2	10	-
RN	53	23	12	-	11	-	1	-	30	16	-	11	-	3	-

Grandes Regiões, Estados, Regiões Metropolitanas e alguns municípios	Distritos com coleta de esgoto sanitário														
	Total	Com tratamento de esgoto sanitário							Sem tratamento de esgoto sanitário						
		Total	Tipo de corpos receptores					Sem declarar	Total	Tipo de corpos receptores					Sem declarar
			Rio	Mar	Lago ou lagoa	Baía	Outro			Rio	Mar	Lago ou lagoa	Baía	Outro	
SE	50	8	6	-	1	-	1	-	42	13	-	7	-	22	-
SP	948	561	466	11	22	-	50	12	387	345	2	5	-	26	9
RMF*	12	12	7	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fortaleza	5	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
João Pessoa	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maceió	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recife	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*RMF – Região Metropolitana de Fortaleza

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000.

Com relação à região onde está inserido o IFCE *Campus* de Juazeiro do Norte, integrante da sub-bacia do Rio Salgado que inclui 23 municípios, verifica-se pela tabela 4.3 a ocorrência de uma significativa carência da existência de sistemas de abastecimento de água e de esgotos.

**Tabela 4.3** - População da região da sub-bacia do Rio Salgado e percentual do número de ligações, por município, de sistemas de abastecimento de água e tratamento de esgoto.

Município	População	Número de Ligações de Água (%)	Número de Ligações de Esgoto (%)
Abaiara	10.496	10,06	-
Aurora	24.566	16,20	2,56
Baixio	6.026	18,98	-
Barbalha	55.323	17,82	4,92
Barro	21.514	18,67	2,37
Brejo Santo	45.193	-	-
Caririaçu	26.393	-	-
Cedro	24.527	19,62	1,54
Crato	121.428	-	-
Granjeiro	4.629	13,61	5,36
Icó	65.456	-	-
Ipaumirim	12.009	20,35	-
Jardim	26.688	-	-
Jati	7.660	17,40	-
<b>Juazeiro do Norte</b>	<b>249.939</b>	<b>29,90</b>	<b>8,01</b>
Lavras da Mangabeira	31.090	19,47	-

Mauriti	44.240	12,21	2,16
Milagres	28.316	9,65	-
Missão Velha	34.274	11,93	0,53
Penaforte	8.226	27,21	-
Porteiras	15.061	14,11	2,43
Umari	7.545	15,53	-
Várzea Alegre	38.434	20,85	-
<b>TOTAL</b>	<b>909.033</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Fonte: IPECE – Instituto de Pesquisa e estratégia Econômica do Ceará – Perfis Básicos Municipais - 2012

Os dados acima representam a carência da região, bem como espaço de atuação dos profissionais e como relevante laboratório para o curso por meio da pesquisa e extensão em projetos e atividades integradas aos objetivos do curso e perfil profissional do egresso.

No campo da gestão dos recursos hídricos o estado do Ceará dispõe de um sistema considerado modelo, com a integração entre rios e reservatórios (açudes) com o propósito de armazenar água para o período de estiagem e garantia do abastecimento da população, além do uso na irrigação. Este sistema está distribuído pelas 11 bacias hidrográficas existentes no estado conforme apresentado na Figura 4.1, cujos órgãos têm sinalizado a demanda por profissionais especializados na área ambiental.

Mais especificamente na sub-bacia hidrográfica do Salgado, tem-se que “a necessidade de gestão dos recursos hídricos se torna evidente ao analisarmos o crescimento rápido da demanda, ancorada pelo crescimento populacional e o desenvolvimento econômico e, em nossa bacia hidrográfica, agravados por fatores climáticos” (Claire Anne – COGERH – Palestra “Vamos conhecer o Salgado”. I Seminário de Revitalização do Rio Salgado – Maio de 2008).

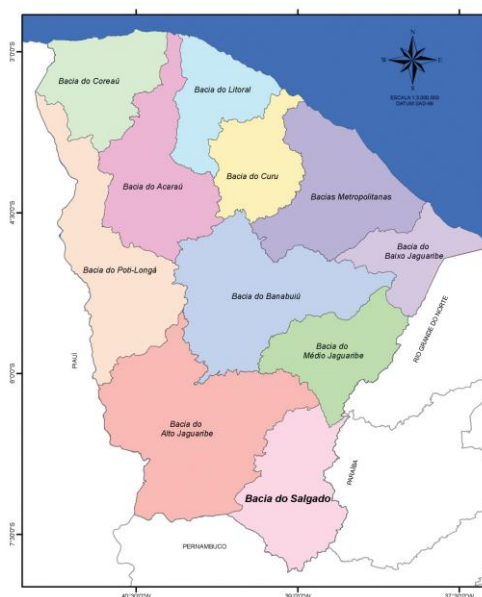


Figura 4.1 - As 11 bacias hidrográficas do estado do Ceará.

Por estarmos localizados na região Nordeste, com seu clima semi-árido, os recursos hídricos ocupam espaço prioritário nos debates e ações ambientais, mantida a necessidade e importância da visão integral e integrada com os demais recursos e meios, como solo e ar.

Esta relevância fica demonstrada na Tabela 4.4 apresentada a seguir, onde é possível perceber nitidamente a alteração do comportamento dos recursos hídricos, em especial com fontes de abastecimento por água subterrânea, demandando ação antrópica no sentido de melhor conhecer a sua dinâmica e eleger mecanismos e ações no sentido de sua recuperação e preservação. Tal procedimento tem papel fundamental para a segurança hídrica de regiões que não dispõem de meios de abastecimento mediante rios ou armazenamento em reservatórios superficiais (açudes).

**Tabela 4.4 - Vazão da Fonte Batateira, município de Crato/CE**

Ano	Vazão (m <sup>3</sup> /h)
1854	1490,0
1920	1296,0
1980	518,0
1993	376,0

Fonte – KEMPER et al. (1995) apud BRITO (2001)

Este cenário é fundamental para a região do Cariri, sul do estado, que contém muitas nascentes, e carente de condições para armazenamento superficial de água.

A Tabela 4.5 apresenta os açudes gerenciados pela Companhia de Recursos Hídricos do estado do Ceará – COGERH, com suas capacidades e situação no encerramento do período chuvoso de 2008.

A grande maioria destes açudes apresenta interligação, num sistema em que um pode alimentar o outro no sentido interior (sul do estado) para a capital (norte), visando o abastecimento do contingente populacional concentrado na região metropolitana de Fortaleza.

**Tabela 4.5** - Relação dos açudes do estado, sua capacidade e situação em 15 de Abril de 2013.

<b>Açude</b>	<b>Município</b>	<b>Capacidade (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Cota (m)</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volume (%)</b>
ATALHO	Brejo Santo	108.250.000	408,61	26.000.000	24,51
CACHOEIRA	Aurora	34.330.000	300,19	16.000.000	46,70
GOMES	Mauriti	2.390.000	422,46	1.000.001	75,13
JENIPAPEIRO II	Baixio	42.850.000	251,04	3.000.000	7,36
JUNCO	Granjeiro	2.030.000	291,18	1.000.000	56,65
LIMA CAMPOS	Icó	66.380.000	173,65	40.000.001	61,72
MANOEL BALBINO	Juazeiro do Norte	37.180.000	417,17	8.000.001	23,74
OLHO D'ÁGUA	Várzea Alegre	21.000.000	345,16	12.000.001	60,17
PRAZERES	Barro	32.500.000	89,35	16.000.000	50,36
QUIXABINHA	Mauriti	31.780.000	401,01	4.000.001	15,32
ROSÁRIO	Lavras da Mangabeira	47.218.527	283,24	21.000.000	44,62
SÃO DOMINGOS II	Caririaçu	2.250.000	595,35	680.000	30,34
TATAJUBA	Icó	2.720.000	217,88	1.000.000	51,07
THOMÁS OSTERNE	Crato	28.780.000	430,34	4.000.001	17,29
UBALDINHO	Cedro	31.800.000	292,33	20.000.000	64,4
<b>TOTAL (15 açudes)</b>	<b>-</b>	<b>491.458.527</b>	<b>-</b>	<b>173.680.006</b>	<b>35,34%</b>

Fonte: COGERH

A operacionalização desse sistema tem demandado dos profissionais atuais a busca de estudos e especialização na área ambiental, em especial na gestão dos recursos hídricos, representando importante espaço de atuação do profissional engenheiro ambiental.

Em tempo, importante é ressaltar a presença de um pólo-industrial expressivo e em franca expansão, constituindo-se num dos principais pólos calçadistas, de galvanoplastia (folheados) do país, além da presença de unidades industriais importantes na fabricação de cimento, indústrias de processamento de couros (curtumes) e exploração mineral do pólo gesso e calcário nas cidades regionais de Nova Olinda e Santana do Cariri.

## **7. OBJETIVOS DO CURSO**

### **7.1. OBJETIVO GERAL**

O curso de Engenharia Ambiental tem como objetivo geral formar e qualificar profissionais capazes de planejar, projetar e executar atividades de diagnóstico, de avaliação de impactos, de medidas mitigadoras, de controle e uso sustentável dos recursos naturais, bem como realizar pesquisa e promover o desenvolvimento de novos processos, produtos e serviços em estreita articulação com os setores produtivos e a sociedade.

### **7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Formar profissionais tecnicamente aptos a tomarem decisões em um mundo diversificado, interdependente, e que participem do desenvolvimento da sociedade brasileira com visão global, crítica e humanística;
2. Incentivar a pesquisa e a extensão, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia e a difusão para a sociedade;
3. Estimular o desenvolvimento de processos, produtos e serviços, de forma interdisciplinar entre as diferentes áreas das ciências;
4. Capacitar profissionais para a conservação dos recursos naturais e para intervir no seu uso minimizando os impactos nas dimensões social, cultural, política, ecológica e econômica;
5. Promover a identificação dos processos de degradação ambiental para elaboração de propostas de recuperação do ambiente, respeitando a condição sócio-econômica e político-cultural da comunidade envolvida;
6. Difundir a integração homem-natureza como componente de um mesmo sistema, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive.
7. Promover a adoção dos princípios da sustentabilidade em todas as propostas e ações, pautando-se pela aplicação das salvaguardas sócio-ambientais;
8. Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento profissional continuado, integrando os conhecimentos adquiridos de forma crítica e criativa.
9. Aprimorar a capacidade de interpretação, reflexão e crítica acerca dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, bem como a integração e síntese dos mesmos;



10. Estimular o acadêmico para a elaboração e execução de projetos técnicos ou de pesquisa científica que visem o conhecimento e a utilização racional do meio ambiente em todos os seus domínios;
11. Consolidar o comportamento ético na coleta, processamento de dados e apresentação de informações;

## **8. FORMAS DE ACESSO**

Os interessados no curso de Engenharia Ambiental podem ingressar por meio do Sistema de Seleção Unificado (SISU), através das notas obtidas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) ou submetendo-se à editais específicos de admissão de graduados e/ou transferidos.

## **9. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO**

O graduado no Curso de Engenharia Ambiental do IFCE - *Campus* de Juazeiro do Norte deverá ser um engenheiro com sólida formação técnico-científica e profissional geral que o capacitará a uma atuação crítica e reflexiva, de caráter inter e multidisciplinar, científica tecnológica e sociológica, em relação ao meio ambiente. O engenheiro ambiental será capaz de avaliar as dimensões dos processos ambientais, reconhecer os agentes envolvidos e os riscos existentes e planejar as interferências adequadas de forma a controlar, recuperar ou preservar o meio ambiente.

Em adição, o profissional da engenharia ambiental deverá projetar sistemas de mitigação mediante as recomendações das avaliações de impacto, utilizar as tecnologias existentes e contribuir para o desenvolvimento de novas tecnologias. Será capaz, ainda, de coordenar ou participar de equipes multidisciplinares de trabalho e interagir com pessoas e grupos de diversas áreas de acordo com suas necessidades profissionais. Para isso, deverá ter uma formação generalista, fundamentado nas ciências básicas da biologia da química e da engenharia e um embasamento social e ético. Estará preparado para buscar contínua atualização e aperfeiçoamento, a desenvolver ações estratégicas no sentido de ampliar e aperfeiçoar as suas formas de atuação profissional contribuindo para o desenvolvimento sustentável do planeta.

O profissional formado no curso de Engenharia Ambiental apresentará as seguintes competências e habilidades:

- ✓ Prevenir e remediar a poluição do solo, da água superficial e subterrânea;
- ✓ Realizar análise de riscos e/ou vulnerabilidades ambientais;
- ✓ Trabalhar na área de Educação Ambiental;

- ✓ Interpretar Sistemas de Informações Geográficas (SIG);
- ✓ Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços;
- ✓ Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas ambientais;
- ✓ Atuar de forma crítica e inovadora frente aos desafios da sociedade;
- ✓ Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissional;
- ✓ Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- ✓ Avaliar a viabilidade econômica de projetos na sua área de atuação;
- ✓ Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional;
- ✓ Conceber, projetar, construir e analisar sistemas de saneamento de captação, tratamento e distribuição de água potável seus sistemas afins e correlatos, monitorando estes sistemas e conduzindo experimentos e interpretando seus resultados;
- ✓ Conceber, projetar, construir e analisar sistemas de saneamento de coleta e tratamento de efluentes urbanos e industriais (esgotamento sanitário urbano e industrial);
- ✓ Conceber, projetar, construir e analisar sistemas de saneamento de coleta e destinação final de águas pluviais urbanas e controle de enchentes;
- ✓ Identificar, formular e resolver problemas ambientais com ênfase na gestão de recursos hídricos subterrâneos;
- ✓ Promover a gestão e tratamento de resíduos sólidos;
- ✓ Elaborar e executar projetos de aterros de resíduos sólidos;
- ✓ Atuar na prevenção à poluição do ar;
- ✓ Elaborar Sistemas de gestão;
- ✓ Sistemas de informação e apoio à decisão,
- ✓ Proceder análise de riscos ambientais;
- ✓ Realizar avaliação de impactos ambientais;
- ✓ Executar em equipes multidisciplinares os procedimentos de estudos, avaliação e relatório de impacto ambiental (EIA, AIA, RIMA);
- ✓ Atuar no controle da qualidade ambiental (monitoramento) - Programa de qualidade ambiental;
- ✓ Realizar planejamento ambiental (ênfase em planejamento regional e urbano e gestão de bacias hidrográficas);
- ✓ Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- ✓ Atuar no gerenciamento de unidades de conservação e áreas de proteção ambiental;
- ✓ Realizar auditorias e certificação ambiental;

- ✓ Participar em equipes multidisciplinares, na elaboração de diversos estudos direta e indiretamente relacionados a impactos ambientais habilitando-o a estabelecer estreitos diálogos com profissionais de outras áreas de atuação.

## **10. ÁREAS DE ATUAÇÃO**

O egresso do curso poderá atuar em concessionárias dos serviços de distribuição de água coleta e tratamento de esgoto, instituições públicas em projeto, planejamento, implantação, manutenção e operação de sistemas de saneamento básico e ambiental (abastecimento d'água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial, controle da poluição do ar, estações de monitoramento meteorológico, áreas de proteção ambiental), empresas públicas e privadas ligadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, secretarias e órgãos de saúde pública, secretarias e órgãos de planejamento urbano e consultoria e assessoria no desenvolvimento de projetos em empresas, entre outras atividades.

## **11. CONCEPÇÃO E PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS DO CURSO**

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará procura proporcionar uma formação profissional sólida, conjugada com o senso crítico-criativo e comprometida com a realidade do país.

Os cursos de graduação em Engenharia têm por função preparar profissional com formação generalista, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias pautando-se por uma visão igualmente humanista e reflexiva, além da natural dotação de conhecimentos requeridos para o exercício das competências inerentes à profissão.

Levando-se em consideração essa premissa, a proposta do curso foi estruturada objetivando capacitar o engenheiro a lidar com os problemas ambientais, resolvendo-os ou minimizando-os. Para que isso ocorra é fundamental que se estabeleça relação entre as necessidades da realidade, as características do campo e atuação profissional, bem como o conhecimento de diferentes áreas de estudo que permitam entender e desenvolver a multiplicidade de aspectos determinantes envolvidos.

A referida proposta do curso de Engenharia Ambiental do IFCE *Campus* de Juazeiro do Norte tem como princípios a concepção de formação e desenvolvimento da pessoa humana, levando em conta:

- os pressupostos éticos que deverão perpassar todos os níveis da relação educacional, através da prática dos princípios éticos e do respeito à dignidade humana, objetivados em posturas pedagógicas que articulem os conhecimentos e a adesão dos valores morais à conduta social;

- a articulação de estrutura, disciplinas e atividades curriculares, voltada à dinâmica da realidade, ao trabalho e à função social da Instituição, objetivando a preservação da harmonia e do equilíbrio de todas as unidades que compõem o currículo, no que diz respeito ao encadeamento, distribuição, seqüência, carga horária e regime de funcionamento.

### **11.1. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES**

De acordo com a Conferência Mundial de Educação para Todos, realizada em Jomtien, na Tailândia, em 1990, a educação deverá considerar quatro pilares, a saber: Aprender a conhecer; Aprender a fazer; Aprender a viver com os outros e Aprender a ser. Essa deve ser a meta para o desenvolvimento educacional em todos os países que participaram da elaboração desse documento.

Nesse sentido, para o cumprimento dessas metas, exige-se além da informação ou mesmo do desenvolvimento de um conhecimento intelectual, a formação humana e social da pessoa. Entende-se que objetivos desse porte envolvem conhecimento, comportamento, conceitos, procedimentos, valores, atitudes, saber, fazer e ser. Enfim, uma mudança de paradigma, uma nova visão de Educação.

A proposta registrada nas diretrizes curriculares nacionais, os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) dos diferentes níveis de ensino e uma série de outros documentos oficiais referentes à educação do Ensino Básico e Superior no Brasil, têm colocado - em consonância com uma tendência mundial - a necessidade de centrar o ensino e aprendizagem no desenvolvimento de competências e habilidades por parte do aluno, em lugar de centrá-lo no conteúdo conceitual. Isso justifica uma grande mudança por parte das instituições responsáveis pelo processo de ensino e aprendizagem.

Considera-se a competência como a capacidade de mobilizar conhecimentos a fim de se enfrentar uma determinada situação, ou seja, uma capacidade de lançar mão dos mais variados recursos, de forma criativa e inovadora, no momento e do modo necessário para atender aos anseios e necessidades da comunidade. Implica uma mobilização dos conhecimentos e esquemas que se possui para desenvolver respostas inéditas, criativas, eficazes para problemas novos.

O conceito de habilidade é entendido como algo menos amplo do que as competências. Assim, a competência estaria constituída por várias habilidades. Entretanto, uma habilidade não "pertence" a

determinada competência, uma vez que uma mesma habilidade pode contribuir para competências diferentes.

Dessa forma, o Conselho Nacional de Educação por meio da Câmara de Educação Superior, Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia apresentando no Art. 4º e 5º as competências e habilidades adotados na formação do engenheiro, bem como o Projeto Pedagógico para esse perfil, assim citado:

Art. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I. Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II. Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV. Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V. Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI. Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VII. Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII. Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- IX. Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- X. Atuar em equipes multidisciplinares;
- XI. Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- XII. Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XIII. Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- XIV. Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Art. 5º Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

§ 1º Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.

§ 2º Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

Art. 6º Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

É com base nessas diretrizes que o projeto do curso de Engenharia Ambiental foi elaborado, entendendo a importância das competências e habilidades como condição necessária para a realização pessoal e profissional dos graduados.

## 11.2. METODOLOGIA

A metodologia de ensino deverá priorizar a participação do aluno, tanto nas aulas teóricas, como nas aulas práticas e de laboratório, assim como, nas demais atividades de formação acadêmica que serão realizadas fora dos espaços do IFCE. O professor deverá utilizar aperfeiçoar e/ou desenvolver procedimentos metodológicos como:

- ✓ Trabalho individual e em grupo; elaboração de trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso;
- ✓ Realização de atividades de iniciação científica; elaboração de projetos multidisciplinares; visitas técnicas;
- ✓ Desenvolvimento de protótipos; participação em empresas juniores, projetos de pesquisa, extensão e monitoria, dentre outros.

As aulas práticas permitirão experimentar diferentes metodologias pedagógicas adequadas ao ensino de Engenharia. O contato do aluno com a prática deve ser planejado considerando os diferentes níveis de profundidade e complexidade dos conteúdos envolvidos, tipo de atividade, objetivos, competências e habilidades específicas. Inicialmente, o aluno deve ter contato com os procedimentos a serem utilizados na aula prática, realizada, simultaneamente, por toda a turma acompanhada pelo professor. No decorrer do curso, o contato do aluno com a teoria e a prática deve ser aprofundado por meio de atividades que envolvem a criação, o projeto, a construção e análise, e os modelos a serem utilizados. Durante o curso, o aluno deverá ter contato com a análise experimental de modelos, através de iniciação científica.

Cabe ao professor do curso de Engenharia organizar situações didáticas para que o aluno busque, através do estudo individual e em equipe, soluções para os problemas que simulem a realidade profissional do engenheiro. A articulação entre teoria e prática, assim como, das atividades de ensino, pesquisa e extensão deve ser uma preocupação constante do professor.

## **12. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

### **12.1. CONCEPÇÃO E FINALIDADE**

Fundamentada pelas Diretrizes Curriculares para os cursos de Engenharia a concepção curricular contemplará três elementos fundamentais para o entendimento da proposta aqui apresentada:

Em primeiro lugar, enfatiza-se o conjunto de experiências de aprendizado. Entende-se, portanto, que Currículo vai muito além das atividades convencionais de sala de aula e deve considerar atividades complementares, tais como iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos consistentes, programas de extensão, visitas técnicas, eventos científicos, além de atividades culturais, políticas e sociais, dentre outras, desenvolvidas pelos alunos durante o curso. Essas atividades complementares visam ampliar os horizontes de uma formação profissional, proporcionando uma formação sócio-cultural mais abrangente.

Em segundo lugar, explicitando o conceito de processo participativo, entende-se que o aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor. Finalmente, o conceito de programa de estudos coerentemente integrado fundamenta-se na necessidade de facilitar a compreensão totalizante do conhecimento pelo estudante.

O Curso de Engenharia Ambiental do IFCE visa atender aos objetivos propostos e às competências e habilidades previstas nas diretrizes curriculares Resolução CNE/CES n.º 11, de 11 de março de 2002, aprovada pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, e da habilitação profissional de acordo com a lei federal n.º 5.194/1966, que regulamenta o exercício da profissão de engenheiro através da resolução n.º 218 do CONFEA e Resolução CONFEA/ CREA n.º 1010/2005, que discriminam atividades das diferentes modalidades da engenharia e das atribuições do Engenheiro Ambiental regulamentadas pela Resolução n.º 447 de 22 de setembro de 2000 e ainda pelo Parecer n.º 329/2004 que trata da carga horária mínima dos cursos de graduação.

Outros documentos legais que embasam esse projeto são:

- Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- Parecer CNE/CP n.º 8/2012, de 06 de março de 2012, que trata das Diretrizes nacionais para a Educação em Direitos Humanos.

- Portaria nº1693/MEC, de 05 de dezembro de 1994, que dispõe sobre a Medida Provisória 711 de 17 de novembro de 1994, publicado no D.O.U. de 10 de novembro de 1994, considerando o consubstanciado no parecer da Comissão de Especialistas do Ensino de Engenharia de Secretaria da Educação Superior (SESu/MEC).

## 12.2. ORGANIZAÇÃO DA MATRIZ CURRICULAR

O currículo das Engenharias é regido pela regulamentação do nível superior, pelo Parecer nº 009/2004 do Conselho Nacional de Educação e o Conselho Pleno e pelo Parecer nº. CNE/CES 1362/2001, Resolução CNE/CES 11 de 11 de março de 2002, que Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Engenharia e Parecer CNE/CES nº. 329/2004, que determina a carga horária mínima dos cursos de graduação. A Matriz Curricular do Curso de Engenharia Ambiental do IFCE está organizada atendendo aos três núcleos, Formação Básica, Profissionalizante e Específica, que estão contidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Engenharia, para serem desenvolvidos de forma integrada no decorrer de todo o curso.

O núcleo de formação básica contabiliza carga horária de 1280 h; o núcleo de formação profissional, 560 horas e o núcleo de conteúdos específicos, o total de 1920 horas, relativos às atividades de extensão e aprofundamento de estudos na área profissionalizante, além de 120 horas de atividades complementares. Esses núcleos têm a responsabilidade de promover a disseminação e ampliação dos conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição do curso de Engenharia Ambiental, os quais garantirão o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas diretrizes curriculares do curso.

O objetivo do núcleo de conteúdos básicos é conferir sólida base científica aos profissionais da Engenharia Ambiental. A Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, a serem observadas na organização curricular das Instituições do Sistema de Educação Superior do País, determina em seu Art. 6º Parágrafo 1º, para o núcleo de conteúdos básicos cerca de 30% da carga horária mínima do curso que é de 3600 h.

No Projeto do Curso de Engenharia Ambiental do Instituto Federal do Ceará – *Campus* de Juazeiro do Norte, as disciplinas que constam nesse núcleo são apresentadas abaixo:



<b>DISCIPLINAS DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>CH</b>
Álgebra Linear/ Equações Diferenciais Ordinárias	3	60
Biologia Geral	3	60
Cálculo I	5	100
Cálculo II	5	100
Cálculo III	5	100
Cálculo Numérico	4	80
Comunicação e Expressão	2	40
Desenho Técnico	2	40
Ecologia Geral	3	60
Empreendedorismo	2	40
Estatística I	2	40
Estatística II	3	60
Física I	4	80
Física II	3	60
Física III	3	60
Informática Básica	2	40
Introdução à Engenharia Sanitária e Ambiental	3	60
Metodologia do trabalho científico	2	40
Microbiologia Básica	3	60
Projetos Sociais/ Ética e Responsabilidade Social	2	40
Química para Engenharia Sanitária e Ambiental	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>1280</b>

São destinadas 21 disciplinas para a formação do núcleo de conteúdos básicos, perfazendo um total de 1280 h (27,73%) da carga horária total do curso.

Para o núcleo de conteúdos profissionalizantes, que tem por objetivo conferir conhecimento e habilitações no que se refere aos fundamentos, materiais, sistemas e processos da especialidade são destinados cerca de 12,33% do total da carga horária do curso, o que corresponde a 560 h.

As disciplinas que integram esse núcleo são:

<b>DISCIPLINA DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>CH</b>
Cartografia e Georeferenciamento	3	60
Disciplinas optativas	10	200
Hidráulica	3	60
Química Analítica	3	60
Química Orgânica	3	60
Termodinâmica	3	60
Topografia	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>560</b>

O núcleo de conteúdos específicos constitui-se em extensões e aprofundamentos do núcleo de profissionalizante, bem como de outros destinados a caracterizar a modalidade Engenharia Ambiental. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais, esses conteúdos, consubstanciam o restante da carga horária total do curso: 1920h (51,06%). Este núcleo é fundamental para a formação profissional do engenheiro ambiental, devendo garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas mesmas Diretrizes.

As disciplinas que constarão desse núcleo são:

<b>DISCIPLINAS DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>CH</b>
Análises Físicas e Químicas Ambientais	3	60
Auditoria Ambiental	3	60
Avaliação de Impactos Ambientais	4	80
Hidrologia	2	40
Climatologia	2	40
Controle de Emissões Atmosféricas	4	80
Desenho Assistido por Computador	3	60
Economia Ambiental	3	60
Eossistemas Aquáticos, Terrestre e Interfaces.	3	60
Estudos Ambientais	3	60
Ética e Responsabilidade Social	2	40
Mecânica dos fluidos	3	60
Fontes Alternativas de Energia	3	60
Geologia e Solos	3	60
Gestão de Recursos Hídricos	4	80
Resíduos Sólidos I	3	60
Legislação Ambiental	2	40
Microbiologia Sanitária e Ambiental	3	60
Operações Unitárias e Processos na Engenharia Ambiental	2	40
Planejamento Ambiental e Urbanismo	3	60
Projeto de Estação de Tratamento de Água Residuária	4	80
Projeto de Estação de Tratamento de Água	3	60
Recuperação de Áreas Degradadas	3	60
Resíduos Sólidos II	3	60
Resistência dos Materiais	3	60
Reuso de águas	2	40
Saúde e Meio Ambiente	2	40
Sistema de Gestão Ambiental	5	100
Gestão de Unidades de Conservação	3	60

Trabalho de Conclusão de Curso	2	40
Tratamento de Águas Residuária I	3	60
Tratamento de Água Residuária II	3	60
Tratamento de Águas de Abastecimento	2	40
Estágio Supervisionado	10	200
<b>TOTAL (exclusive estágio)</b>	<b>96</b>	<b>1920</b>



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ – CAMPUS JUAZEIRO DO NORTE**  
**CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL**  
**MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

1º SEMESTRE			2º SEMESTRE			3º SEMESTRE			4º SEMESTRE			5º SEMESTRE			6º SEMESTRE			7º SEMESTRE			8º SEMESTRE			9º SEMESTRE			10º SEMESTRE		
ENGA.001 5	Cálculo I		ENGA.008 5	Cálculo II	ENGA.001	ENGA.014 2	Legislação Ambiental		ENGA.021 2	Metodologia do Trabalho Científico	ENGA.004	ENGA.029 3	Topografia	ENGA.028	ENGA.036 2	Hidrologia	ENGA.031 ENGA.026	ENGA.043 4	Avaliação de Impactos Ambientais	ENGA.041	ENGA.049 4	Projeto de Estação de Tratamento de água residuária	ENGA.044	ENGA.053 3	Planejamento Ambiental e Urbanismo	ENGA.029	ENGA.057 3	Fontes Alternativas de Energia	ENGA.023
ENGA.002 3	Biologia Geral		ENGA.009 4	Física I		ENGA.015 5	Cálculo III	ENGA.008	ENGA.022 3	Física III	ENGA.016	ENGA.030 4	Gestão de Recursos Hídricos	ENGA.018 ENGA.024 ENGA.025	ENGA.037 2	Ética e Educação Ambiental	ENGA.004	ENGA.044 3	Tratamento de águas Residuárias II	ENGA.038	ENGA.050 3	Projeto de Estação de Tratamento de água.	ENGA.039	ENGA.054 3	Recuperação de áreas degradadas	ENGA.041	ENGA.058 3	Auditoria Ambiental	ENGA.041
ENGA.003 2	Informática Básica		ENGA.010 3	Estatística II	ENGA.005	ENGA.016 3	Física II	ENGA.008 ENGA.009	ENGA.023 3	Termodinâmica	ENGA.016	ENGA.031 3	Hidráulica	ENGA.026	ENGA.038 3	Tratamento de águas Residuárias I	ENGA.017 ENGA.024	ENGA.045 2	Empreendedorismo		ENGA.051 3	Economia Ambiental		ENGA.055 2	Reuso de Águas	ENGA.044	ENGA.059 3	Gestão de Unidades de Conservação	ENGA.052
ENGA.004 2	Com. e Expressão		ENGA.011 3	Química Orgânica	ENGA.006	ENGA.017 3	Química Analítica	ENGA.006	ENGA.024 3	Microbiologia Sanitária e Ambiental	ENGA.019	ENGA.032 2	Operações Unitárias e Processos na Eng. Ambiental	ENGA.006	ENGA.039 2	Tratamento de águas de Abastecimento	ENGA.006 ENGA.024	ENGA.046 2	Saúde e Meio Ambiente	ENGA.007 ENGA.024	ENGA.052 5	Sistema de Gestão Ambiental	ENGA.041	ENGA.056 2	Projetos Sociais/ Ética e Respons. Social		ENGA.060 2	Trabalho de Conclusão de Curso	
ENGA.005 2	Estatística I		ENGA.012 3	Geologia e Solos		ENGA.018 3	Eossistemas Aquáticos, Terrestres e Interfaces	ENGA.013	ENGA.025 2	Climatologia		ENGA.033 3	Desenho Assistido por Computador	ENGA.028 ENGA.003	ENGA.040 3	Resíduos Sólidos I	ENGA.007 ENGA.014	ENGA.047 3	Resíduos Sólidos II	ENGA.040		Optativa 1			Optativa 2			Optativa 3	
ENGA.006 3	Química p/ Eng. San. e Ambiental		ENGA.013 3	Ecologia Geral	ENGA.002 ENGA.007	ENGA.019 3	Microbiologia Básica	ENGA.002 ENGA.006	ENGA.026 3	Mecânica dos Fluidos	ENGA.008 ENGA.009	ENGA.034 3	Análises Físicas e Químicas Ambientais	ENGA.006 ENGA.017	ENGA.041 3	Estudos Ambientais	ENGA.013 ENGA.014 ENGA.018	ENGA.048 3	Cartografia e Georeferenciamento	ENGA.029							Optativa 4		
ENGA.007 3	Introdução à Eng. Sanitária e Ambiental					ENGA.020 3	Resistência dos Materiais	ENGA.008 ENGA.009	ENGA.027 3	Álgebra Linear / Equações Diferenciais	ENGA.001	ENGA.035 4	Cálculo Numérico		ENGA.042 4	Controle de Emissões Atmosféricas	ENGA.007												
									ENGA.028 2	Desenho Técnico																			
20 CRÉDITOS			21 CRÉDITOS			22 CRÉDITOS			21 CRÉDITOS			22 CRÉDITOS			19 CRÉDITOS			17 CRÉDITOS			17 CRÉDITOS			12 CRÉDITOS			17 CRÉDITOS		

## LEGENDA:

X – CÓDIGO DA DISCIPLINA  
 Y – NÚMERO DE CRÉDITOS  
 Z – PRÉ - REQUISITOS

## LEGENDA:

DISCIPLINAS DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS

DISCIPLINAS DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES

DISCIPLINAS DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS

CARGA HORÁRIA DE DISCIPLINAS: 3760 HORAS

CARGA HORÁRIA DO ESTÁGIO: 200 HORAS

ATIVIDADES COMPLEMENTARES: 120 HORAS

## 12.3. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

### 13.3.1. DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

1º SEMESTRE			
CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉD.	PRÉ-REQUISITO
ENGA.001	Cálculo I	5	-
ENGA.002	Biologia Geral	3	-
ENGA.003	Informática Básica	2	-
ENGA.004	Comunicação e Expressão	2	-
ENGA.005	Estatística I	2	-
ENGA.006	Química para Engenharia Sanitária e Ambiental	3	-
ENGA.007	Introdução à Engenharia Sanitária e Ambiental	3	-
<b>SUBTOTAL</b>		<b>20</b>	

2º SEMESTRE			
CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉD.	PRÉ-REQUISITO
ENGA.008	Cálculo II	5	ENGA.001
ENGA.009	Física I	4	-
ENGA.010	Estatística II	3	ENGA.005
ENGA.011	Química Orgânica	3	ENGA.006
ENGA.012	Geologia e Solos	3	-
ENGA.013	Ecologia Geral	3	ENGA.002; ENGA.007
<b>SUBTOTAL</b>		<b>21</b>	-

3º SEMESTRE			
CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉD.	PRÉ-REQUISITO
ENGA.014	Legislação Ambiental	2	-
ENGA.015	Cálculo III	5	ENGA.008
ENGA.016	Física II	3	ENGA.008; ENGA.009
ENGA.017	Química Analítica	3	ENGA.006
ENGA.018	Ecosistemas Aquáticos, Terrestre e Interfaces.	3	ENGA.013
ENGA.019	Microbiologia Básica	3	ENGA.002; ENGA.006
ENGA.020	Resistência dos Materiais	3	ENGA.008; ENGA.009
<b>SUBTOTAL</b>		<b>22</b>	-

4º SEMESTRE			
CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉD.	PRÉ-REQUISITO
ENGA.021	Metodologia do Trabalho Científico	2	ENGA.004
ENGA.022	Física III	3	ENGA.016
ENGA.023	Termodinâmica	3	ENGA.006; ENGA.016
ENGA.024	Microbiologia Sanitária e Ambiental	3	ENGA.006; ENGA.019

ENGA.025	Climatologia	2	-
ENGA.026	Mecânica dos Fluidos	3	ENGA.008; ENGA.009
ENGA.027	Álgebra Linear/ Equações Diferenciais	3	ENGA.001
ENGA.028	Desenho Técnico	2	-
<b>SUBTOTAL</b>		<b>21</b>	

<b>5º SEMESTRE</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>PRÉ-REQUISITO</b>
ENGA.029	Topografia	3	ENGA.028
ENGA.030	Gestão de Recursos Hídricos	4	ENGA.018; ENGA.024; ENGA.025
ENGA.031	Hidráulica	3	ENGA.026
ENGA.032	Operações Unitárias e Processos na Engenharia Ambiental	2	ENGA.006
ENGA.033	Desenho Assistido por Computador	3	ENGA.028; ENGA.003
ENGA.034	Análises Físicas e Químicas Ambientais	3	ENGA.006; ENGA.017
ENGA.035	Cálculo Numérico	4	-
<b>SUBTOTAL</b>		<b>22</b>	

<b>6º SEMESTRE</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>PRÉ-REQUISITO</b>
ENGA.036	Hidrologia	2	ENGA.026; ENGA.031
ENGA.037	Ética e Educação Ambiental	2	ENGA.004
ENGA.038	Tratamento de Águas Residuárias I	3	ENGA.017; ENGA.024
ENGA.039	Tratamento de Águas de Abastecimento	2	ENGA.006; ENGA.024
ENGA.040	Resíduos Sólidos I	3	ENGA.007; ENGA.014
ENGA.041	Estudos Ambientais	3	ENGA.013; ENGA.014; ENGA.018
ENGA.042	Controle de Emissões Atmosféricas	4	ENGA.007
<b>SUBTOTAL</b>		<b>19</b>	

<b>7º SEMESTRE</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>PRÉ-REQUISITO</b>
ENGA.043	Avaliação de Impactos Ambientais	4	ENGA.041
ENGA.044	Tratamento de Águas Residuárias II	3	ENGA.038
ENGA.045	Empreendedorismo	2	-
ENGA.046	Saúde e meio ambiente	2	ENGA.007; ENGA.024
ENGA.047	Resíduos Sólidos II	3	ENGA.040
ENGA.048	Cartografia e Georeferenciamento	3	ENGA.029
<b>SUBTOTAL</b>		<b>17</b>	

<b>8º SEMESTRE</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>PRÉ-REQUISITO</b>

ENGA.049	Projeto de Estação de Tratamento de Água Residuária	4	ENGA.044
ENGA.050	Projeto de Estação de Tratamento de Água	3	ENGA.039
ENGA.051	Economia Ambiental	3	-
ENGA.052	Sistema de Gestão Ambiental	5	ENGA.041
<b>SUBTOTAL</b>		<b>15</b>	

<b>9º SEMESTRE</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>PRÉ-REQUISITO</b>
ENGA.053	Planejamento Ambiental e Urbanismo	3	ENGA.029
ENGA.054	Recuperação de Áreas Degradadas	3	ENGA.041
ENGA.055	Reuso de águas	2	ENGA.044
ENGA.056	Projetos Sociais/ Ética e Responsabilidade Social	2	-
<b>SUBTOTAL</b>		<b>10</b>	

<b>10º SEMESTRE</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>PRÉ-REQUISITO</b>
ENGA.057	Fontes Alternativas de Energia	3	ENGA.022
ENGA.058	Auditoria Ambiental	3	ENGA.041
ENGA.059	Gestão de Unidades de Conservação	3	ENGA.052
ENGA.060	Trabalho de Conclusão de Curso	2	-
ENGA.061	Estágio Supervisionado	12	-
<b>SUBTOTAL (INCLUSIVE ESTÁGIO)</b>		<b>23</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL GERAL (inclusive estágio)</b>		<b>188</b>	<b>3760 horas.</b>

### 12.3.2. DISCIPLINAS OPTATIVAS

<b>CÓDIGO</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CRÉD.</b>	<b>PRÉ-REQUISITO</b>
	Higiene e Segurança no Trabalho (HST)	2	
	Libras	2	
	Perícia Ambiental	2	
	Fundamentos de Programação	4	
	Química Ambiental	2	
	Qualidade na Construção Civil	2	
	Sustentabilidade no Semi-Árido	3	
	Dinâmica da Paisagem	3	
	Hidrogeologia	2	

#### Em síntese:

O Estágio Supervisionado poderá ser realizado a partir do 6º semestre – 200 h

Disciplinas optativas – 200 h

Carga Horária (núcleo comum) - 1280 h

Carga Horária (núcleo profissionalizante) - 560 h

Carga Horária (núcleo específico) - 1920 h

Carga Horária Total inclusive estágio – 3960 h/a

#### 12.4. PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

### 1º SEMESTRE

#### DISCIPLINA: CÁLCULO I

**Código:** ENGA.001

**Carga Horária:** 100h

**Número de Créditos:** 05

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** S1

**Nível:** Superior

#### EMENTA

Limite e continuidade; Derivadas; Aplicações das derivadas; Integral indefinida; Integral definida e aplicações.

#### OBJETIVO

Sistematizar a noção de função de uma variável real e introduzir os conceitos do cálculo diferencial e integral

#### PROGRAMA

##### 1- Limite e continuidade

- 1.1. Idéia intuitiva de limite e continuidade.
- 1.2. Definição formal de limite e continuidade.
- 1.3. Propriedades operatórias.
- 1.4. Limites laterais
- 1.5. Limite infinito e Limite no infinito
- 1.6. Assíntotas verticais e horizontais
- 1.7. Teorema do confronto
- 1.8. Limite Trigonométrico fundamental
- 1.9. Limite da função exponencial e logarítmica

##### 2-Derivada.

- 2.1. Definição e interpretações
- 2.2. Derivada das funções elementares.
- 2.3. Regras de derivação
- 2.4. Regra da cadeia e derivada da função inversa.
- 2.5. Derivadas de ordem superior; Velocidade. Aceleração.
- 2.6. Derivação implícita.

##### 3. Aplicações das derivadas.



3.1. Intervalos de crescimento, decrescimento e concavidade
3.2. Extremo de funções. Máximos e mínimos, absolutos e relativos
3.3. Regras de L'Hospital
3.4. Teorema de Rolle
3.5. Teorema do valor médio.
<b>4. Integral Indefinida.</b>
4.1. Definição e propriedade
4.2. Integrais imediatas.
4.3. Regras de integração (integral por substituição, integral por partes, integral por fração parcial, integral por substituição trigonométrica.
<b>5- Integral Definida</b>
5.1. Definição e interpretação geométrica
5.2. Integral de Riemann
5.3. Teorema fundamental do cálculo
5.4. Cálculo de área
5.5. Volumes por fatiamento e rotação em torno de um eixo
5.6. Volumes por cascas cilíndricas
5.7. Comprimento de curvas planas
5.8. Áreas de superfícies de revolução

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

O processo de ensino-aprendizagem se dará através de aulas expositivas com participação ativa dos alunos utilizando recursos variados e de resolução de exercícios e problemas.

#### **AVALIAÇÃO**

Participação nas aulas; Trabalhos individuais feitos em sala ou com entrega posterior; Provas escritas.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. STEWART, James. **Cálculo**: v. 1. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
2. WEIR, Maurice; HASS, Joel; GIORDANO, Frank R. **Cálculo**: George B Thomas, v. 1. São Paulo: Addison Wesley, 2009.
3. LEITHOLD, Loius. **O Cálculo com Geometria Analítica** v. 1, 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. GUIDORIZZI, Hamilton L. **Um curso de cálculo**, v. 1, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
2. SIMMONS, George F. **Cálculo com Geometria Analítica**, v. 1. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.
3. HOFFMANN, Laurence D., BRADLEY, Gerald L. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

#### **DISCIPLINA: BIOLOGIA GERAL**

**Código:** ENGA.002

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 03

<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Introdução à Biologia celular; Organização molecular da célula; Estrutura e função das organelas citoplasmáticas; Estrutura e função do citoesqueleto; Estrutura molecular das membranas biológicas; Tipos de transporte através das membranas; Ciclo celular.	
<b>OBJETIVO</b>	
Esta disciplina objetiva o entendimento de conceitos básicos de Biologia Celular, incluindo teoria celular, componentes químicos e organização estrutural e funcional das células.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>Introdução à Biologia Celular</b>  Unidades de medida  Níveis de organização  Procariotos e eucariotos.</p> <p><b>Organização molecular da célula</b>  Água e sais minerais  Carboidratos  Lipídios  Proteínas  Ácidos nucleicos</p> <p><b>Organelas citoplasmáticas: estrutura e função</b>  3.1. Ribossomos  3.2. Retículo endoplasmático: liso e rugoso  3.3. Complexo de Golgi  3.4. Lisossomos e Vacúolos  3.5. Peroxissomos e Glioxissomos  3.6. Mitocôndrias  3.7. Cloroplastos  3.8. Envoltório nuclear (carioteca)</p> <p><b>4. Citoesqueleto: estrutura e função</b>  4.1. Microtúbulos e organelas microtubulares,  4.2. Microfilamentos  4.3. Microfilamentos intermediários</p> <p><b>5. Membranas biológicas</b>  5.1. Estrutura molecular: modelo "mosaico fluído"  5.2. Transportes através da membrana  5.2.1. Difusão simples  5.2.2. Difusão facilitada  5.2.3. Transporte ativo.</p> <p><b>6. Ciclo celular</b>  6.1. Núcleo interfásico  6.2. Nucléolo  6.3. Cromatina e cromossomo  6.4. Mitose  6.5. Meiose</p>	

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas expositivas com utilização de recursos audiovisuais, pincel e quadro branco e atividades práticas em laboratório.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas, estudos dirigidos e seminários. Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório através de provas escritas e relatórios.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
SADAVA, David et al. <b>Vida: a ciência da biologia: volume 1: célula e hereditariedade</b> . 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. ALBERTS, Bruce et al. <b>Fundamentos da biologia celular</b> . Porto Alegre: Bookman, 2011. DE ROBERTIS, E. M. F; HIB, Jose. <b>Bases da Biologia Celular e Molecular</b> . 3. ed.: Guanabara Koogan, 2001.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
RAW, Isaias; MENNUCCI, Lelia; KRASILCHIK, Myriam. <b>A Biologia e o Homem</b> . São Paulo Edusp, 2001. ALBERTS, B. et. al. <b>Biologia Molecular da Célula</b> . 4. ed.: Artmed, 2004. BOSCHILIA, Cleusa. <b>Minimanual compacto de biologia: teoria e prática</b> . São Paulo: Rideel, 2003.

<b>DISCIPLINA: INFORMÁTICA BÁSICA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.003
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
História da Informática; Introdução a Informática; Instalando o Sistema Operacional; Introdução ao Windows – Introdução ao Pacote Office e BrOffice; Introdução a Internet – Navegação e E-mail.	
<b>OBJETIVOS</b>	
Conceituar informática e compreender seus conceitos básicos; Conhecer o histórico da informática; Utilizar os recursos do Office e Broffice (Editores de texto, planilha de cálculo, editores de apresentação e slides); Instalar sistemas operacionais utilizando o Windows XP; Instalar e manusear equipamentos básicos de informática; Navegar corretamente na internet.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>História da Informática:</b> como surgiu, principais cientistas a desenvolver os computadores, tipos de computadores, tipos de sistemas operacionais, tipos de hardware, como surgiu a internet;</li> <li><b>Introdução a informática:</b> histórico, conceitos básicos, hardware, software, sistema operacional, instalando o sistema operacional;</li> <li><b>Introdução ao windows:</b> área de trabalho, menu iniciar, painel de controle, configurações,</li> </ol>	

programas instalados, operação de instalação de programas; <b>4. Introdução ao pacote office e broffice:</b> editores de texto, planilha de cálculo, editores de apresentação e slides, introdução a internet – navegação e e-mail.
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas expositivas com data show, aulas práticas em laboratório para instalação e preparação de equipamentos e apresentação de filmes explicativos.
<b>AVALIAÇÃO</b>
A avaliação acontecerá por meio de análise do desempenho do aluno em provas e atividades práticas.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
OGLETREE; Terry William; GLENN, Walter; REGA, Rimas. <b>Dominando o Microsoft Windows XP.</b> São Paulo: Pearson Makron Books, 2002. CAPRON, H. L.; JONHSON, J. A. <b>Introdução à informática.</b> 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. CAIÇARA JUNIOR, Cicero; WILDAUER, Egon Walter. <b>Informática instrumental.</b> Curitiba: Intersaberes, 2013.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
OLIVEIRA, Mariana dos Anjos Martins de. <b>Microsoft office 2003:</b> versão standard. Rio de Janeiro: Brasport, 2004. HERNANDEZ, M. J. <b>Aprenda a projetar seu próprio banco de dados.</b> São Paulo: Markron Books do Brasil, 2000. BRAGA, W. C. <b>Informática elementar:</b> microsoft windows XP, microsoft excel 2003, microsoft word 2003: teoria e prática. Rio de Janeiro: Alta Books, 2007.

<b>DISCIPLINA: COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.004
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Níveis de compreensão leitora; coerência e coesão textuais; elementos da escrita de textos dissertativo-argumentativos, técnicos e científicos; resumo e resenha.	
<b>OBJETIVO</b>	
Aprofundar o nível de compreensão leitora e desenvolver aptidões que envolvem a elaboração de textos dissertativo-argumentativos, técnicos e científicos.	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>1. Leitura</b>	
1.1. Compreensão literal	
1.1.1. relações de coerência	
1.1.2. relações coesivas	

<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.3. indícios contextuais</li> <li>1.1.4. relação de sentido entre as palavras</li> <li>1.1.5. especificidades dos tipos de textos</li> <li>1.2. Compreensão inferencial <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. propósito do autor</li> <li>1.2.2. informações implícitas</li> <li>1.2.3. distinção entre fato e opinião</li> <li>1.2.4. organização retórica (generalização, exemplificação, classificação, elaboração...)</li> </ul> </li> <li>1.3. Tipos de leitura <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. informativa</li> <li>1.3.2. por fruição</li> </ul> </li> <li>1.4. Estratégias de leitura <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. predição / confirmação / integração</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2. Produção Textual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Componentes do Processo da Escrita <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. geração de idéias</li> <li>2.1.2. planejamento</li> <li>2.1.3. seleção de idéias</li> <li>2.1.4. esboço do texto</li> <li>2.1.5. revisão</li> <li>2.1.6. redação final.</li> </ul> </li> <li>2.2. Estrutura do texto dissertativo (expositivo-argumentativo) <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. delimitação do tema</li> <li>2.2.2. objetivos do autor na argumentação</li> <li>2.2.3. valor composicional da ordem dos argumentos</li> <li>2.2.4. distinção entre: opinião e argumento; fato e hipótese; premissa e conclusão</li> <li>2.2.5. procedimentos argumentativos: - ilustração; exemplificação; citação; referência</li> <li>2.2.6. funções retóricas</li> </ul> </li> <li>2.3. Estrutura do texto administrativo-técnico <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. aspectos estruturais, objetivos e funções</li> </ul> </li> <li>2.4. Estrutura do texto científico <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1. aspectos estruturais, objetivos e funções</li> <li>2.4.2. normas e procedimentos a serem adotados no texto científico</li> </ul> </li> <li>2.5. Estrutura do resumo e da resenha crítica</li> </ul>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
<p>O método de ensino visa promover discussões pertinentes ao universo linguístico dos educandos, possibilitando-lhes expressar-se a partir de sua realidade cultural e entender sua língua materna como instrumento de identidade cultural, de ampliação de horizontes e de apropriação de conhecimentos pertinentes ao mundo acadêmico e laboral.</p> <p>Dessa forma, os conteúdos serão abordados numa perspectiva dialética, com base na troca de ideias, na ampliação de discussões intra, extra e metalinguísticas e ainda no contato das experiências dos agentes partícipes do processo.</p>
<b>AVALIAÇÃO</b>
<p>Os pressupostos adotados para avaliação são o da continuidade e o da participação. Nesse sentido, o trabalho avaliativo se dará de forma constante e contínua, concretizando-se através de mecanismos múltiplos (utilizados em consonância com os conteúdos abordados), cujo foco será a interação do educando com o processo educativo. Objetiva-se, assim, estimular no educando a noção de sua efetiva participação na construção dos saberes, motivando-o a potencializar suas diversas habilidades linguísticas.</p>

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

PLATAO; FIORIN. **Para entender o texto**. São Paulo: Ática, 16ª edição, 2003.

MARTINS, Dileta Silveira Martins; ZILBERKNOP, Lúbia Scliar. **Português instrumental**. São Paulo: Atlas, 2008.

MEDEIROS, J.B. **Português Instrumental**, 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

INFANTE, Ulisses. **Do texto ao texto**. 6. ed. São Paulo: Scipione, 2002.

ANDRADE, Maria Margarida de; MEDEIROS, João Bosco. **Comunicação em Língua Portuguesa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

VIANA, A. C. (Coord.). **Roteiro de redação: lendo e argumentando**. São Paulo: Scipione, 2006.

**DISCIPLINA: ESTATÍSTICA I**

**Código:** ENGA.005

**Carga Horária:** 40 h

**Número de Créditos:** 02

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** S1

**Nível:** Superior

**EMENTA**

Estatística e Inferência Estatística; Estatística Descritiva: Dados. Variáveis. Séries Estatísticas. Distribuição de Frequências. Medidas de Tendência Central. Medidas de Variabilidade. Conceitos Estatísticos Básicos. Probabilidade: Fenômenos Determinísticos e não Determinísticos; Definição de Probabilidade e suas Propriedades e Axiomas; Tipos de Eventos.

**OBJETIVO**

Permitir ao discente a apresentação e análise de dados estatísticos.

**PROGRAMA****1. Estatística Descritiva:**

- 1.1- Conceitos básicos: Estatística e Inferência
- 1.2- Estatística Descritiva: População e Amostra
- 1.3- Variáveis Discretas e Contínuas
- 1.4- Séries Estatísticas
- 1.5- Tipos de gráficos
- 1.6- Distribuição de frequência
- 1.7- Representação gráfica da distribuição de frequência
- 1.8- Medidas de posição: média, mediana, moda, percentis.
- 1.9- Medidas de variabilidade: amplitude, variância, desvio-padrão, distância interquartilica, coeficiente de variação.

**2. Probabilidade:**

- 2.1 - Experimento aleatório.
- 2.2 - Espaço amostral.
- 2.3 -Eventos aleatórios
- 2.4 -Conceito de Probabilidade. Os axiomas da probabilidade.

<p>2.5 - Probabilidade condicional.  2.6 - Eventos independentes e Regra da Multiplicação  2.7 - Regra de Bayes.</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas expositivas, exercícios, debates, combinadas com atividades de cunho prático.
<b>AValiação</b>
Será adotada a metodologia de avaliação contínua, cujos resultados serão expressos através de três médias. As mesmas serão formadas por atividades como: trabalhos, provas individuais, exercícios e atividades de pesquisa.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. <b>Noções de Probabilidade e Estatística</b> . 6. ed. Editora da Universidade de São Paulo, 2005. CRESPO, A. A. <b>Estatística Fácil</b> . São Paulo: Saraiva: 2002. TOLEDO, G. L.; OVALLE, I. I. <b>Estatística Básica</b> . São Paulo: Atlas, 2008. MORETTIN. <b>Estatística básica: probabilidade e inferência</b> : volume único. São Paulo: Pearson, 2010.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
SPIEGEL, M. R. <b>Probabilidade e estatística</b> , São Paulo: Mc-Graw Hill do Brasil, 1978. (Coleção Schaum). WITTE, R. S.; WITTE, J. S. <b>Estatística</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2005. ARANGO, Hector Gustavo O. <b>Bioestatística: teórica e computacional</b> . Rio de Janeiro: Guanabara Koogan: 2005. WALPOLE, R. E. <b>Probabilidade e estatística para engenharia e ciência</b> . São Paulo: Pearson, 2009.

<b>DISCIPLINA: QUÍMICA PARA ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.006
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Estrutura atômica e classificação periódica dos elementos; Ligações Químicas; Gases; Reações químicas; Estequiometria; Soluções; Cinética e Equilíbrio químico; Eletroquímica.	
<b>OBJETIVO</b>	
A presente disciplina objetiva inserir os conhecimentos essenciais de química para a compreensão e entendimento das transformações químicas ocorridas na área de engenharia sanitária e ambiental.	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>1. ESTRUTURA ATÔMICA E CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS</b>	
1.1. Modelos atômicos	

- 1.2. Composição dos átomos
- 1.3. Características da radiação eletromagnética
- 1.4. Radiação, Quanta e fótons
- 1.5. Espectro atômico de raios e modelo atômico de Bohr
- 1.6. Modelo da mecânica quântica
- 1.7. Números quânticos
- 1.8. As formas dos orbitais atômicos
- 1.9. Classificação periódica
- 1.10. Tabela de Mendeleev
- 1.11. Tabela periódica atual
- 1.12. Visão geral dos elementos
- 1.13. Propriedades constantes, aperiódicas e periódicas

## **2. LIGAÇÕES QUÍMICAS**

- 2.1. Introdução
- 2.2. Ligação Iônica
- 2.3. Ligações Covalentes
- 2.4. Ligação Metálica
- 2.5. Ciclo de Born-Haber
- 2.6. Geometria molecular
- 2.7. Orbitais e teorias de ligação
- 2.8. Teoria dos Orbitais Moleculares (TOM)

## **3. GASES**

- 3.1. Características dos gases
- 3.2. Pressão
- 3.3. As leis dos gases
- 3.4. A equação do gás ideal
- 3.5. Mistura de gases e pressões parciais
- 3.6. Teoria cinética molecular
- 3.7. Efusão e difusão molecular
- 3.8. Gases reais

## **4. REAÇÕES QUÍMICAS**

- 4.1. Introdução
- 4.2. Balanceamento de equações
- 4.3. Ácidos e bases
- 4.4. Reações em soluções aquosas
- 4.5. Reações de precipitação
- 4.6. Reações ácido-base
- 4.7. Reações com desprendimento de gás

## **5. ESTEQUIOMETRIA**

- 5.1. Introdução
- 5.2. Reagente limitante
- 5.3. Rendimento Percentual
- 5.4. Estequiometria em soluções

## **6. SOLUÇÕES**

- 6.1. Conceito
- 6.2. Classificação
- 6.3. Formas de expressar a concentração de uma solução
- 6.4. Diluição
- 6.5. Misturas de soluções
- 6.6. Propriedades coligativas

## **7. CINÉTICA E EQUILÍBRIO QUÍMICO**



- 7.1. Introdução à cinética química
- 7.2. Velocidades das Reações Químicas
- 7.3. Condições e velocidades de reação
- 7.4. Ordem reacional
- 7.5. Meia-vida
- 7.6. Efeitos em velocidades reacionais
- 7.7. Catálise
- 7.8. Introdução ao equilíbrio químico
- 7.9. A constante de equilíbrio
- 7.10. Expressões da constante de equilíbrio
- 7.11. Quociente reacional
- 7.12. Perturbação de equilíbrio químico
- 7.13. Escala de pH
- 7.14. Hidrólise
- 7.15. Solução-Tampão
- 8. ELETROQUÍMICA**
- 8.1. Reações redox
- 8.2. Balanceamento de equações redox
- 8.3. Células voltaicas
- 8.4. Força eletromotriz de pilhas
- 8.5. Espontaneidade das reações redox
- 8.6. Efeito da concentração na força eletromotriz da pilha
- 8.7. Baterias
- 8.8. Corrosão
- 8.9. Eletrólise

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e aulas práticas de laboratório e de campo.

#### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas e apresentação de seminários.  
Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório através de provas escritas e apresentação de seminários.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BROWN, T. L. et al. **Química: a ciência Central**. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.  
KOTZ, J. C.; TREICHEL JR, P. M.; WEVER, Gabriela C. **Química e reações químicas**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.  
MAIA, Daltamir Justino; BIANCHI, J. C. de A. **Química geral: fundamentos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

RUSSELL, J. B. **Química geral**: v. 1. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.  
RUSSELL, J. B. **Química geral**: v. 2. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.  
PICOLO, Kelly Cristina S. de Almeida. **Química geral**. São Paulo: Pearson, 2014.

#### **DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

**Código:** ENGA.007

**Carga Horária:** 60h

<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Relação Homem – Recursos Naturais e a Crise Ambiental. Leis da Conservação de massa e energia. Estudo dos Ecossistemas, Ciclos Biogeoquímicos e Dinâmica das Populações. Fontes de energia e as questões ambientais. O Recurso Água – Características físicas, químicas e biológicas; Usos e requisitos de qualidade; Principais poluentes aquáticos; comportamento de poluentes e os processos de autodepuração e eutrofização; Índices de qualidade de água; Princípios de tratamento de água e esgotos. O Recurso Solo – conceito, composição e formação; características importantes; poluição rural e urbana. O Recurso Ar – Atmosfera, características e composição; Histórico e fontes de poluição, principais poluentes e efeitos da poluição atmosférica; Dispersão de poluentes e Instrumentos de controle. Poluição Sonora - conceitos e aspectos de controle. Aspectos Gerais dos processos de licenciamento ambiental e gestão ambiental.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refletir e discutir sobre a problemática ambiental</li> <li>• Estudar conceitos e elementos formadores do Ecossistema e sua relação com os ciclos biogeoquímicos, bem como a dinâmica das populações.</li> <li>• Identificar no meio aquático, terrestre e atmosférico seus elementos, conceito, histórico, forma de poluição, assim como de tratamento da água, solo e ar, respectivamente.</li> <li>• Analisar o conceito de desenvolvimento sustentável, ressaltando aspectos legais e institucionais e discutir as questões introdutórias de avaliação de impactos ambientais.</li> <li>• Conhecer o sistema de gestão ambiental, suas especificações e diretrizes para uso.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A Crise Ambiental</li> <li>2. Leis da Conservação da Massa e Energia</li> <li>3. Ecossistemas</li> <li>4. Ciclos Biogeoquímicos</li> <li>5. A Dinâmica das Populações</li> <li>6. Bases do Desenvolvimento Sustentável</li> <li>7. A Energia e o Meio Ambiente</li> <li>8. O Meio Aquático</li> <li>9. O meio Terrestre</li> <li>10. O Meio Atmosférico</li> <li>11. Desenvolvimento Sustentável: Conceitos Básicos</li> <li>12. Economia e Meio Ambiente</li> <li>13. Aspectos legais e Institucionais</li> <li>14. Avaliação de Impactos ambientais</li> <li>15. Gestão ambiental</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aula Expositiva</li> <li>2. Exercícios de consolidação do conhecimento</li> <li>3. Seminários</li> <li>4. Debate</li> <li>5. Aula de campo</li> </ol>	

6. Leitura e análise de Artigos e monografias.

### **AValiação**

1. Avaliação escrita
2. Apresentação de Seminários
3. Trabalho em grupo
4. Resenha

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

BRAGA, B. et. al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Makron Books, 2005.

GRUN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. Campinas: Papyrus, 2011.

CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (Orgs.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2010.

SEWELL, Granville Hardwick. **Administração e controle da qualidade ambiental**. São Paulo: E.P.U.: CETESB, 2011.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, 1).

## 2º SEMESTRE

### **DISCIPLINA: CÁLCULO II**

**Código:** ENGA.008

**Carga Horária:** 100h

**Número de Créditos:** 05

**Código pré-requisito:** ENGA.001

**Semestre:** S2

**Nível:** Superior

### **EMENTA**

Curvas em  $R^2$ : equações paramétricas, coordenadas polares, áreas e comprimento de arco, cônicas; Curvas em  $R^3$ : Vetores, superfícies cilíndricas e quádricas, funções vetoriais, derivadas e integrais de funções vetoriais, comprimento de arco e curvatura; Funções de Várias Variáveis: curvas de nível, limites e continuidade, derivadas parciais, regra da cadeia geral, derivadas direcionais e vetor gradiente, valores máximos e mínimos, multiplicadores de Lagrange.

### **OBJETIVO**

- Utilizar equações paramétricas para representação de curvas;
- Esboçar curvas em coordenadas polares, calculando áreas de regiões limitadas por elas e comprimento de curvas;

- Reconhecer as propriedades geométricas de diversas curvas e superfícies, determinando equações que as representem;
- Selecionar estratégias de resolução de problemas de cálculo, formulando hipóteses, verificando, interpretando, criticando e generalizando os resultados;
- Perceber que diversas grandezas físicas dependem não apenas de uma outra grandeza, mas de várias outras, justificando assim o estudo de funções de múltiplas variáveis;
- Compreender os conceitos de limite e continuidade em funções de múltiplas variáveis;
- Utilizar adequadamente as tecnologias da informação na aprendizagem do cálculo, observando seus limites e possibilidades;
- Determinar o comportamento das funções através do uso de cálculo;
- Compreender o gráfico de funções de duas variáveis através do uso de curvas de nível;
- Utilizar a regra da cadeia na sua versão geral;
- Calcular derivadas parciais e derivadas direcionais e utilizá-las em aplicações;
- Aplicar os conceitos de cálculo diferencial na resolução de problemas de otimização.

## **PROGRAMA**

### **1. Curvas em $\mathbb{R}^2$**

- 1.1. Curvas definidas por equações paramétricas;
- 1.2. Cálculo com curvas paramétricas: inclinação de retas tangentes, áreas de regiões, comprimento de arco, áreas de superfícies de revolução;
- 1.3. Coordenadas polares;
- 1.4. Áreas e comprimentos em coordenadas polares;
- 1.5. Seções cônicas: parábola, elipse e hipérbole;
- 1.6. Seções cônicas em coordenadas polares.

### **2. Curvas em $\mathbb{R}^3$**

- 2.1. Sistemas de coordenadas tridimensional;
- 2.2. Vetores: definição, soma, multiplicação por escalar, produto escalar e produto vetorial;
- 2.3. Retas e planos no espaço;
- 2.4. Superfícies cilíndricas e quádricas;
- 2.5. Coordenadas cilíndricas e esféricas;
- 2.6. Funções vetoriais e curvas no espaço;
- 2.7. Derivadas e integrais de funções vetoriais;
- 2.8. Comprimento de arco e curvatura;
- 2.9. Reparametrização de curvas em relação ao comprimento de arco.

### **3. Funções de Várias Variáveis**

- 3.1. Funções de duas variáveis;
- 3.2. Curvas de nível;
- 3.3. Funções com três ou mais variáveis;
- 3.4. Limites e continuidade;
- 3.5. Derivadas parciais;
- 3.6. Plano tangente e diferenciais;
- 3.7. Regra da cadeia generalizada;
- 3.8. Derivação implícita;
- 3.9. Derivadas direcionais e vetor gradiente;
- 3.10. Valores Máximos e Mínimos;
- 3.11. Método dos Multiplicadores de Lagrange.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas em que são realizadas: (i) discussões sobre questionamentos levantados na parte teórica, (ii) resoluções de diversos exercícios, (iii) abordagens de problemas que exigem modelagem e (iv) a utilização de software para a plotagem de curvas planas e espaciais.

<b>AVALIAÇÃO</b>
Participação nas aulas; Trabalhos individuais feitos em sala ou com entrega posterior; Provas escritas.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
GUIDORIZZI, Hamilton L. <b>Um curso de Cálculo</b> , v 2. Rio de Janeiro: LTC, 2002. STEWART, James. <b>Cálculo</b> , v 1. São Paulo: Thomson Learning, 2006. WEIR, Maurice; HASS, Joel; GIORDANO, Frank R. <b>Cálculo</b> : George B Thomas, v. 2. São Paulo: Addison Wesley, 2009.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
ÁVILA, Geraldo. <b>Cálculo das funções de múltiplas variáveis</b> v. 3. Rio de Janeiro: LTC, 2002. SIMMONS, George F. <b>Cálculo com geometria analítica</b> , v. 2. São Paulo: Pearson Makron Books, 1988. LEITHOLD, Loius. <b>O Cálculo com geometria analítica</b> , v. 2. São Paulo: Harbra, 1994.

<b>DISCIPLINA: FÍSICA 1</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.009
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Medidas. Movimento unidimensional. Vetores. Movimento em duas e três dimensões. Dinâmica newtoniana. Trabalho e energia. Conservação da energia mecânica. Centro de massa. Momento linear: conservação e colisões. Cinemática e dinâmica da rotação. Rolamento, torque e momento angular. Equilíbrio e elasticidade.	
<b>OBJETIVO</b>	
A disciplina Física 1 visa apresentar aos discentes, tópicos introdutórios de mecânica clássica.	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>1. Medidas.</b> 1.1. Padrões e unidades. 1.2. Incerteza e algarismos significativos. <b>2. Movimento unidimensional.</b> 2.2. Deslocamento, tempo e velocidade média. 2.3. Velocidade instantânea. 2.4. Aceleração instantânea e aceleração média. 2.5. Movimento com aceleração constante. 2.6. Queda livre. <b>3. Vetores.</b>	

- 3.1. Soma de vetores.
- 3.2. Decomposição de vetores.
- 3.3. Vetores unitários.
- 3.4. Produtos de vetores.

#### **4. Movimento em duas e três dimensões.**

- 4.1. Vetor posição e vetor velocidade.
- 4.2. Vetor aceleração.
- 4.3. Movimento de um projétil.
- 4.4. Movimento circular.
- 4.5. Velocidade relativa.

#### **5. Dinâmica newtoniana.**

- 5.1. Primeira lei de Newton.
- 5.2. Segunda lei de Newton.
- 5.3. Massa e peso.
- 5.4. Terceira lei de Newton.
- 5.5. Dinâmica das partículas.
- 5.6. Forças de atrito.
- 5.7. Dinâmica do movimento circular uniforme.
- 5.8. Movimento de projéteis com resistência do ar.

#### **6. Trabalho e energia.**

- 6.1. Trabalho.
- 6.2. Trabalho e energia cinética.
- 6.3. Trabalho de forças variáveis.
- 6.4. Potência.

#### **7. Conservação da energia mecânica.**

- 7.1. Forças conservativas.
- 7.2. Energia potencial gravitacional.
- 7.3. Energia potencial elástica.
- 7.4. Conservação de energia em um sistema de partículas.

#### **8. Centro de massa.**

- 8.1. Sistemas de duas partículas.
- 8.2. Sistemas de muitas partículas.
- 8.3. Centro de massa de objetos sólidos.

#### **9. Momentum linear: conservação e colisões.**

- 9.1. Momento linear e impulso.
- 9.2. Conservação do momento linear.
- 9.3. Colisões elásticas e inelásticas.

#### **10. Cinemática e dinâmica da rotação.**

- 10.1. Velocidade angular e aceleração angular.
- 10.2. Rotação com aceleração angular constante.
- 10.3. Grandezas rotacionais como vetores.
- 10.4. Relação entre variáveis lineares e angulares.
- 10.5. Energia do movimento de rotação.
- 10.6. Teorema dos eixos paralelos.
- 10.7. Momento de inércia.

#### **11. Rolamento, torque e momentum angular.**

- 11.1. Torque.
- 11.2. Dinâmica rotacional de um corpo rígido.
- 11.3. Momento angular.
- 11.4. Conservação do momento angular.
- 11.5. Giroscópios e precessão.

<b>12. Equilíbrio e elasticidade.</b> 12.1. Condições de equilíbrio. 12.2. Centro de gravidade. 12.3. Equilíbrio estável, instável e neutro.
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas expositivas e aulas práticas de laboratório.
<b>AValiação</b>
Prova escrita. Relatórios de práticas de laboratório.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. <b>Física I: mecânica.</b> São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de física 1: mecânica.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2006. TIPLER, Paul A. <b>Física 1: para cientistas e engenheiros: mecânica.</b> 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
NUSSENZWEIG, Moysés. <b>Curso de física básica 1: mecânica.</b> São Paulo: Edgard Blücher, 2008. SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. <b>Princípios de física v. 1: mecânica clássica.</b> São Paulo: Cengage Learning, 2004. RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. <b>Física 1.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2003.

<b>DISCIPLINA: ESTATÍSTICA II</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.010
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.005
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Principais Distribuições de Probabilidade com Variáveis Aleatórias Discretas: Bernoulli, Binomial, Multinomial, Poisson, Geométrica, Hipergeométrica; Principais Distribuições de Probabilidade com Variáveis contínuas: Uniforme, Normal, Lognormal, Qui-quadrado, "t". Estimação: Definição de Amostras Aleatórias; Definição de Parâmetro, Estimador e Estimativa; Distribuições Amostrais; O teorema do Limite Central; Propriedade dos Estimadores; Métodos de Estimação por Ponto; Estimação por Intervalo. Teste de Hipótese: O significado de uma Hipótese Estatística; Critério de Teste; Condução de um Teste; Testes para um parâmetro; Testes envolvendo mais de um parâmetro; Erros do Tipo I e II; Força de um Teste.	
<b>OBJETIVO</b>	
Permitir ao discente a apresentação, avaliação e análise de dados estatísticos.	
<b>PROGRAMA</b>	

**Leis Aleatórias Discretas e Contínuas:**

- 1.1 -Definição de variável aleatória.
- 1.2- Função densidade de probabilidade.
- 1.3- Função de distribuição acumulada.
- 1.4- Medidas de Posição: Esperança, mediana e moda e percentis.
- 1.5 – Medidas de Dispersão: Variância e Desvio Padrão
- 1.6 – Covariância e Coeficiente de Correlação.

**Distribuições Especiais de Probabilidade:**

- 2.1 Bernoulli
- 2.2 Binomial
- 2.3- Multinomial,
- 2.4- Poisson,
- 2.5- Geométrica e Hipergeométrica

**Principais Distribuições de Probabilidade com Variáveis contínuas:**

- 3.1 Uniforme,
- 3.2 Normal,
- 3.3 Teorema
- 3.4 Lognormal,
- 3.5 Qui-quadrado, “t” e “F”

**3. Amostragem e Estimação:**

- 4.1 Definição de Amostras Aleatórias;
- 4.2 Definição de Parâmetro, Estimador e Estimativa;
- 4.3 Distribuições Amostrais;
- 4.4 Propriedade dos Estimadores;
- 4.5 Métodos de Estimação por Ponto;
- 4.6 Estimação por Intervalo.

**5. Teste de Hipótese:**

- 5.1 O significado de uma Hipótese Estatística;
- 5.2- Critério de Teste;
- 5.2- Condução de um Teste;
- 5.3- Testes para um parâmetro;
- 5.4- Testes envolvendo mais de um parâmetro;
- 5.5- Erros do Tipo I e II;
- 5.6- Força de um Teste

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, exercícios, debates, combinadas com atividades de cunho prático.

**AValiação**

Será adotada a metodologia de avaliação contínua, cujos resultados serão expressos através de duas médias. As mesmas serão formadas por atividades como: trabalhos, provas individuais, exercícios.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MAGALHÃES, M.N.; LIMA, A.C.P., **Noções de Probabilidade e Estatística**. São Paulo: EDUSP, 2005.  
 FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade. **Curso de Estatística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1996.  
 WITTE. Robert S.; WITTE, John S. **Estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.



**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SPIEGEL, Murray R. **Probabilidade e estatística**. São Paulo: Makron Books, 1978. (Coleção Schaum).

MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G. C.; HUBELE, N.F. **Estatística aplicada à engenharia**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

ARANGO, Hector Gustavo O. **Bioestatística: teórica e computacional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005

**DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA**

**Código:** ENGA.011

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 03

**Código pré-requisito:** ENGA.006

**Semestre:** S2

**Nível:** Superior

**EMENTA**

Origem e evolução histórica da Química Orgânica; Teoria Estrutural; Ácidos e Bases; Benzeno e aromaticidade; Compostos Orgânicos: grupos funcionais, nomenclatura e propriedades; Estereoquímica; Fatores que afetam a estabilidade e reatividade das moléculas; Principais reações orgânicas.

**OBJETIVO**

A presente disciplina objetiva inserir os conhecimentos básicos de química orgânica para a compreensão e entendimento das reações orgânicas ocorridas na área de engenharia sanitária e ambiental.

**PROGRAMA****1. Origem e evolução histórica da Química Orgânica**

- 1.1. Conceito
- 1.2. Os primórdios da química orgânica
- 1.3. A teoria da força vital
- 1.4. Princípios básicos da química orgânica

**2. Teoria Estrutural**

- 2.1. Teoria do orbital molecular
- 2.2. Valência dos átomos
- 2.3. Representação de moléculas orgânicas
- 2.4. Hibridização

**3. Ácidos e Bases**

- 3.1. Conceitos de acidez e basicidade
- 3.2. Aspectos físico-químicos das reações ácido-base
- 3.3. Fatores que alteram a acidez e a basicidade
- 3.4. Efeito dos substituintes na acidez dos compostos

**4. Benzeno e Aromaticidade**

- 4.1. Efeitos eletrônicos, estéricos e anisotrópicos
- 4.2. Ressonância

4.3. Aromaticidade

### 5. Compostos Orgânicos: Grupos Funcionais, Nomenclatura e Propriedades

5.1. Alcanos, alcenos e alcinos

5.2. Álcoois, fenóis e éteres

5.3. Aldeídos e cetonas

5.4. Ácidos carboxílicos e derivados

### 6. Estereoquímica

6.1. Isômeros constitucionais e estereoisômeros

6.2. Enantiômeros, diastereoisômeros e compostos meso

6.3. Quiralidade em moléculas

6.4. Descritores estereoquímicos

6.5. Atividade óptica

6.6. Misturas racêmicas e resolução

### 7. Fatores que afetam a estabilidade e reatividade das moléculas

7.1. Efeitos indutivos

7.2. Efeitos mesoméricos

7.3. Tensão estérica, angular e torcional

### 8. Principais reações orgânicas

8.1. Reações de adição

8.2. Reações de eliminação

8.3. Reações de substituição

8.4. Reações de rearranjos

8.5. Mecanismos de reação

8.6. Reações radiculares e reações polares

### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e aulas práticas de laboratório e/ou de campo.

### AVALIAÇÃO

Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas e apresentação de seminários.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório através de provas escritas e relatórios.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SOLOMONS, T. W., FRYHLE, Craig B. **Química orgânica** v. 1, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

McMURRY, John. **Química orgânica: combo**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

PICOLO, Kelly Cristina S. de Almeida. **Química geral**. São Paulo: Pearson, 2014.

BRUICE, Paula Yurkanis. **Química orgânica: volume 1**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

BRUICE, Paula Yurkanis. **Fundamentos de química orgânica**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

BARBOSA, Luiz Cláudio de Almeida. **Introdução à química orgânica: de acordo com as regras atualizadas da IUPAC**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SOLOMONS, T. W., FRYHLE, Craig B. **Química orgânica** v. 2, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

McMURRY, J. **Química Orgânica** 1. 6. ed. Rio de Janeiro: Cengage Learnig, 2005.

ALLINGER, Norman L. **Química orgânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

BRUICE, Paula Yurkanis. **Química orgânica: volume 2**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

### DISCIPLINA: GEOLOGIA E SOLOS

<b>Código:</b>	ENGA.012
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Aspectos de geoquímica. Minerais. Tipos rochosos. Tectônica. Geomorfologia. Processos geológicos e de intemperismo. Aquíferos. Geologia de engenharia. Mecânica dos solos. Aplicações dos estudos geotécnicos em engenharia ambiental.	
<b>OBJETIVO</b>	
A disciplina tem como objetivo geral introduzir conceitos e noções básicas de geologia, mecânica dos solos e geotecnia, através de uma visão integrada das Ciências da Terra e de suas interfaces com outras ciências relativas à Engenharia ambiental.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. A TERRA COMO PLANETA</b></p> <p>1.1. Origens do planeta</p> <p>1.2. Tempo geológico: eras e períodos., métodos de investigação.</p> <p>1.3. Estrutura e composição química da terra</p> <p><b>2. MINERAIS E ROCHAS</b></p> <p>2.1. Minerais</p> <p>2.1.1. Conceitos.</p> <p>2.1.2. Propriedades</p> <p>2.1.3. Classificação</p> <p>2.2. Rochas</p> <p>2.2.1. Conceitos</p> <p>2.2.2. Classificação genética das rochas</p> <p>2.2.3. O ciclo das rochas</p> <p><b>3. TECTÔNICA GLOBAL</b></p> <p><b>4. SISMICIDADE E ESTRUTURA INTERNA DA TERRA</b></p> <p><b>5. GEOMORFOLOGIA: CONCEITOS</b></p> <p><b>6. AQUÍFEROS</b></p> <p>6.1. Características gerais</p> <p>6.2. Tipos de aquíferos</p> <p><b>7. INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS SOLOS</b></p>	

7.1. Histórico.

7.2. Objetivos.

7.3. Conceito de solos.

## **8. INTEMPERISMO E FORMAÇÃO DOS SOLOS**

8.1. Tipos de intemperismo

8.2. Fatores que controlam a alteração intempérica

## **9. ÍNDICES FÍSICOS DOS SOLOS**

9.1. Teor de umidade.

9.2. Massas específicas aparente: úmida, seca, saturada, submersa.

9.3. Peso específico das partículas.

9.4. Índice de vazios e porosidade.

9.5. Graus de saturação e aeração.

9.6. Grau de compactidade.

9.7. Relações diversas.

9.8. Ensaio de laboratório.

9.9. Exercícios.

## **10. COLETA DE AMOSTRAS**

10.1. Amostras indeformadas: técnicas de amostragem: blocos, tubos amostradores; equipamentos, aplicação.

10.2. Amostras deformadas: técnicas de amostragem, equipamentos, aplicação.

## **11. GRANULOMETRIA DE SOLOS**

11.1. Classificações granulométricas.

11.2. Curva granulométrica, diâmetro efetivo, coef. curvatura e uniformidade.

11.3. Processos por peneiramento e sedimentação

11.4. Ensaio de laboratório.

## **12. PLASTICIDADE E CONSISTÊNCIA DE SOLOS**

12.1. Mineralogia de solos: principais componentes e grupos.

12.2. Definições e princípios básicos.

12.3. Limites de Consistência: LL, LP e LC.

12.4. Determinações dos limites e índices.

12.5. Ensaio de laboratório.

## **13. IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS**

13.1. Identificação de solos: campo e laboratório.

13.2. Sistemas de classificação: HRB, SUCS e visual e tátil, textural, etc.

13.3. Exercícios.

## **14. CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA DE SOLOS**

14.1. Conceitos e leis de escoamento.

14.2. Permeâmetros de carga constante

14.3. Permeâmetros de carga variável.

14.4. Ensaio de campo e de laboratório.

14.5. Exercícios.

## **15. COMPACTAÇÃO**

15.1. Curvas de compactação e energias de compactação.

15.2. Ensaio de compactação.

15.3. Comportamento de solos à compactação.

15.4. Técnicas e equipamentos de compactação.

15.5. Controles de compactação, grau de compactação: frasco de areia e cilindro cortante.

15.6. Ensaio de laboratório e de campo.

15.7. Exercícios.

## **16. PRESSÕES E TENSÕES EM SOLOS**

16.1. Tensões totais, efetivas e neutras.

16.2. Tensões devido ao peso próprio.

16.3. Teorias sobre propagação e distribuição de tensões - bulbo de pressões.

16.4. Tensões devido a diversos estados de carregamento.

16.5. Ábacos e equações.

16.6. Exercícios.

## **17. EMPUXO DE TERRAS**

17.1. Coeficientes de empuxo

17.2. Teorias de Rankine e de Coulomb

17.3. Cálculo do Empuxo

## **18. APLICAÇÕES DOS ESTUDOS GEOTÉCNICOS EM ENGENHARIA AMBIENTAL.**

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aula expositiva com auxílio de quadro de giz e recursos áudio visuais e aplicação de exercícios dirigidos com atividades de laboratório e de campo.

### **AVALIAÇÃO**

Análise de relatórios de atividades práticas de laboratório e de campo.

Provas escritas com componentes teóricos e práticos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CAPUTO, Homero Pinto. **Mecânica dos solos e suas aplicações 1: fundamentos**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

TEIXEIRA Wilson et al. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

CAPUTO, Homero Pinto. **Mecânica dos solos e suas aplicações 2**: mecânica das rochas, fundações e obras de terra. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

PINTO, C. Souza. **Curso de Mecânica dos Solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

CAPUTO, Homero Pinto. **Mecânica dos solos e suas aplicações 3**: exercícios e problemas resolvidos. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

VARGAS, M. **Introdução à mecânica dos solos**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, Makron Books, 1977.

#### **DISCIPLINA: ECOLOGIA GERAL**

**Código:** ENGA.013

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 03

**Código pré-requisito:** ENGA.002/ ENGA.007

**Semestre:** S2

**Nível:** Superior

#### **EMENTA**

Conceitos fundamentais em Ecologia; Estrutura e Natureza dos ecossistemas; Estrutura, crescimento e regulação de populações; Organização e dinâmica das comunidades; Ecologia evolutiva; Energia nos sistemas ecológicos; Ciclos Biogeoquímicos; Interações Ecológicas; Aplicações da ecologia.

#### **OBJETIVO**

Conhecer alguns fundamentos de ecologia geral, identificando e caracterizando os diferentes fatores que interferem no equilíbrio ecológico; Identificar o indivíduo como integrante de populações, caracterizando sua interação dinâmica na comunidade e no ecossistema; Conhecer princípios que regem a preservação dos recursos naturais e os fatores que mantêm o equilíbrio ambiental;

#### **PROGRAMA**

##### **1. Introdução ao estudo da Ecologia**

1.1. Histórico

1.2 Definição

1.3 Níveis de organização da matéria

1.4 Conceitos fundamentais em Ecologia;

1.4.1. Habitat e Nicho ecológico

1.4.2. Natalidade e Mortalidade

1.4.3. Dispersão e Migração

##### **2. População**

2.1. Definição

2.2 Propriedades da população

2.3 Flutuação e oscilação cíclica

2.4 Fatores que regulam a população

2.5 Cadeia alimentar

2.6. Teia alimentar

2.6.1. Estabilidade da comunidade e estrutura das teias alimentares

### **3. Ecossistema**

3.1. Conceito e gestão do ecossistema

3.2. Componentes de um ecossistema

3.3. Sucessões ecológicas

3.4. Estrutura trófica do ecossistema

3.5. Gradientes e ecótonos

### **4. Ecologia evolutiva**

4.1. Evolução por seleção natural

4.2. Evolução em nível intra-específico

4.3. Especiação

4.4. Efeitos das mudanças climáticas sobre a ecologia

4.5. Evolução convergente e paralela

### **5. Energia nos sistemas ecológicos**

5.1. Conceito de produtividade

5.2. Fluxo de energia através dos ecossistemas

### **6. Ciclos biogeoquímicos**

6.1. Tipos básicos de ciclos biogeoquímicos

6.2. Tempo de renovação e retenção

6.3. Mudança climática global

### **7. Aplicações da ecologia**

7.1. Sustentabilidade

7.1.1. Agricultura de monocultura

7.1.2. Controle de pragas

7.1.3. Mudanças ambientais globais

7.2. Poluição

7.2.1. Poluição urbana

7.2.2. Poluição agrícola

7.2.3. Poluição atmosférica

7.2.4. Ecologia da restauração

7.3. Biologia da conservação

7.3.1. Ameaça às espécies

7.3.2. Ameaça às comunidades

7.3.3. Conservação

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, trabalhos individuais e em grupo, leitura e discussão de textos e livros, estudos de caso e pesquisas de campo.

## **AValiação**

Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas, trabalhos, apresentação de seminários e artigos.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

DAJOZ, R. **Princípios de ecologia**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

DIBLASI FILHO, I. **Ecologia geral**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna. 2007.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas: a teoria da trofobiose**. São Paulo: Expressão popular. 2006.

DUVIGNEAUD, P. **A síntese ecológica**. Lisboa: Instituto Piaget. 1996.  
 RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabra Koogan. 2010.

### 3º SEMESTRE

#### DISCIPLINA: LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

**Código:** ENGA.014

**Carga Horária:** 40h

**Número de Créditos:** 02

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** S3

**Nível:** Superior

#### EMENTA

Origem do Direito Ambiental; Princípios Fundamentais de Direito Ambiental; Direito constitucional *versus* meio ambiente; Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA); Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Legislação ambiental aplicada; Direito Administrativo *versus* meio ambiente; Instrumentos e Política Nacional do Meio Ambiente; Responsabilidade civil; Tutela Processual para crimes ambiental.

#### OBJETIVO

A presente disciplina objetiva inserir os conhecimentos essenciais de química para a compreensão e entendimento das transformações químicas ocorridas na área de engenharia sanitária e ambiental.

#### PROGRAMA

##### 1. ORIGEM DO DIREITO AMBIENTAL

- 1.1. Conceito de direito ambiental
- 1.2. Autonomia do direito ambiental
- 1.3. Natureza jurídica
- 1.4. Tutela ambiental
- 1.5. Normas internacionais

##### 2. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DE DIREITO AMBIENTAL

- 2.1. Princípio do ambiente equilibrado como direito do ser humano
- 2.2. Princípio da natureza pública da proteção ambiental
- 2.3. Princípio do poluidor-pagador
- 2.4. Princípio da prevenção ou precaução
- 2.5. Princípio do direito ao desenvolvimento sustentável
- 2.6. Princípio da supremacia do interesse público
- 2.7. Princípio da função socioambiental da propriedade
- 2.8. Princípio da indisponibilidade do interesse público na proteção ambiental
- 2.9. Princípio da participação popular na proteção do meio ambiental



### **3. DIREITO CONSTITUCIONAL *VERSUS* MEIO AMBIENTE**

- 3.1. Competência constitucional federal do meio ambiente
- 3.2. Competência constitucional estadual do meio ambiente
- 3.3. Competência municipal do meio ambiente
- 3.4. Bens ambientais

### **4. POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (PNMA)**

- 4.1. Conceito (lei 6938/81)
- 4.2. Objetivos
- 4.3. Atributos

### **5. SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (SISNAMA)**

- 5.1. Conceito (lei 6938/81)
- 5.2. Divisão
- 5.3. Atuação regional

### **6. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICADA**

#### **6.1. Código Florestal**

- 6.1.1. Histórico
- 6.1.2. Estudo detalhado da lei
- 6.1.3. Considerações do projeto de lei em tramitação no Congresso Nacional

#### **6.2. Lei de Recursos Hídricos**

- 6.2.1. Histórico
- 6.2.2. Estudo detalhado da lei

#### **6.3. Lei de Resíduos sólidos**

- 6.3.1. Histórico
- 6.3.2. Estudo detalhado da lei

#### **6.4. Lei de Crimes ambientais**

- 6.4.1. Direito penal
- 6.4.2. Responsabilidade penal
- 6.4.3. Tipo penal
- 6.4.4. Norma penal
- 6.4.5. Tipos de Penas
- 6.4.6. Tipos de regimes penais
- 6.4.7. Princípio da insignificância
- 6.4.8. Circunstâncias Atenuantes e agravantes
- 6.4.9. Suspensão Condicional do Processo
- 6.4.10. Suspensão Condicional da Pena
- 6.4.11. Despersonalização da pessoa jurídica

### **7. RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL**

- 7.1. Conceito de responsabilidade civil
- 7.2. Responsabilidade civil objetiva e subjetiva
- 7.3. Dano ecológico
- 7.4. Responsabilidade civil ambiental
- 7.5. Responsabilidade de prevenir
- 7.6. Responsabilidade de reparar

### **8. INSTRUMENTOS E POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE**

<p>8.1. Conceito</p> <p>8.2. Tipos de avaliação</p> <p>8.3. Licenciamento Ambiental</p> <p>8.4. Estudos de Impacto ambiental</p> <p>8.5. Zoneamento ambiental</p> <p>8.6. Auditoria ambiental</p> <p><b>9. RESPONSABILIDADE ADMINISTRATIVA AMBIENTAL</b></p> <p>9.1. Responsabilidade Administrativa ambiental</p> <p>9.2. Bem público</p> <p>9.3. Infrações administrativas</p> <p>9.4. Sanções administrativas</p> <p>9.5. Tutela administrativa</p> <p>9.6. Processo administrativo ambiental</p> <p>9.7. Devido processo legal</p> <p>9.8. Princípio do contraditório</p> <p>9.9. Princípio da ampla defesa</p> <p>9.10. Poder de polícia</p> <p>9.11. Polícia Administrativa</p> <p>9.12. Polícia Judiciária</p> <p><b>10. TUTELA PROCESSUAL PARA CRIMES AMBIENTAL</b></p> <p>10.1. Inquérito civil</p> <p>10.2. Inquérito penal</p> <p>10.3. Termo Circunstanciado de Ocorrência</p> <p>10.4. Ação Civil Pública</p> <p>10.5. Ação Penal Pública</p> <p>10.6. Ação Popular</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas expositivas utilizando quadro, retro-projetor e data-show, aulas de campo, realização de seminários, participação em palestras, trabalhos em equipe com debates em sala de aula e estudos de casos regionais.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas e apresentação de seminários.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>MACHADO, P. A. L., <b>Direito ambiental brasileiro</b>. 12. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.</p> <p>COLETO, Aline Cristina; ALBANO, Cícero José. <b>Direito aplicado a cursos técnicos</b>. Curitiba: Editora do Livro Técnico, 2010.</p> <p>SILVEIRA, Clóvis Eduardo Malinverni da (Org.). <b>Princípios do direito ambiental</b>: articulações teóricas e aplicações práticas. Caxias do Sul, RS: Educs, 2013.</p> <p>LUNELLI, C. A.; MARIN, J. (Orgs.). <b>Estado, meio ambiente e jurisdição</b>. Caxias do Sul, RS: Educs, 2012.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
PHILIPPI JR., Arlindo; ALVES, A. C. (Ed.). <b>Curso interdisciplinar de direito ambiental</b> . Barueri,

SP: Manole, 2005. (Coleção Ambiental, 4).

CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (Orgs.). **A questão ambiental:** diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

SILVEIRA, Clóvis Eduardo Malinverni da (Org.). **Princípios do direito ambiental:** articulações teóricas e aplicações práticas. Caxias do Sul, RS: Educs, 2013.

CUNHA, Belinda Pereira de; AUGUSTIN, Sérgio. **Diálogos de direito ambiental.** Caxias do Sul, RS: Educs, 2012.

## DISCIPLINA: CÁLCULO III

**Código:** ENGA.015

**Carga Horária:** 100 h

**Número de Créditos:** 05

**Código pré-requisito:** ENGA.008

**Semestre:** S3

**Nível:** Superior

## EMENTA

Integrais duplas, Integrais triplas, Campos vetoriais: campos conservativos, integrais de linha, integrais de superfície e teoremas: de Green, de Stokes e da divergência de Gauss.

## OBJETIVO

- Reconhecer, classificar e selecionar métodos de resolução das integrais;
- Elaborar situações problemas que envolva conceitos do cálculo (derivadas e integrais), resolvendo-as;
- Aplicar os conceitos do cálculo na resolução de problemas, sobretudo a outras áreas de conhecimento;
- Ler, interpretar e criticar dados de situações do cálculo apresentado em tabelas, gráficos, fórmulas e expressões matemáticas;
- Usar o cálculo para analisar o comportamento de funções;
- Utilizar as tecnologias da informação na aprendizagem do cálculo, observando seus limites e possibilidades;
- Compreender o cálculo como um processo de conhecimento humano, estabelecendo suas relações entre a história e a evolução da humanidade.

## PROGRAMA

### 1. Funções de Várias Variáveis

a) Integrais Duplas

i. Integrais Duplas;

ii. Integrais Iteradas;

iii. Integrais em Coordenadas Polares;

iv. Cálculo de Áreas.

b) Integrais Triplas

i. Integrais Triplas;

ii. O Teorema da Mudança de Variáveis

<p>A. Integrais triplas em coordenadas cilíndricas;</p> <p>B. Integrais triplas em coordenadas esféricas;</p> <p>C. Aplicações do teorema da mudança de variáveis.</p> <p>i. O Jacobiano de uma mudança de Variáveis;</p> <p>ii. Cálculo de Volumes.</p> <p><b>2. Cálculo Vetorial</b></p> <p>a) Campos vetoriais</p> <p>i. Campos conservativos;</p> <p>ii. Integrais de Linha;</p> <p>iii. Divergência e Rotacional de um campo Vetorial.</p> <p>b) Integrais</p> <p>i. Teorema de Green;</p> <p>ii. Integrais de Superfície;</p> <p>iii. O fluxo de campo ao longo de uma superfície;</p> <p>iv. O teorema da divergência de Gauss em <math>\mathbb{R}^2</math> e em <math>\mathbb{R}^3</math>;</p> <p>v. O teorema de Stokes em <math>\mathbb{R}^2</math> e em <math>\mathbb{R}^3</math>.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas com discussões e resoluções de problemas.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>O desempenho dos alunos será avaliado individualmente durante todo o período letivo considerando os seguintes critérios:</p> <p>Frequência mínima de 75%;</p> <p>Participação nas aulas;</p> <p>Avaliações individuais escrita;</p> <p>Rendimento de acordo com as normas regimentais da IES.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>STEWART, James. <b>Cálculo</b>: v. 2. São Paulo: Thomson, 2006.</p> <p>GUIDORIZZI, H. <b>Um curso de Cálculo</b>: v. 2, 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</p> <p>WEIR, Maurice; HASS, Joel; GIORDANO, Frank R. <b>Cálculo</b>: George B Thomas, v. 2. São Paulo: Addison Wesley, 2009.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>LEITHOLD, Louis. <b>O Cálculo com geometria analítica</b>, v. 2, 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994.</p> <p>MUNEM, Mustafa A. FOULIS, David J. <b>Cálculo</b>. v 2. Rio de Janeiro: LTC, 1982.</p> <p>ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. <b>Cálculo</b>: volume 2. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p>	
<b>DISCIPLINA: FÍSICA 2</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.016
<b>Carga Horária:</b>	60h

<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.008/ ENGA.009
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Oscilações. Gravitação. Fluidos. Ondas. Temperatura, calor e a primeira lei da termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Entropia e segunda lei da termodinâmica.	
<b>OBJETIVO</b>	
Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de entender: a) os fenômenos de troca de energia sob forma de calor; b) o comportamento de fluidos; c) as leis de atração gravitacional entre corpos; d) a estrutura de ondas mecânicas.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. MECÂNICA DOS FLUIDOS</b>  1.1 Densidade.  1.2 Pressão em Fluido.  1.3 Empuxo.  1.4 Equação de Bernoulli.</p> <p><b>2. TEMPERATURA E CALOR</b>  2.1 Temperatura e equilíbrio térmico.  2.3 Temperatura e escalas termométricas.  2.4 Expansão térmica.  2.5 Mecanismos de transferência de calor.</p> <p><b>3. PROPRIEDADES TÉRMICAS DA MATÉRIA</b>  3.1 Equações de estado.  3.2 Propriedades moleculares da matéria.  3.3 Modelo cinético-molecular de um gás ideal.  3.4 Calor específico.</p> <p><b>4. PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA.</b>  4.1 Trabalho realizado em variação de volume.  4.2 Caminhos entre estados termodinâmicos.  4.3 Energia interna e a primeira lei da Termodinâmica.</p> <p><b>5. A SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA.</b>  5.1 Máquinas térmicas e refrigeradores.  5.2 Segunda lei da Termodinâmica.  5.3 Ciclo de Carnot.  5.4 Entropia.</p> <p><b>6. GRAVITAÇÃO.</b>  6.1 Leis de newton da Gravitação.  6.2 Energia potencial gravitacional.  6.3 As leis de Kepler.</p> <p><b>7.OSCILAÇÕES E ONDAS.</b>  7.1 Movimento harmônico simples.  7.2 Pêndulo simples.  7.3 Oscilações amortecidas, forçadas e ressonância.</p>	

7.4 Ondas periódicas. 7.5 Velocidade de ondas transversais. 7.6 Energia no movimento ondulatório. 7.7 Interferência entre ondas. 7.8 Ondas estacionárias em uma corda.
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas teóricas; Práticas de laboratório.
<b>AValiação</b>
Provas escritas; Relatórios de práticas experimentais; Seminários.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE K. S. <b>Física 2</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2007. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de física 3: eletromagnetismo</b> . 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. TIPLER, Paul A. <b>Física 2: para cientistas e engenheiros: gravitação, ondas e termodinâmica</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
SEARS, Francis; ZEMANSKY, Mark W. YOUNG, Hugh D. <b>Física 4: ondas, eletromagnetismo, ótica e física atômica</b> . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985. NUSSENZWEIG, Moysés. <b>Curso de física básica 2: fluidos, oscilações e ondas</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2007. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. <b>Física I I: termodinâmica e ondas</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

<b>DISCIPLINA: QUÍMICA ANALÍTICA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.017
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.006
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Química analítica. Química analítica qualitativa: identificação de cátions e ânions. Química analítica quantitativa: análise volumétrica: neutralização, precipitação, complexiometria. Análise gravimétrica convencional. Classificação dos métodos instrumentais. Espectrometria de absorção no UV-VIS; Espectrometria de absorção e emissão atômica; Potenciometria; Cromatografia líquida de alta eficiência e cromatografia gasosa. Espectroscopia de Infravermelho e Espectroscopia Ressonância Magnética Nuclear.	
<b>OBJETIVO</b>	
Fazer com que os alunos adquiram conhecimento de técnicas instrumentais modernas de análise química. Conhecer os fundamentos envolvidos em métodos analíticos convencionais, tendo em vista sempre seu emprego nas soluções de problemas em análises químicas. Desenvolver o raciocínio, o método do trabalho e a capacidade de observação crítica. Capacitar o aluno a selecionar a técnica mais adequada na resolução dos problemas reais de uma análise química.	

Objetivos Específicos: Fazer com que os alunos adquiram:

- a) Conhecimento do princípio de funcionamento e operação dos aparelhos analíticos mais comuns;
- b) Conhecimento sobre leitura e interpretação de resultados instrumentais;
- c) Aptidão para escolha de um método que atenda às suas necessidades;
- d) Através de visitação a Empresas e outras Universidades, permitir o contato com técnicas modernas e avançadas de análise.

## PROGRAMA

### 1. Química Analítica Qualitativa: Identificação de Cátions e Ânions.

1.1. Separação e Identificação dos Cátions do 1º GRUPO: Ag(I), Hg(I) e Pb(II).

1.2. Separação e Identificação dos Cátions do 2º GRUPO: SUBGRUPO 2-A: Pb(II), Hg(II), Cd(II), Cu(II), e Bi(III), e SUBGRUPO 2-B: Sn(II,IV), Sb(III,V) e As(III, V).

1.3. Separação e Identificação dos Cátions do 3º GRUPO: Al(III), Fe(II,III), Cr(III), Mn(II), Ni(II), Zn(II) e Co(II).

1.4. Separação e Identificação dos Cátions do 4º e 5º GRUPO: Ba(II), Ca(II), Mg(II), Na(I), K(I) e NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.

1.5. Análise e Identificação de Ânions

### 2. Análise Volumétrica

2.1. Titulação Ácido-Base

2.2. Indicadores de pH.

2.3. Curvas de neutralização.

2.4. Escolha do indicador adequado.

2.5. Indicação do ponto final de titulação por potenciometria.

### 3. Titulações com EDTA

3.1. Complexos metal-quelato

3.2. EDTA

3.3. Curvas de titulação com EDTA

3.4. Agentes de complexação auxiliares

3.5. Indicadores de íons metálicos

3.6. Técnica de titulação por EDTA

3.7. Análise gravimétrica

3.8. Introdução

3.9. Princípios

3.10. Reagentes de precipitação

3.11. Experimentos gravimétricos

### 4. Espectrometria de Absorção no UV-VIS

4.1. Curvas de absorção

4.2. Como os substituintes afetam o espectro de absorção

4.3. Espectrometria de absorção

4.4. Atomização;

4.5. Atomização na Chama;

4.6. Forno de Grafite;

4.7. Hidretos Voláteis;

4.8. O Espectro Atômico;

4.9. Fontes de Radiação;

4.10. Correção da Linha-Base;

4.11. Limites de Detecção;

4.12. Interferências;

4.13. Aplicações da Absorção Atômica;

4.14. Problemas;

4.15. Aula Experimental.

**5. Emissão Atômica**

- 5.1. Excitação da Amostra;
- 5.2. Arco de Descarga como Fonte;
- 5.3. Centelha como Fonte;
- 5.4. Preparação dos Eletrodos e da Amostra;
- 5.5. Instrumentação;
- 5.6. Análise Quantitativa;
- 5.7. Espectrômetros de Leitura Direta;
- 5.8. Excitação com Plasma;
- 5.9. Excitação com Chama;
- 5.10. Fluorescência Atômica;
- 5.11. Excitação com Laser;
- 5.12. Comparação do Plasma com Outros Métodos;
- 5.13. Sensibilidade;
- 5.14. Interferências Químicas e Espectrais;
- 5.15. Faixa de Concentração e de Conveniência;
- 5.16. Problemas;
- 5.17. Aula Experimental.

**6. Potenciometria**

- 6.1. Introdução
- 6.2. Equação de Nerst
- 6.3. Potencial de Junção líquida
- 6.4. Eletrodos metálicos
- 6.5. Eletrodos de referência
- 6.6. Eletrodos de membrana
- 6.7. Potencial de eletrodo

**7. Cromatografia líquida de alta eficiência e cromatografia gasosa**

- 7.1. Introdução
- 7.2. Tipos de cromatografia com camada fina
- 7.3. Fase móvel, injeção da amostra e desenho da coluna
- 7.4. Cromatografia quiral

**8. Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear**

- 8.1. Introdução
- 8.2. Teoria
- 8.3. Deslocamento químico
- 8.4. Acoplamento dos núcleos magnéticos
- 8.5. Instrumentação
- 8.6. Determinações experimentais

**9. Espectroscopia de Infravermelho**

- 9.1. Introdução
- 9.2. Princípios
- 9.3. Instrumentação
- 9.4. Análises de alguns espectros

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas teóricas: Exposição do conteúdo teórico em sala de aula.

Aulas práticas: Demonstração da prática pelo professor e alunos em laboratório.

**AVALIAÇÃO**

- a) Avaliação continuada, levando em consideração as atividades desenvolvidas pelos alunos no decorrer do curso.
- b) Atividade de resolução de questionários e relatório das atividades de laboratório seguindo os



critérios de normas de elaboração previstas pelo método científico.

c) Três (03) provas que incluirão toda a matéria vista até a aula prévia à prova respectiva

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HAGE, David S.; CARR, James D. **Química analítica e análise quantitativa**. São Paulo: Pearson, 2012.

MERCÊ, Ana Lúcia Ramalho. **Iniciação à química analítica não instrumental**. Curitiba: Intersaberes, 2012.

HARRIS, Daniel C. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

RUSSELL, J. B. **Química geral**: v. 2. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.

EWING, G. W. **Métodos instrumentais de análise química**: volume 1. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.

EWING, G. W. **Métodos instrumentais de análise química**: volume 2. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.

## DISCIPLINA: ECOSISTEMAS AQUÁTICOS, TERRESTRE E INTERFACES

**Código:** ENGA.018

**Carga Horária:** 60

**Número de Créditos:** 3

**Código pré-requisito:** Ecologia Geral

**Semestre:** S3

**Nível:** Superior

### EMENTA

Conceito, caracterização e categoria dos ecossistemas. Fluxo de energia e matéria nos ecossistemas. Estratégias de desenvolvimento dos ecossistemas. Ambientes físico e suas interfaces. Categorias e diversidade de espécies nos sistemas ecológicos. Populações e comunidades em gradientes geográficos. Interações Ecológicas. Padrões de riquezas nas espécies, aplicações ecológicas no nível das comunidades e ecossistemas.

### OBJETIVO

Caracterizar e comparar os ecossistemas aquáticos, terrestres e suas interfaces.

### PROGRAMA

#### 1. Ecossistema

1.1 Conceito e gestão

1.2 Estrutura trófica

1.3 Estratégias de desenvolvimento

1.4 Reciclagem de nutrientes nos ecossistemas terrestres e aquáticos

1.5 Regulação do funcionamento dos ecossistemas

#### 2. A vida e o Ambiente físico

2.1 Adaptação aos ambientes aquáticos e terrestres

2.2 Clima, topografia e solos

2.3 Diversidade das comunidades biológicas

#### 3. Fluxo de energia nos ecossistemas

3.1 Produtividade

3.2 Fluxo de energia e matéria através dos ecossistemas

<p>3.3 Influência das interações populacionais na estrutura de comunidades</p> <p>3.4 Padrões de riqueza em espécies</p> <p>3.5 Aplicações ecológicas no nível das comunidades e ecossistemas</p> <p><b>4. Categorias dos ecossistemas</b></p> <p>4.1 Ecossistemas continentais</p> <p>4.2 Ecossistemas marinhos e lacustres</p> <p>4.3 Ecossistemas litorâneos</p> <p><b>5. Interações ecológicas</b></p> <p>5.1 Classificação</p> <p>5.2 Tipos de interações</p> <p>5.3 Efeitos subletais da predação</p> <p>5.4 Dinâmica da populações na predação</p> <p>5.5 Predação</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas expositivas, trabalhos individuais e em grupo, leitura e discussão de textos e livros, estudos de caso e pesquisas de campo.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas, trabalhos, apresentação de seminários e artigos.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
ODUM, E.P. <b>Fundamentos de ecologia</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2007. DAJOZ, R. <b>Princípios de ecologia</b> . 7. ed. Porto Alegre: Atmed. 2005. DIBLASI FILHO, I. <b>Ecologia geral</b> . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
CHABOUSSOU, F. <b>Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos</b> . São Paulo: Expressão popular, 2006.  DUVIGNEAUD, P. <b>A síntese ecológica</b> . 2. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1980. RICLEFS, E. R. <b>A economia da natureza</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabra Koogan. 2010.

<b>DISCIPLINA: MICROBIOLOGIA BÁSICA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.019
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.002/ ENGA.006
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Objetivos e evolução da Microbiologia. Caracterização e classificação dos microrganismos. Morfologia, citologia, fisiologia e genética dos microrganismos. Características gerais de vírus, bactérias e fungos. Distribuição natural dos microrganismos. Efeitos benéficos e prejudiciais (doenças) sobre os homens. Aplicação dos métodos de isolamento e identificação de microrganismos patogênicos.	

## OBJETIVO

Ao final do curso, o aluno deverá ser capaz de:

Reconhecer e diferenciar os principais grupos de microrganismos (bactérias, vírus e fungos) quanto à forma, estrutura, fisiologia e metabolismo.

Conhecer técnicas de coloração e identificação de microrganismos.

Realizar procedimentos básicos de isolamento, identificação e controle de microrganismos.

Compreender o papel dos microrganismos como agentes causadores de doenças.

Compreender a importância dos microrganismos em diversas áreas do conhecimento como Saúde Pública, Bioquímica, Biotecnologia e Ecologia.

## PROGRAMA

### **Introdução à Microbiologia**

Objetivos da Microbiologia

História e evolução da Microbiologia

Distribuição dos microrganismos na natureza

Áreas de aplicação da Microbiologia

Principais grupos de microrganismos: bactérias, fungos, parasitas e vírus

Microrganismos como agentes causadores de doenças

Teoria microbiana da fermentação

Teoria do germe da doença

Técnicas de antisepsia, desinfecção, esterilização e imunização

### **Crescimento e Controle de crescimento microbiano**

Importância do controle de crescimento microbiano

Agentes físicos: temperatura, umidade, pressão osmótica, radiações, outros

Agentes químicos: fenóis, álcoois, cloro, detergentes, ácidos e bases, outros

Agentes biológicos: Drogas antimicrobianas

Mecanismos de resistência microbiana a drogas

Determinação da sensibilidade microbiana a drogas

### **Morfologia, metabolismo e classificação das bactérias**

Morfologia, coloração e estruturas celulares bacterianas

Nutrição e crescimento bacteriano

Meios de cultura para crescimento de bactérias

Taxonomia e diversidade das bactérias

Patogenicidade bacteriana

Princípios de genética bacteriana

### **Morfologia, metabolismo e classificação dos fungos**

Introdução ao estudo dos fungos

Características morfológicas dos fungos

Crescimento e reprodução de fungos

Isolamento e cultivo de fungos

Principais grupos de fungos

Interação entre fungos e outros organismos

### **Morfologia e características gerais dos vírus**

Propriedades gerais dos vírus.

Métodos de cultivo e isolamento de vírus

Replicação viral

Patogenia das infecções virais

5.55 Drogas antivirais

## METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com utilização de recursos audiovisuais, pincel e quadro branco e atividades práticas

em laboratório
<b>AVALIAÇÃO</b>
Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas, estudos dirigidos e seminários. Avaliação das atividades práticas através de provas escritas e relatórios.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
MADIGAN, M. T; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. <b>Microbiologia de Brock</b> . 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. MADIGAN, M. T; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. <b>Microbiologia de Brock</b> . São Paulo: Prentice Hall, 10. ed. 2004. MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. <b>Microbiologia ambiental</b> . 2. ed., Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2008.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
TORTORA, G. J; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. <b>Microbiologia</b> . Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2012. PELCZAR Jr, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. <b>Microbiologia: conceitos e aplicações</b> : volume 1. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997. PELCZAR Jr, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. <b>Microbiologia: conceitos e aplicações</b> : volume 2. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

<b>DISCIPLINA: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.020
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.008 / ENGA.009
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Introdução à teoria das estruturas; Propriedades das figuras planas. Estudo das tensões e deformações; Linhas elásticas; Flambagem; Treliças.	
<b>OBJETIVO</b>	
Fornecer conhecimentos básicos de resistência dos materiais para que o aluno possa entender o funcionamento das estruturas bem como discutir problemas estruturais com outros profissionais da área de engenharia.	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>1. Introdução</b>	
1.1. Grandezas escalares e grandezas vetoriais	
1.2. Nomenclatura e definições	
1.3. Equilíbrio de um corpo	
1.4. Estruturas isostáticas, hiperestáticas e hipostáticas	
1.5. Diagrama de força normal, força cortante e momento fletor	
<b>2. Propriedades das figuras planas</b>	

- 2.1. Momento estático
- 2.2. Momento de inércia
- 2.3. Mudança de eixos
- 3. Estudo das tensões e deformações**
- 3.1. Tensões e deformações
- 3.2. Estudo de tração e compressão
- 3.3. Materiais elásticos e plásticos
- 3.4. Lei de Hooke
- 3.5. Coeficiente de Poisson
- 3.6. Problemas estaticamente indeterminados
- 3.7. Concentração de tensões
- 3.8. Estudo do cisalhamento
- 3.9. Estudo da flexão
- 4. Linhas elásticas**
- 4.1. Deslocamentos lineares e angulares
- 4.2. Linha elástica
- 5. Flambagem**
- 6. Treliças**

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas com uso de recursos didáticos como quadro branco, notas de aulas e data-show.

#### **AValiação**

Provas e trabalhos individuais e/ou em grupos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MELCONIAN, Sakis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. São Paulo: Érika, 2007.  
 MARGARIDO, Aluizio Fontana. **Fundamentos de estruturas**: um programa para arquitetos e engenheiros que se iniciam no estudo das estruturas. São Paulo: Zigurate, 2011.  
 TIMOSHENKO, S P.; GERE, J. E. **Mecânica dos sólidos**: v. 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1989.  
 NASH, William A. **Resistência dos materiais**. São Paulo: McGraw Hill, 1990.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FREITAS NETO, José de Almeida. **Exercícios de estática e resistência dos materiais**. Rio de Janeiro: Interciência, 1979.  
 BEER, Johnston. **Resistência dos materiais**. São Paulo: Makron Books, 2007.  
 TIMOSHENKO, S P.; GERE, J. E. **Mecânica dos sólidos**: v. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.

<b>DISCIPLINA: METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.021
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Ciência e conhecimento científico. Método científico. O projeto de pesquisa. Pesquisa científica: conceito, tipos e etapas. Tipos de projetos de pesquisa. Elementos do projeto de pesquisa. Trabalhos científicos: estruturas e tipos. Normalização da ABNT. Relatórios de pesquisa.	
<b>OBJETIVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender por que se fazer pesquisa e para quê ela existe;</li> <li>• Conhecer as variações internas de pesquisa e a diferença com os relatórios de pesquisa;</li> <li>• Aprender os elementos que compõem tanto o projeto de pesquisa, quanto o relatório;</li> <li>• Aprender o sistema de normalização da redação do projeto e do relatório de pesquisa;</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução à pesquisa; <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Por que fazer pesquisa;</li> <li>1.2 Tipos e classificação baseado nos objetivos visados e quanto aos procedimentos técnicos;</li> </ol> </li> <li>2. Elementos básicos da pesquisa; <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Formulação do problema;</li> <li>2.2 Formulação de hipóteses;</li> </ol> </li> <li>3. O projeto de pesquisa – apresentação parcial das diferenças entre projeto e relatório de pesquisa; <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Elementos do projeto de pesquisa – pré-textuais, textuais e pós-textuais</li> </ol> </li> <li>4. O relatório de pesquisa <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Tipos de relatório</li> <li>4.2 Normas da ABNT</li> <li>4.3 Elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais</li> </ol> </li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aula Expositiva</li> <li>2. Leitura de artigos, monografias e relatórios</li> <li>3. Exercícios de pesquisa bibliográfica</li> <li>4. Exercício de elaboração de um projeto ou relatório de pesquisa</li> </ol>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboração de um projeto de pesquisa</li> <li>2. Apresentação de Seminários sobre o projeto de pesquisa</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>GIL, Antônio C. <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b>. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2002.</p> <p>CARVALHO, A. M. et al. <b>Aprendendo metodologia científica: uma orientação para os alunos de graduação</b>. 3.ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 2001.</p> <p>RUDIO, Franz Victor. <b>Introdução ao projeto de pesquisa científica</b>. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 2004.</p>	

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2004.  
 LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.  
 COSTA, Sérgio Francisco. **Método científico: os caminhos da investigação**. São Paulo: Harbra, 2001.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2008.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

BARROS, Aidil J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

#### **DISCIPLINA: FÍSICA III**

**Código:** ENGA.022

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 03

**Código pré-requisito:** FÍSICA II

**Semestre:** S4

**Nível:** Superior

#### **EMENTA**

Carga elétrica. Campos elétricos. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente e resistência. Campos magnéticos. Campos magnéticos criados por correntes. Lei de Ampère. Lei de Faraday. Lei de Lenz.

#### **OBJETIVO**

Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de entender:

- a) A interação entre cargas elétricas.
- b) A relação entre campos elétricos e distribuições de cargas no espaço.
- c) O conceito de potencial elétrico e suas aplicações.
- d) A definição de capacitância assim como o funcionamento e estrutura dos capacitores.
- e) Os mecanismos de geração de correntes elétricas e seus efeitos sobre os materiais.
- f) A interação entre cargas elétricas e campos magnéticos
- g) A relação entre correntes elétricas e campos magnéticos.
- h) Os fenômenos de indução eletromagnética e suas aplicações

#### **PROGRAMA**

##### **Eletrostática**

1. Carga elétrica.
2. Lei de Coulomb.
3. Quantização da carga.

4. Conservação da carga.
5. Campo elétrico.
6. Linhas de força.
7. Carga pontual num campo elétrico.
8. Dipolo elétrico.
9. Fluxo do campo elétrico.
10. Lei de Gauss e aplicações à condutores.
11. Potencial elétrico.
12. Potencial de distribuições de carga e de dipolo elétrico.
13. Energia potencial elétrica.
14. Capacitância e capacitores.

### **Eletrodinâmica**

1. Corrente.
2. Densidade de corrente.
3. Resistência.
4. Leis de Ohm.
5. Força eletromotriz.
6. Diferenças de potencial.
7. Campo magnético.
8. Força magnética.
9. Torque magnético sobre espira.
10. Carga em Campo Magnético uniforme.
11. Lei de Ampère.
12. Indução Magnética de fio longo.
13. Linhas de força da indução magnética.
14. Interação de condutores.
15. Campo de um solenóide.
16. Lei de Biot-Savart.
17. Lei de Faraday e Lei de Lenz.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas teóricas/ Práticas de laboratório.

### **AValiação**

Provas escritas que deverão resultar em um peso de 70% da nota final da disciplina.

Relatórios de práticas experimentais que deverão resultar em um peso de 30% da nota final da disciplina.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. **Física 3**. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física 3: eletromagnetismo**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física III: eletromagnetismo**. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física III: eletromagnetismo**. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

H. Moysés Nussenzveig, São Paulo, 1ª ed, **Física Básica** Vol. 3, Edgard Blucher, 1998.

D. HALLIDAY, R. RESNICK, J. WALKER, **Fundamentos de Física** Vol. 3: eletromagnetismo LTC.



NUSSENZWEIG, Moysés. <b>Curso de física básica 3: eletromagnetismo</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2007.
TIPLER, Paul A. <b>Física 3: para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo</b> . Rio de Janeiro: LTC. 1995.
HAYT JR., William; BUCK, John A. <b>Eletromagnetismo</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

<b>DISCIPLINA: MICROBIOLOGIA SANITÁRIA E AMBIENTAL</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.024
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.006; ENGA.019
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Microrganismos em seus habitats naturais. Estrutura e desenvolvimento de comunidades microbianas. Controle de microrganismos no ambiente. Métodos quantitativos em microbiologia ambiental. Interações populacionais. Aspectos microbiológicos da biodegradação. Transformações de poluentes orgânicos e inorgânicos e interações microbianas. Biofilmes e processos de corrosão. Aerosóis e qualidade do ar. Processos microbianos de recuperação de metais. Biorremediação de solos contaminados.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer o comportamento dos microrganismos no meio ambiente e suas formas de controle;</li> <li>• Aprender sobre a importância dos microrganismos indicadores de poluição e suas aplicações;</li> <li>• Tomar conhecimento da dinâmica da microbiologia de biodegradação como forma de se buscar soluções para os problemas ambientais da atualidade, ou seja, pelos processos de biorremediação.</li> <li>• Aprender as técnicas de amostragem de água, esgoto e lodo;</li> <li>• Aprender as técnicas quantitativas de análises de parâmetros ambientais e sanitários</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE I</b></p> <p>Microrganismos de interesse sanitário e ambiental, em seus habitats naturais;</p> <p>3.1. Influência do meio</p> <p>3.2. Microbiologia do solo, das plantas e da água</p> <p>3.3. Microbiota típica de urina e fezes – classificação de acordo com a importância sanitária</p> <p>4. Controle de microrganismos no ambiente</p> <p><b>UNIDADE II</b></p> <p>5. Aspectos microbiológicos da biodegradação</p> <p>6. Biodegradação de poluentes orgânicos</p> <p>6.1. Degradação de compostos aromáticos</p> <p>6.2. Degradação de compostos organoclorados</p> <p>6.3. Tratamento de efluentes por fungos</p> <p>7. Biofilmes</p> <p>7.1. Formação e estrutura do biofilme</p> <p>7.2. Fisiologia de organismos no biofilme</p> <p>7.3. Biofilmes naturais e artificiais</p>	

<p>7.4. Danos causados por biofilmes em sistemas industriais</p> <p>8. Processos microbianos de recuperação de metais</p> <p>8.1. Capacidade de assimilação de metais</p> <p>8.2. Bioacumulação e biotransformação de metais</p> <p>9. Biorremediação de solos contaminados</p> <p>UNIDADE III</p> <p>10. Definições e aplicações de microrganismos indicadores de poluição</p> <p>8.1. Indicadores bacteriológicos</p> <p>11. Técnicas de amostragem de água e esgoto para análises microbiológicas</p> <p>11.1. Amostragem em torneira, piscina, rios, lagos, balneários, esgoto bruto e tratado e em amostras de lodo</p> <p>12. Técnicas quantitativas em microbiologia sanitária – contaminação fecal</p> <p>10.2 Técnicas dos tubos múltiplos</p> <p>10.3 Técnica da membrana filtrante</p> <p>10.4 Substrato cromogênico</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
<p>1. Aula Expositiva</p> <p>2. Exercícios de fixação</p> <p>3. Notas de aula</p> <p>4. Seminários</p> <p>5. Aula de campo</p> <p>6. Práticas laboratoriais</p>
<b>AVALIAÇÃO</b>
<p>1. Avaliação escrita</p> <p>2. Apresentação de Seminários</p> <p>3. Elaboração de relatório em grupo, como avaliação das aulas práticas</p> <p>4. Elaboração de relatório em grupo, como avaliação das aulas de campo</p>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. <b>Microbiologia ambiental</b>. 2. ed., Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2008.</p> <p>VON SPERLING, M. <b>Princípios básicos do tratamento do esgoto</b>. Belo Horizonte: UFMG/ DESA, 1997. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v. 2)</p>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
<p>PELCZAR Jr, M. J.; CHAN, E. C. S.;</p> <p>KRIEG, N. R. <b>Microbiologia: conceitos e aplicações: volume 1</b>. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.</p> <p>PELCZAR Jr, M. J.; CHAN, E. C. S.;</p> <p>KRIEG, N. R. <b>Microbiologia: conceitos e aplicações: volume 2</b>. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.</p> <p>TORTORA, G. J; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. <b>Microbiologia</b>. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2012.</p>

<b>DISCIPLINA: TERMODINÂMICA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.023
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.006; ENGA.016
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Termodinâmica Química. Estados da matéria e equações de estado. Primeira lei da Termodinâmica: energia, entalpia e termoquímica. Segunda lei da Termodinâmica: processos reversíveis e irreversíveis. Entropia e energia livre. Terceira lei da Termodinâmica. Energia livre de Helmholtz e de Gibbs. Sistema de composição variável. Potencial químico. Propriedades molares parciais. Equilíbrio entre fases. Sistemas com um e com vários componentes. Propriedades coligativas e termodinâmica de soluções. Equilíbrio químico: aplicações a sistemas gasosos, heterogêneos e soluções. Conceito de atividade. Equilíbrios em sistemas iônicos. Termodinâmica em sistemas eletroquímicos.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender o conceito de termodinâmica química: suas leis, propriedades e equilíbrio químico.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Termodinâmica Química. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Estados da matéria e equações de estado.</li> <li>1.2. Primeira lei da Termodinâmica: energia, entalpia e termoquímica.</li> <li>1.3. Segunda lei da Termodinâmica: processos reversíveis e irreversíveis.</li> <li>1.4. Entropia e energia livre.</li> <li>1.5. Terceira lei da Termodinâmica.</li> <li>1.6. Energia livre de Helmholtz e de Gibbs.</li> <li>1.7. Sistema de composição variável.</li> <li>1.8. Potencial químico.</li> <li>1.9. Propriedades molares parciais.</li> <li>1.10. Equilíbrio entre fases.</li> <li>1.11. Sistemas com um e com vários componentes.</li> <li>1.12. Propriedades coligativas e termodinâmica de soluções.</li> </ol> </li> <li>2. Equilíbrio químico: aplicações a sistemas gasosos, heterogêneos e soluções.</li> <li>3. Conceito de atividade.</li> <li>4. Equilíbrios em sistemas iônicos.</li> <li>5. Termodinâmica em sistemas eletroquímicos.</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas com utilização de recursos audiovisuais, pincel e quadro branco e atividades práticas em laboratório.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas, estudos dirigidos e relatórios de práticas laboratoriais.	

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

BORGNAKKE, Claus. **Fundamentos de termodinâmica**. São Paulo: Blucher, 2010.

TIPLER, Paul A. **Física 2: para cientistas e engenheiros: gravitação, ondas e termodinâmica**. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I I: termodinâmica e ondas**. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. **Introdução à termodinâmica da engenharia química**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física: volume 2: gravitação, ondas e termodinâmica**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

RESNICK, R; HALLIDAY, D.; KRANE, K. **Física 2**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

**DISCIPLINA: CLIMATOLOGIA**

**Código:** ENGA.025

**Carga Horária:** 40h

**Número de Créditos:** 02

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** S4

**Nível:** Superior

**EMENTA**

Dinâmica da atmosfera: fenômenos e efeitos associados. Interações entre atmosfera-superfície terrestre. A diversidade de climas no espaço geográfico. Impactos da ação antrópica e a importância do estudo da Climatologia no âmbito da gestão ambiental.

**OBJETIVO**

Compreender os conceitos e definições de clima e tempo, identificando os vários elementos e fenômenos climáticos, percebendo a importância e relação entre este estudo e o curso de Engenharia Ambiental.

**PROGRAMA**

Introdução ao estudo de clima,  
 Conceitos e definições: Clima e Tempo.  
 Meteorologia Climatologia  
 Transferência meridional de energia na terra e a formação da circulação geral da atmosfera  
 As massas de ar atuantes no Brasil  
 Interpretação de fenômenos atmosféricos  
 6.1 Tipos de massa de ar  
 6.2 Frentes atuantes  
 6.3 Vigor  
 6.4 Duração e intensidade das massas de ar na retaguarda de frentes polares  
 Fundamentos e conceitos de física ambiental na atmosfera  
 Interpretação de imagens de satélite

<p>Acompanhamento das condições de tempo  Os elementos do clima e os fatores geográficos de modificação das condições do tempo  Os elementos do clima e os fatores geográficos de modificação das condições iniciais do clima.  Sistema de aquisição de dados meteorológico  Estações clássicas, automáticas  Noções de ritmo climático  Definição de episódio climáticos com base nos tipos de tempo aplicados à engenharia Ambiental por meio de estudos e da análise do meio ambiente e do ambiente construído  Climatologia geral  Hidrometeorologia</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
<p>1. Aula expositiva-dialogada.  2. Laboratório de Informática para utilização da Internet como suporte de pesquisa;  3. Trabalho prático com instrumentos meteorológicos;  4. Visita técnica a uma estação climatológica (a combinar);  5. Seminários.</p>
<b>AVALIAÇÃO</b>
<p>Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas, estudos dirigidos e seminários.  Avaliação das atividades práticas através de relatórios.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, I. M. <b>Climatologia: noções básicas e climas do Brasil</b>. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.  CAVALCANTI, I. F. de A. et. al. (Orgs). <b>Tempo e clima no Brasil</b>. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.  TUCCI, Carlos E. M.; BRAGA, Benedito (Org.). <b>Clima e recursos hídricos no Brasil</b>. Porto Alegre: ABRH, 2003.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
<p>Ferreira, NJ. <b>Aplicações ambientais brasileiras dos satélites NOAA e TIROS-N</b>. São Paulo-SP: Oficina de Textos, 2004. p. 271.  TEIXEIRA Wilson et al. <b>Decifrando a Terra</b>. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.  MONTEIRO, C. A. de F. et al. <b>Clima urbano</b>. São Paulo: 2013.</p>

<b>DISCIPLINA: MECÂNICA DOS FLUIDOS</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.026
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.008; ENGA.009
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Introdução e conceitos fundamentais: Definição dos fluidos; leis básicas na Mecânica dos Fluido; propriedades físicas dos fluidos; linhas de escoamento; campos de tensões. Estática dos fluidos: Noção de pressão; equação fundamental da estática dos fluidos; medidores de pressão; manometria; forças de</p>	

pressão sobre superfícies planas e curvas. Leis básicas para sistemas e volumes de controle: Leis básicas para um sistema; equação geral de transporte; equação de conservação de massa; equação de quantidade de movimento para volume de controle em repouso; equação da energia (primeira lei da termodinâmica). Introdução a análise diferencial do movimento de um fluido: Equação da continuidade; equação da quantidade de movimento sem efeito viscoso (Euler) e com efeito viscoso (Navier-Stokes); escoamento irrotacional e rotacional. Análise Dimensional e Semelhança: Fundamentos da análise dimensional; função dimensionalmente homogênea; teorema  $\pi$ ; tipos de semelhança física.

## OBJETIVO

Apresentar e aplicar os conceitos fundamentais da mecânica dos fluidos, incluindo estática dos fluidos, dinâmica dos fluidos, análise integral e diferencial das equações fundamentais do escoamento de fluidos, escoamento de fluidos ideais e viscosos, escoamento interno e externo de fluidos incompressíveis, camada limite, escoamentos laminares e turbulentos, análise dimensional e semelhança, medição do escoamento e escoamento de fluidos compressíveis.

## PROGRAMA

### PARTE I

#### 1. Noções Fundamentais:

- 1.1. Aplicações da mecânica dos fluídos
- 1.2. Histórico
- 1.3. Definição de fluído
- 1.4. Hipótese do contínuo
- 1.5. Representação dimensional
- 1.6. Sistemas de unidades e medidas

#### 2. Propriedade dos Fluidos

- 2.1. Massa Específica
- 2.2. Peso Específico
- 2.3. Volume específico
- 2.4. Densidade
- 2.5. Compressibilidade
- 2.6. Equações de estado – Gás perfeito
- 2.7. Viscosidade
  - 2.7.1. Fluidos Newtonianos
  - 2.7.2. Fluidos não-newtonianos

### PARTE II

#### 3. Estática dos Fluídos

- 3.1. Introdução à Estática dos Fluidos
- 3.2. Manometria
- 3.3. Pressão Manométrica e Pressão Absoluta
- 3.4. Força hidrostática sobre superfícies planas submersas
- 3.5. Força hidrostática sobre superfícies curvas submersas
- 3.6. Prisma de pressão
- 3.7. Flutuação e Flotação
- 3.8 Massas fluidas aceleradas

#### 4. Cinemática dos Fluídos

- 4.1. Pontos de vista de Euler e Lagrange
- 4.2. Noção de campo de velocidades
- 4.3. Linha de corrente
- 4.4. Equação da aceleração de uma partícula
- 4.5. Classificação de escoamentos

#### 5. Equação da Continuidade

<p>5.1. Forma integral e diferencial</p> <p>5.2. Conceito de velocidade média</p> <p><b>6. Equação da Quantidade de Movimento</b></p> <p>6.1. Forma integral e diferencial</p> <p>6.2. Equação de Euler</p> <p>6.3. Equação de Navier - Stokes</p> <p><b>PARTE III</b></p> <p><b>7. Análise de Escoamentos fluidos</b></p> <p>7.1. Sistema, Leis básicas e complementos.</p> <p>7.2. Teorema de Reynolds</p> <p>7.3. Equação da conservação de energia</p> <p>7.3.1. Conceito de Perda de carga</p> <p>7.3.2. Conceito de linha piezométrica e de energia</p> <p><b>8. Equação de Bernoulli</b></p> <p><b>9. Análise Dimensional</b></p> <p>9.1. Teorema de Buckingham</p> <p>9.2. Adimensionais importantes –significados físico</p> <p><b>10. Semelhanças</b></p> <p>10.1. Condições de Semelhança</p> <p>10.2. Efeitos de escala</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
<p>Aula Expositiva</p> <p>Exercícios de fixação</p> <p>Notas de aula</p>
<b>AVALIAÇÃO</b>
<p>TRÊS AVALIAÇÕES ESCRITAS, sendo a primeira (valendo peso 1) após apresentado em sala de aula o conteúdo da Parte I; a segunda (valendo peso 2) após apresentado em sala de aula o conteúdo da Parte II ; e a terceira (valendo peso 3) após apresentado em sala de aula o conteúdo da Parte III.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>FOX, R. W. et al. <b>Introdução à mecânica dos fluidos</b>, 6. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2010.</p> <p>BRUNETTI, F. <b>Mecânica dos fluidos</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</p> <p>SHAMES, I. H. <b>Estática: mecânica para engenharia</b>. v. 1. São Paulo: Prentice Hall, 2003.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
<p>ASSY, Tufi Mamed. <b>Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.</p> <p>DUARTE, D. A. (Org.). <b>Mecânica básica</b>. São Paulo: Pearson, 2015.</p> <p>SHAMES, I. H. <b>Dinâmica: mecânica para engenharia</b>. v. 1. São Paulo: Prentice Hall, 2003.</p>

<b>DISCIPLINA: ÁLGEBRA LINEAR/EQUAÇÕES DIFERENCIAIS</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.027
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	CÁLCULO I
<b>Semestre:</b>	S4

<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Matrizes. Determinantes. Sistemas Lineares. Vetores. Espaços Vetoriais. Subespaços. Combinação Linear. Geradores. Base. Dimensão. Mudança de Base. Transformações Lineares. Núcleo e Imagem de uma transformação linear. Matriz de uma Transformação. Definição de EDO linear de primeira ordem. Método dos fatores integrantes. PVI. EDO separáveis. EDO exata. Equações Homogêneas. Equações de Bernoulli.	
<b>OBJETIVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar uma revisão sobre tópicos de matrizes, determinante e sistemas lineares</li> <li>- Compreender a idéia de espaço vetorial e subespaço vetorial.</li> <li>- Compreensão do conceito de conjunto linearmente independente , de gerador e de base.</li> <li>- Compreensão do conceito de transformação linear.</li> <li>- Compreender problemas que envolva equações diferenciais.</li> <li>- Conhecer e fazer alguns Modelos Matemáticos.</li> <li>- Conhecer e resolver equações diferenciais de primeira ordem.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matrizes <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Definição e propriedades</li> <li>(b) Classificação</li> </ol> </li> <li>2. Determinantes <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Definição e propriedades</li> <li>(b) Resoluções</li> <li>(c) Teorema de Laplace</li> <li>(d) Matriz Adjunta</li> <li>(e) Matriz inversa</li> </ol> </li> <li>3. Sistemas Lineares <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Definição e métodos de resolução</li> <li>(b) Forma escada</li> <li>(c) Posto e nulidade</li> <li>(d) Classificação de sistemas lineares</li> </ol> </li> <li>4. Espaços Vetoriais <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Introdução</li> <li>(b) Definição e exemplos de Espaços Vetoriais</li> <li>(c) Espaço Euclidiano</li> </ol> </li> <li>5. Subespaços <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Definição e exemplos de Subespaços</li> <li>(b) Combinação Linear</li> <li>(c) Geradores</li> <li>(d) Dependência Linear</li> <li>(e) Base e Dimensão</li> <li>(f) Soma Direta</li> <li>(g) Coordenadas e Matriz Mudança de Base</li> </ol> </li> </ol>	



6. Transformações Lineares (a) Definição e exemplos; (b) Isomorfismos e Automorfismos (c) Teorema do Núcleo e da Imagem (d) Matriz de uma transformação linear
7. Equações Diferenciais de Primeira Ordem. (a) Equações lineares com coeficientes variáveis. (b) Equações Separáveis: Equações Homogêneas; Equações Bernoulli; Equações Exatas.
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas expositivas.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Avaliação de conteúdos.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
- BOLDRINI, J. L. et al. <b>Álgebra linear</b> . São Paulo: Harbra, 1986. COELHO, F. U.; LOURENÇO, M. L. <b>Um curso de álgebra linear</b> . São Paulo: Edusp, 2001. BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2002. DIACU, Florin. <b>Introdução a equações diferenciais: teoria e aplicações</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2004.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
- LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. <b>Teoria e problemas de álgebra linear</b> . Porto Alegre: Bookman, 2004. (Coleção Schaum.). JÄNICH, Klaus. <b>Álgebra linear</b> . Rio de Janeiro: LTC, 1998. STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. <b>Álgebra linear</b> . São Paulo: Makron Books, 2006. ZILL, Dennis G.; <b>Equações diferenciais com aplicações em modelagem</b> . São Paulo: Thompson, 2003.

<b>DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.028
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Representação de forma e dimensão. Desenho geométrico e geometria descritiva. Projeções ortogonais. Vistas principais, auxiliares e seccionais. Escalas. Cotas. Perspectivas. Convenções e normalização.	
<b>OBJETIVO</b>	
Expressar e interpretar, graficamente, elementos de desenho projetivo e arquitetônico relacionando-os com a área ambiental e áreas afins.	

<b>PROGRAMA</b>
<p><b>1. DESENHO TÉCNICO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Conceituação</li> <li>1.2. Divisão do Desenho</li> <li>1.3. Importância e objetivos do Desenho Técnico</li> <li>1.4. Representação de forma e dimensão.</li> <li>1.5. Desenho geométrico e geometria descritiva.</li> <li>1.6. Projeções ortogonais.</li> <li>1.7. Vistas principais, auxiliares e seccionais.</li> <li>1.8. Escalas.</li> <li>1.9. Cotas.</li> <li>1.10. Perspectivas. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Aplicações do Desenho Técnico na área profissional</li> </ol> </li> </ol> <p><b>2. NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT</li> <li>2.2. Norma Geral do Desenho Técnico</li> <li>2.3. Formatos de papel</li> <li>2.4. Alfabetos de linhas</li> <li>2.5. Dobramento de folhas</li> <li>2.6. Legendas</li> </ol>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas expositivas e atividades práticas em laboratório.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas e atividades laboratoriais.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>FRENCH, Thomas E., VIERCK, C. J. <b>Desenho técnico e tecnologia gráfica</b>. São Paulo: Globo, 2005.</p> <p>SILVA, Arlindo. <b>Desenho técnico moderno</b>. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>STRAUHS, F. do R. <b>Desenho técnico</b>. Curitiba: Base editorial, 2010.</p> <p>SILVA, J. C. et al. <b>Desenho técnico mecânico</b>. Florianópolis: Editora da UFSC, 2009.</p> <p>NEIZEL, E. <b>Desenho técnico para a construção civil</b>. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1974.</p> <p>MAGUIRE, D.E.; SIMMONS, C. H. <b>Desenho técnico</b>. São Paulo: Hemus, 1982.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
<p>RODRIGUES, Edmundo. <b>Como utilizar corretamente a perspectiva no desenho</b>. São Paulo: Tecnoprint, 1980.</p> <p>VALLMER, Dittmar. <b>Desenho técnico: noções e regras fundamentais padronizadas, para uma correta execução de desenho técnico</b>. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1982.</p> <p>FORSETH, Kevin. <b>Projetos em arquitetura: desenhos, multivistas, paralines, perspectivas, sombras</b>. São Paulo: Hemus, 19</p> <p>MONTENEGRO, Gildo A. <b>Desenho arquitetônico</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.</p> <p>OBERG, L. <b>Desenho arquitetônico</b>. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1997.</p> <p>DAGOSTINO, Frank R. <b>Desenho arquitetônico contemporâneo</b>. [S.l.]: Hemus, ca2000.</p>

## 5º SEMESTRE

<b>DISCIPLINA: TOPOGRAFIA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.029
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	DESENHO TÉCNICO
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Conceitos sobre Topografia. Aplicação da Norma da ABNT, NBR 13.133/94 (Execução de levantamento topográfico). Noções básicas de Geodésia. Sistema de Posicionamento Global (GPS). Noções básicas de Cartografia. Planimetria. Utilização e manuseio de instrumentos topográficos. Unidades topográficas. Ângulos topográficos. Orientação magnética e verdadeira. Declinação magnética. Teoria e prática dos métodos de levantamento topográfico. Planta topográfica. Altimetria. Métodos de nivelamento. Topologia. Desenho de perfil topográfico e interpretação sobre curvas de nível. Áreas. Volumes.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Ao final da disciplina o aluno deverá ter conhecimento sobre os principais métodos e técnicas de levantamento topográfico.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceitos básicos de Geodésia - definição, objetivos históricos, forma, raio e circunferência da terra, superfície da terra, geóide, esfera celeste, coordenadas astronômicas, esfera local; coordenadas terrestres, coordenadas geodésicas e geográficas, aparelhos e levantamentos geodésicos, sistemas geodésicos mundiais;</li> <li>2. Noções de Cartografia - definição, objetivos, histórico, escalas, classificação dos mapas, sistemas de projeção e coordenadas;</li> <li>3. Topografia - definição, objetivos, divisões da topografia, campo topográfico, aparelhos e levantamentos topográficos;</li> <li>4. Topografia - prática de campo (bússola, trena, nível, teodolito e estação total), tratamento computadorizado de dados de campo;</li> <li>5. Topografia - métodos de levantamento planimétricos (poligonação, triangulação e irradiação, coordenadas polares);</li> <li>6. Altimetria - levantamento altimétrico (ângulos verticais, medidas de distância vertical, nivelamento geométricos, trigonométricos e barométricos);</li> <li>7. Levantamentos planialtimétrico (taqueometria, estadimentria), poligonais (erros, compensações e cálculo de áreas), topologia (confecção, interpretação e uso de mapas e perfis topográficos);</li> <li>8. Conceitos, cálculos e aplicação de curvas de nível;</li> <li>9. Taqueometria - levantamento planimétricos (ângulos horizontais e verticais, medidas de distâncias). Aula prática de Campo;</li> <li>10. Posicionamento por satélite (Sistema de Posicionamento Global - GPS): segmentos espaciais de</li> </ol>	

controle e do usuário, categorias dos receptores, tipos e métodos de posicionamento, diluição da precisão; cálculo de coordenadas; práticas de campo (posicionamento absoluto);
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aula expositiva dialogada; Trabalho em Grupo; Elaboração de Projetos; Seminários.
<b>AValiação</b>
Prova objetiva; Prova dissertativa; Projeto; Relatório.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>LOCH, Carlos; CORDINI, Jucilei. <b>Topografia contemporânea</b>: planimetria. Florianópolis: Editora da UFSC, 2000.</p> <p>GARCIA, Gilberto J.; PIEDADE, Gertrudes C. R. <b>Topografia aplicada às ciências agrárias</b>. São Paulo: Nobel, 1984.</p> <p>McCORMAC, J. <b>Topografia</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>CAMPOS, Borges Alberto de. <b>Topografia aplicada a Engenharia Civil</b>: volume 1. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.</p> <p>CAMPOS, Borges Alberto de. <b>Topografia aplicada a Engenharia Civil</b>: volume 2. São Paulo: Edgard Blücher, 1992.</p> <p>CAMPOS, Borges Alberto de. <b>Exercícios de topografia</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
<p>COSTA A. A. da. <b>Topografia</b>. Curitiba: Editora do Livro Técnico, 2011.</p> <p>CASACA. J. M.; MATOS, J. L.; DIAS, J. M. B. <b>Topografia geral</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>FITZ, P. R. <b>Cartografia básica</b>. Canoas: Centro Universitário La Salle, 2008.</p> <p>COSMATRI, José Aníbal; CARVALHO, C. A. B. de. <b>Estradas</b>: traçado geométrico. Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa, 1996.</p>

<b>DISCIPLINA: GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.030
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.018; ENGA.024; ENGA.025
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Planejamento e Gestão de Bacias Hidrográficas: Evolução dos aspectos legais; A Política Nacional de Recursos Hídricos; O Plano Nacional de Recursos Hídricos; A Política Estadual de Recursos Hídricos e a hidrografia do Ceará. Ferramentas de Gestão de bacias hidrográficas. Áreas protegidas no Brasil. Aspectos quantitativos da água. Usos múltiplos e requisitos de qualidade da água. Aspectos legais e Institucionais no controle de qualidade da água. Enquadramento dos corpos d'água. Programas de monitoramento. Gestão de bacias no Semi-árido: Aspectos Ambientais; Características das fontes hídricas; Políticas, programas e experiências locais de convivência com o semi-árido.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	

Realizar estudos relacionados à gestão de recursos hídricos, com ênfase para as questões legais, administrativas, econômicas e sociais que devem ser consideradas para garantir um uso eficiente e racional da água.

## PROGRAMA

1. Planejamento e Gestão de Bacias Hidrográficas: Evolução dos aspectos legais.
  - 1.1. A Política Nacional de Recursos Hídricos;
  - 1.2. O Plano Nacional de Recursos Hídricos;
  - 1.3. A Política Estadual de Recursos Hídricos e a hidrografia do Ceará.
2. Ferramentas de Gestão de bacias hidrográficas.
3. Áreas protegidas no Brasil.
4. Aspectos quantitativos da água.
5. Usos múltiplos e requisitos de qualidade da água.
6. Aspectos legais e Institucionais no controle de qualidade da água.
7. Enquadramento dos corpos d'água.
8. Programas de monitoramento.
9. Gestão de bacias no Semi-árido:
  - 9.1. Aspectos Ambientais;
  - 9.2. Características das fontes hídricas;
  - 9.3. Políticas, programas e experiências locais de convivência com o semi-árido.

## METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, pesquisa e aulas de campo.

## AValiação

Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas e relatórios de aula de campo.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GRIBBIN, John B. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

YOSHIDA, C. Y. M. (Org.). **Recursos hídricos: aspectos éticos, jurídicos, econômicos e socioambiental: volume 1**. Campinas, SP: Alinea, 2007.

YOSHIDA, C. Y. M. (Org.). **Recursos hídricos: aspectos éticos, jurídicos, econômicos e socioambiental: volume 2**. Campinas, SP: Alinea, 2007.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

WOLKMER, M. de F.; MELO, M. P. (Orgs.). **Crise ambiental, direitos à água e sustentabilidade: visões multidisciplinares**. Caxias do Sul, RS: Educs, 2012.

PHILLIPI JR., A.; GALVÃO JR., A. de D. (Eds.). **Gestão de saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental).

REBOUÇAS, A.da C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras, 2006.

<b>DISCIPLINA: HIDRÁULICA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.031
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	MECÂNICA DOS FLUIDOS
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Conceitos básicos. escoamento laminar e turbulento. Lei universal de distribuição de velocidade. Leis de resistência no escoamento turbulento. escoamento em condutor forçados fórmulas práticas. Perda de carga distribuída e localizada. Bombeamento e cavitação. Adutoras e redes de distribuição de água. escoamento em canais, regime permanente. Energia específica. Regime crítico e fenômenos localizados. Ressalto hidráulico. Orifícios, vertedores, tubos curtos, medidas hidráulicas. Curva de remanso e controles.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Apresentar e aplicar os conceitos fundamentais da hidráulica no escoamento em condutos forçados e livres. Estimular a criatividade dos alunos na resolução de problemas de dimensionamento de sistemas de bombeamento, redes de distribuição de água e canais.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>PARTE I</b>	
<b>1. Conceitos Básicos</b>	
1.1. Tipos de regimes de escoamento	
1.2. Equação da energia	
1.3. Velocidade de atrito	
1.4. Potência hidráulica de bombas e turbinas	
<b>2. Escoamento Uniforme em Tubulações</b>	
2.1. Tensão tangencial	
2.2. Lei universal de distribuição de velocidade	
2.3. Lei de resistência no escoamento turbulento	
2.4. Escoamento turbulento uniforme em tubos comerciais	
2.5. Fórmulas empíricas para o escoamento turbulento	
2.5.1. Fórmula de Hazen-Williams	
2.5.2. Fórmula de Fair-Whipple-Hsiao	
2.6. Condutos de seção não circular	
<b>3. Perda de Carga Localizada</b>	
3.1. Expressão geral das perdas localizadas	
3.2. Valores do coeficiente K para algumas singularidades	
3.3. Método dos comprimentos equivalentes	
<b>4. Bombeamento e Cavitação</b>	
4.1. Altura total de elevação e altura manométrica	
4.2. Potência do conjunto elevatório	
4.3. Dimensionamento econômico da tubulação de recalque	

4.4. Bombas: tipos e características

4.5. Curvas características

4.6. Cavitação

### 5. Redes de Distribuição de Água

5.1. Tipos de rede

5.2. Métodos de cálculo para o dimensionamento de redes

## PARTE II

### 6. escoamento em Canais

6.1. Tipos de escoamentos

6.2. Distribuição de velocidade

6.3. Distribuição de pressão

6.4. Fórmula de Manning

6.5. Os coeficientes C e n

6.6. Cálculo de canais em regime uniforme

6.7. Seções de mínimo perímetro molhado ou máxima vazão

6.8. Energia Específica

6.8.1. escoamento crítico

6.9. Ressalto hidráulico

6.10. Orifícios, vertedores, tubos curtos, medidas hidráulicas.

6.11. Curva de remanso e controles.

## METODOLOGIA DE ENSINO

Aula expositiva

Exercícios de fixação

Notas de aula

## AVALIAÇÃO

UMA AVALIAÇÃO ESCRITA E UM TRABALHO em cada etapa.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AZEVEDO NETTO, Jose Martiniano de. **Manual de hidráulica**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

GARCEZ, L. N. **Elementos de engenharia hidráulica e sanitária**. São Paulo: Edgard Blücher, 1976.

GRIBBIN, John B. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

AZEVEDO NETTO, José Martiniano; GUILLERMO, A. A. **Manual de hidráulica** v.1. São Paulo: Edgard Blücher, 1994.

AZEVEDO NETTO, José Martiniano; GUILLERMO, A. A. **Manual de hidráulica** v.2. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

NEVES, EURICO T. **Curso de hidráulica**. São Paulo: Globo, 1989.

PORTO, Rodrigo de Melo. **Hidráulica básica**. 2. ed. São Carlos, SP: EESC/USP, 2006.

HOUGHTAULEN, R. J.; HWANG, N. H. C.; AKAN, A. O. **Engenharia hidráulica**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PIMENTA, C. F. **Curso de Hidráulica Geral** 1. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

PIMENTA, C. F. **Curso de Hidráulica Geral** 2. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

NEVES, EURICO T. **Curso de hidráulica**. São Paulo: Globo, 1989.

FOX, R. W. et al. **Introdução à mecânica dos fluidos**, 6. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2010.

ASSY, Tufi Mamed. **Mecânica dos fluidos**: fundamentos e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. Dois.

## DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITÁRIAS E PROCESSOS NA ENGENHARIA AMBIENTAL

**Código:** ENGA.032

**Carga Horária:** 40h

**Número de Créditos:** 02

**Código pré-requisito:** ENGA.006

**Semestre:** S5

**Nível:** Superior

### EMENTA

Ementa: Fluxograma geral de estações de tratamento de águas residuárias e para abastecimento; Peneiramento e Gradeamento; Precipitação química; Coagulação de Águas para Abastecimento; Coagulação de Águas Residuárias; Floculação; Sedimentação; Flotação por Ar Dissolvido (FAD); Filtração de Águas para Abastecimento; Filtração de Águas Residuárias; Adsorção; Troca iônica; Processos com membranas; Desaguamento de Lodos.

### OBJETIVO

- Conhecer o processo geral de funcionamento das estações de tratamento de água (ETA) para abastecimento e residuárias (ETE);
- Aprender os objetivos, funções, estrutura e noções de dimensionamento de cada etapa do tratamento e a seqüência de operação dentro de uma ETA e ETE;
- Familiarizar o aluno com as devidas etapas através da verificação prática de cada etapa em escala real.

### PROGRAMA

1. Fluxograma Geral das Estações Tratamento de Água e Esgoto (ETA / ETE)
2. Unidades de Tratamento e Operações Unitárias:
  - 2.1 – Peneiramento e Gradeamento (processo físico de separação). Finalidades e Tipos.
  - 2.2 – Coagulação e Floculação – Princípios e finalidades. Ensaio de Jar test.
  - 2.3 – Sedimentação – Processo de sedimentação, classificação dos tipos de sedimentação (Discreta, Flocular, Zonal e Compressão)
  - 2.4 – Filtração – processo de separação. Classificação dos tipos de filtração de compostos líquidos, sólidos e gasosos.
    - 2.4.1 – Teoria da Adsorção
    - 2.4.2 – Troca Iônica
  - 2.5 – Processos de desaguamento do Lodo de ETE e ETA

### METODOLOGIA DE ENSINO

1. Aula Expositiva
2. Exercícios de fixação
3. Seminários
4. Aula de campo
5. Práticas laboratoriais

### AVALIAÇÃO

1. Avaliação escrita
2. Apresentação de Seminários



3. Elaboração de relatório em grupo, como avaliação das aulas de campo e das aulas práticas laboratoriais
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
VON SPERLING, Marcos. <b>Princípios básicos do tratamento de esgotos</b> . Belo Horizonte: UFMG/DESA, 1996. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v. 2) VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. <b>Introdução à engenharia ambiental</b> . 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. Corrigir
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
DI BERNARDO, L., <b>Métodos e técnicas de tratamento de água</b> . Rio de Janeiro: ABES, 2005. v. 1. DI BERNARDO, L., <b>Métodos e técnicas de tratamento de água</b> . Rio de Janeiro: ABES, 2005. v. 2.

<b>DISCIPLINA: DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.033
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	INFORMÁTICA BÁSICA E DESENHO TÉCNICO
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Inicialização (conhecendo o Auto Cad); Comandos de Gerenciamento (configuração do desenho); Coordenadas; Geração de Elementos Geométricos; Comandos de Visualização; Edição de elementos; Propriedades de Objetos; Análise e Inserção de Objetos; Textos; Hachuras; Dimensionamentos e Plotagem.	
<b>OBJETIVO</b>	
Ao final do período o aluno deverá estar apto a desenhar utilizando Auto CAD.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer o que é um software de desenho</li> <li>• Ajustar os parâmetros do desenho</li> <li>• Criar entidades</li> <li>• Visualizar entidades</li> <li>• Editar entidades</li> <li>• Propriedades das entidades</li> <li>• Criar e inserir blocos</li> <li>• Escrever textos</li> <li>• Dimensionamento: cotar</li> <li>• Plotar</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>VISÃO GERAL</b>	
1.1. Equipamentos de uma estação gráfica	

- 1.2. Acesso ao Auto CAD
- 1.3. Dispositivos de saída
- 1.4. Menus
- 2. **RECURSOS**
- 2.1 Unidades de trabalho
- 2.2 Limites
- 2.3 Grid
- 2.4 Snap
- 2.5 Ortho
- 2.6 Seleção de entidades
- 2.7 Coordenadas
- 3. **PRIMITIVAS GEOMÉTRICAS**
- 3.1 Arcos
- 3.2 Círculos
- 3.3 Linhas
- 3.4 Pontos
- 3.5 Pline
- 3.6 Polígono
- 4. **EDIÇÃO**
- 4.1. Seleção das entidades
- 4.2. Erase
- 4.3. Move
- 4.4. Copy
- 4.5. Array
- 4.7. Rotate
- 4.8. Mirror
- 4.9. Scale
- 4.10. Extend
- 4.11. Trim
- 4.12. Stretch
- 4.13. Break
- 4.14. Chamfer
- 4.15. Fillet
- 4.16. Off set
- 4.17. Pedit
- 4.18. Spline
- 4.19. Undo
- 4.20. Redo
- 4.21. Explode
- 5. **RECURSOS DE IMAGEM**
- 5.1. Zoom
- 5.2. Redraw
- 5.3. Regen
- 5.4. Pan
- 6. **ANÁLISE DE OBJETOS**
- 6.1 Dist
- 6.2 Area
- 6.3 List
- 7. **BLOCOS**
- 7.1 Block
- 7.2 Insert Block

<p>8. <b>PROPRIEDADE DAS ENTIDADES</b></p> <p>8.1 Cores</p> <p>8.2 Camadas</p> <p>8.3 Tipos de linha</p> <p>8.4 Edição das propriedades</p> <p>9. <b>DIMENSIONAMENTO</b></p> <p>9.1 Linear</p> <p>9.2 Raios</p> <p>9.3 Diâmetros</p> <p>9.4 Angular</p> <p>10. <b>TEXTOS</b></p> <p>11. <b>HACHURAS</b></p> <p>12. <b>PLOTAGEM</b></p>
<p><b>METODOLOGIA DE ENSINO</b></p>
<p>As aulas serão ministradas utilizando os seguintes procedimentos:</p> <p>Aulas expositivas (Quadro, pincel, data show);</p> <p>Execução de trabalhos práticos individuais e em grupo;</p> <p>Assessoramento de trabalhos práticos individuais.</p>
<p><b>AVALIAÇÃO</b></p>
<p>A avaliação será realizada através de:</p> <p>Participação em sala de aula;</p> <p>Verificação de trabalhos em sala de aula (individuais ou em grupo);</p> <p>Trabalho extraclasse;</p> <p>Prova.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p>
<p>JUNGHANS, D. <b>Informática aplicada ao desenho técnico</b>. Curitiba: Base Editorial, 2010.</p> <p>MACFARLAND, J. <b>Autocad 2009 e autocad LT 2009</b>: não requer experiência. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.</p> <p>DEBATIN NETO, Arnaldo; GÓMEZ, Luis Alberto; SOUZA, Antônio Carlos. <b>Desenhando com google sketchup</b>. Florianópolis: Visual Books, 2010. NOVO</p> <p>SOUZA, A. Fegali de.; ULBRICH, C. B. L. <b>Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC</b>: princípios e aplicações. São Paulo: Artliber, 2009.</p> <p>HARRINGTON, D. J. <b>Desvendando o AutoCAD 2005</b>. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006.</p> <p>NÚCLEO TÉCNICO E EDITORIAL MAKRON BOOKS. <b>AutoCAD 2000</b>: passo a passo: lite. São Paulo: Pearson Makron Books, 1999.</p> <p>RIBEIRO, A. C.; PEREZ, M. P.; IZIDORO, N. <b>Curso de desenho técnico e autoCAD</b>. São Paulo: Pearson, 2013.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p>
<p>STRAUHS, F. do R. <b>Desenho técnico</b>. Curitiba: Base editorial, 2010.</p> <p>SILVA, Arlindo. <b>Desenho técnico moderno</b>. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>GARCIA, J. <b>Autocad 2011 e autocad LT 2011</b>: curso completo. Lisboa: Editora de Informática, 2010.</p> <p>ELLIOT, S. D. <b>AutoCAD: guia conciso para comandos e recursos release 13</b>. Makron Books do Brasil, São Paulo, 1996.</p>

**DISCIPLINA: ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS AMBIENTAIS**

<b>Código:</b>	ENGA.034
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.006; ENGA.017
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Vazão, amostragem, estrutura descritiva dos métodos e padronização de soluções, métodos para determinação de parâmetros com leitura direta, Métodos Gravimétricos e Titulométricos. Determinações espectroscópicas (espectroscopia de absorção molecular, espectroscopia de absorção e emissão atômica). Determinações potenciométricas.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Fazer com que os alunos adquiram conhecimento de técnicas instrumentais modernas de análise química aplicada ao meio ambiente. Conhecer os fundamentos envolvidos em métodos analíticos convencionais, tendo em vista sempre seu emprego nas soluções de problemas em análises químicas. Desenvolver o raciocínio, o método do trabalho e a capacidade de observação crítica. Capacitar o aluno a selecionar a técnica mais adequada na resolução dos problemas reais de uma análise química.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. Vazão e amostragem.</b></p> <p>1.1. Técnicas de medição de vazão em líquidos e gases.</p> <p>1.2. Amostragem de solos, líquidos e gases: Princípios, técnicas e normas regulamentadoras</p> <p><b>2. Estrutura descritiva dos métodos e padronização de soluções</b></p> <p>2.1. Preparo de soluções</p> <p>2.2. Soluções padrão; padrão primário; padrão secundário.</p> <p>2.3. Formas de expressar a concentração de soluções.</p> <p>2.4. Padronização de soluções.</p> <p>2.5. Diluição de soluções.</p> <p><b>3. Métodos para determinação de parâmetros com leitura direta</b></p> <p>3.1. Potenciometria</p> <p>3.2. Condutividade elétrica</p> <p>3.3. Colorimetria</p> <p>3.4. Turbidez</p> <p>3.5. Oxigênio Dissolvido</p> <p>3.6. Níveis de emissão de ruídos</p> <p>3.7. Níveis de luminosidade</p> <p><b>4. Métodos Gravimétricos e Titulométricos</b></p> <p>4.1. Análise Gravimétrica: Conceitos e tipos</p> <p>4.2. Princípios da Gravimetria clássica</p> <p>4.3. Análise Titulométrica: conceito e características</p> <p>4.4. Titulação de neutralização</p> <p>4.5. Titulação de precipitação</p> <p>4.6. Titulação de complexação</p> <p>4.7. Titulação de oxiredução</p> <p><b>5. Determinações espectroscópicas (espectroscopia de absorção molecular, espectroscopia de absorção e emissão atômica)</b></p> <p><b>5.1. Absorção atômica</b></p>	

- 5.1.1. Curvas de absorção
- 5.1.2. Como os substituintes afetam o espectro de absorção
- 5.1.3. Espectrometria de absorção
- 5.1.4. Atomização;
- 5.1.5. Atomização na Chama;
- 5.1.6. Forno de Grafite;
- 5.1.7. Hidretos Voláteis;
- 5.1.8. O Espectro Atômico;
- 5.1.9. Fontes de Radiação;
- 5.1.10. Correção da Linha-Base;
- 5.1.11. Limites de Detecção;
- 5.1.12. Interferências;
- 5.1.13. Aplicações da Absorção Atômica;

## **5.2. Emissão Atômica**

- 5.2.1. Excitação da Amostra;
- 5.2.2. Arco de Descarga como Fonte;
- 5.2.3. Centelha como Fonte;
- 5.2.4. Preparação dos Eletrodos e da Amostra;
- 5.2.5. Instrumentação;
- 5.2.6. Análise Quantitativa;
- 5.2.7. Espectrômetros de Leitura Direta;
- 5.2.8. Excitação com Plasma;
- 5.2.9. Excitação com Chama;
- 5.2.10. Fluorescência Atômica;
- 5.2.11. Excitação com Laser;
- 5.2.12. Comparação do Plasma com Outros Métodos;
- 5.2.13. Sensibilidade;
- 5.2.14. Interferências Químicas e Espectrais;
- 5.2.15. Faixa de Concentração e de Conveniência;

## **6. Determinações Potenciométricas**

- 6.1. Introdução
- 6.2. Equação de Nerst
- 6.3. Potencial de Junção líquida
- 6.4. Eletrodos metálicos
- 6.5. Eletrodos de referência
- 6.6. Eletrodos de membrana
- 6.7. Potencial de eletrodo

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas teóricas: Exposição do conteúdo teórico em sala de aula.

Aulas práticas: Demonstração da prática pelo professor e alunos em laboratório.

## **AVALIAÇÃO**

- a) Avaliação continuada, levando em consideração as atividades desenvolvidas pelos alunos no decorrer do curso.
- b) Atividade de resolução de questionários e relatório das atividades de laboratório seguindo os critérios de normas de elaboração previstas pelo método científico.
- c) Três (03) provas que incluirão toda a matéria vista até a aula prévia à prova respectiva

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HAGE, David S.; CARR, James D. **Química analítica e análise quantitativa**. São Paulo: Pearson, 2012.

MERCÊ, Ana Lúcia Ramalho. **Iniciação à química analítica não instrumental**. Curitiba: Intersaberes, 2012.

HARRIS, Daniel C. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

RUSSELL, J. B. **Química geral**: v. 2. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.

EWING, G. W. **Métodos instrumentais de análise química**: volume 1. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.

EWING, G. W. **Métodos instrumentais de análise química**: volume 2. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.

#### **DISCIPLINA: CÁLCULO NUMÉRICO**

**Código:** ENGA.035

**Carga Horária:** 80h

**Número de Créditos:** 04

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** S5

**Nível:** Superior

#### **EMENTA**

Solução de sistema de equações lineares Métodos Exatos, métodos Iterativos. Equações não lineares. Sistema de equações não lineares. Série de Taylor. Interpolação Polinomial. Método dos Mínimos Quadrados, Integração Numérica. Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.

#### **OBJETIVO**

Apresentar métodos numéricos, que resolvem problemas matemáticos de difícil solução por técnicas algébricas.

#### **PROGRAMA**

- 1) Soluções de Sistemas de Equações Lineares.
  - 1.1) Métodos Exatos;
  - 1.2) Métodos Iterativos.
- 2) Soluções de equações não lineares.
  - 2.1) Método da Bisseção;
  - 2.2) Método da Iteração Linear;
  - 2.3) Método de Newton;
  - 2.4) Método das Secantes;
  - 2.5) Método Regular Falsi;
  - 2.6) Sistema de Equações Não Lineares
    - 2.6.1) Método da Iteração Linear;
    - 2.6.2) Método de Newton.
- 3) A Série de Taylor; Calculo do valor e uma função em um ponto.
- 4) Interpolação Polinomial.
  - 4.1) Condições de Existência e Unicidade do Polinômio Interpolador;
  - 4.2) Fórmula de Lagrange;
  - 4.3) Fórmula de Newton-Gregory.
- 5) Métodos dos Mínimos Quadrados.
  - 5.1) Aproximação Polinomial;

5.2) Aproximação Trigonométrica. 6) Integração Numérica. 6.1) Fórmulas dos Retângulos e dos Trapézios; 6.2) Fórmulas de Simpson. 7) Soluções numéricas de Equações Diferenciais Ordinárias. 7.1) Método de Euler; 7.2) Método de Taylor de Ordem $q$ . 7.3) Método da Série de Taylor
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas expositivas, exemplos e resolução de exercício.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Provas, trabalhos e exposições
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
FRANCO, Neide Bertoldi. <b>Cálculo Numérico</b> . 1ª ed. São Paulo: Pearson, 2006. ARENALES, Selma; DAREZZO, Artur. <b>Cálculo numérico</b> : aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Cengage Learning, 2010. (NOVO) SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz H. Monkey. <b>Cálculo Numérico</b> : características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Pearson, 2003.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos. Autores: Décio Sperandio; João Teixeira Mendes; Luiz Henry Monken e Silva.

## 6º SEMESTRE

<b>DISCIPLINA: HIDROLOGIA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.036
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	MECÂNICA DOS FLUIDOS E HIDRÁULICA
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Importância e aplicações da Hidrologia no manejo ambiental. Ciclo Hidrológico, seus componentes e bacias hidrográficas. Chuvas, tipos, características, probabilidades e recorrência. escoamento superficial, características, condições de ocorrência, quantificação e seu relacionamento com os tipos de ocupação da bacia. Caracterização dos recursos hídricos superficiais de uma bacia, rios, vazões médias, máximas e mínimas. Previsão de eventos extremos. Demanda de água, recursos hídricos disponíveis, reservatórios. Água subterrânea, aquíferos e poços. Qualidade das águas superficiais e</p>	

subterrâneas. Legislação das águas.
<b>OBJETIVO</b>
Apresentar os conceitos fundamentais da hidrologia para o entendimento dos fenômenos hidrometeorológicos e de suas respectivas aplicações em Engenharia. Estudar os mecanismos de variações hidrológicas, espacial e temporal, correlacionando com a qualidade das águas dos rios, açudes e aquíferos. Apresentar a atual legislação das águas no Brasil.
<b>PROGRAMA</b>
<p><b>1. Introdução</b></p> <p>1.1. Definição e escopo da hidrologia</p> <p>1.2. História da hidrologia</p> <p>1.3. Ciência hidrológica</p> <p>1.4. Hidrologia aplicada</p> <p><b>2. Ciclo Hidrológico e Bacia Hidrográfica</b></p> <p>2.1. Descrição geral do ciclo hidrológico</p> <p>2.2. Quantificação geral do ciclo hidrológico</p> <p>2.3. Características físicas de uma bacia hidrográfica</p> <p><b>3. Precipitação</b></p> <p>3.1. Mecanismos de formação das precipitações</p> <p>3.2. Tipos de precipitação</p> <p>3.3. Medida das precipitações</p> <p>3.4. Precipitação média sobre uma bacia</p> <p>3.5. Curva intensidade-duração-frequência</p> <p><b>4. Escoamento Superficial</b></p> <p>4.1. Definição</p> <p>4.2. Componentes do hidrograma</p> <p>4.3. Medição de vazões</p> <p>4.4. Estimativa do escoamento superficial através de dados de chuva</p> <p><b>5. Caracterização dos recursos hídricos superficiais</b></p> <p>5.1. Rios</p> <p>5.2. Vazões médias, máximas e mínimas</p> <p><b>6. Previsão de eventos hidrológicos</b></p> <p>6.1. Extremos, máximos e mínimos</p> <p>6.2. Frequencia</p> <p>6.3. Probabilidade e tempo de retorno</p> <p><b>7. Demanda de água, recursos hídricos disponíveis e reservatórios</b></p> <p><b>8. Água subterrânea</b></p> <p>8.1. Conceitos básicos e hidrogeologia</p> <p>8.2. Aquíferos e poços</p> <p><b>9. Qualidade das águas superficiais e subterrâneas</b></p> <p>9.1. Interação de águas superficiais e subterrâneas</p> <p><b>10. Legislação das águas</b></p> <p>10.1. Nos Estados brasileiros</p> <p>10.2. No Brasil</p> <p>10.3. No mundo</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
<p>Aula expositiva</p> <p>Exercícios de fixação</p> <p>Notas de aula</p>



<b>AVALIAÇÃO</b>
UMA AVALIAÇÃO ESCRITA E UM TRABALHO em cada etapa.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
TUCCI, Carlos E. M. (Org.). <b>Hidrologia</b> : ciência e aplicação. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. GARCEZ, L. N.; ALVAREZ G. A. <b>Hidrologia</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2002. PINTO, Nelson de Sousa. <b>Hidrologia básica</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 1976.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
GRIBBIN, John B. <b>Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2009. YOSHIDA, C. Y. M. (Org.). <b>Recursos hídricos</b> : aspectos éticos, jurídicos, econômicos e socioambiental: volume 1. Campinas, SP: Alinea, 2007. YOSHIDA, C. Y. M. (Org.). <b>Recursos hídricos</b> : aspectos éticos, jurídicos, econômicos e socioambiental: volume 2. Campinas, SP: Alinea, 2007.

<b>DISCIPLINA: ÉTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.037
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.004
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Conceitos e abordagens da ética ambiental. Ética ambiental nas racionalidades filosóficas da cultura ocidental. Ética ambiental nas culturas tradicionais. Ética ambiental e biodiversidade. Ética ambiental e espiritualidade. Ética ambiental e os grandes desafios sócio-ambientais da comunidade nacional e internacional. Ética e educação ambiental. As experiências de construção de valores ético-ambientais nos processos de formação de agentes multiplicadores em comunidades locais.	
<b>OBJETIVO</b>	
Estudar os conceitos e abordagens da ética ambiental, relacionando-os aos contextos educacional e social.	
<b>PROGRAMA</b>	
Conceitos e abordagens da ética ambiental. Ética ambiental nas racionalidades filosóficas da cultura ocidental. Ética ambiental nas culturas tradicionais. Ética ambiental e biodiversidade. Ética ambiental e espiritualidade. Ética ambiental e os grandes desafios sócio-ambientais da comunidade nacional e internacional. Ética e educação ambiental. As experiências de construção de valores ético-ambientais nos processos de formação de agentes multiplicadores em comunidades locais.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	

Aulas expositivas, seminários e atividades de pesquisa.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Avaliação através de provas escritas, apresentação de seminários e relatos de pesquisa.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
GRUN, M. <b>Ética e educação ambiental: a conexão necessária</b> . Campinas: Papyrus, 2011. BRAUNER, M. C. C.; DURANTE, V. (Orgs.). <b>Ética ambiental e bioética: proteção jurídica da biodiversidade</b> . Caxias do Sul, RS: Educs, 2012. KESSELRIBG, T. <b>Ética, política e desenvolvimento humano: A justiça na era da globalização</b> . 2. ed. Caxias do Sul, RS: Educs, 2011. ANTUNES, M. T. (Org.). <b>Ética</b> . São Paulo: Pearson, 2013.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
PHILLIPI JR, A.; PELICION, M. C. F. P. <b>Educação ambiental e sustentabilidade</b> . Barueri, SP: Manole, 2005. (Coleção Ambiental, 3).  PHILLIPI JR, A.; PELICION, M. C. F. P. <b>Educação ambiental e sustentabilidade</b> . Barueri, SP: Manole, 2005. (Coleção Ambiental, 3).  FOUREZ, G. <b>A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências</b> . São Paulo: UNESP, 1995.  FANTIN, M. E.; OLIVEIRA, E. <b>Educação ambiental, saúde e qualidade de vida</b> . Curitiba: Intersaberes, 2014. (Série Educação Ambiental).  ALBANUS, I. L. F.; ZOUVI, C. L. <b>Ecopedagogia: educação e meio ambiente</b> . Curitiba: Intersaberes, 2012. (Série Pedagogia Contemporânea).

<b>DISCIPLINA: TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS I</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.038
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.017; ENGA.024
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Ementa: Histórico e importância do tratamento de esgoto. Características das águas residuárias, classificação e variáveis quantitativas. Parâmetros de qualidade e legislação vigente para lançamentos de esgoto no meio. Balanço de massa. Critérios para seleção da ETE. Tratamento Preliminar - Objetivos. Unidades. Pré-dimensionamento de Unidades de Tratamento Preliminar; Tratamento Primário - Decantadores Primários. Tratamento Secundário - Processos Aeróbios. Sistemas de Lodos ativados. Filtros Biológicos. Lagoas Aeradas. Decantadores Secundários. Lagoas de Lodo. Sistemas de Lagoas de Estabilização. Características Principais dos Efluentes de Sistemas de Lagoas de Estabilização. Tratamento Terciário - Pós-tratamento de Efluentes de Reatores Biológicos. Desinfecção	

de Águas Residuárias. Remoção de patógenos; Desinfecção por Cloração; Desinfecção por UV; Desinfecção por Ozônio.
<b>OBJETIVO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ter conhecimento da importância do tratamento das águas residuárias para o bem estar da saúde da população e do meio ambiente;</li> <li>• Aprender o conceito e a finalidade de cada etapa de tratamento de esgoto;</li> <li>• Fazer com que o aluno consiga selecionar qual o melhor arranjo entre os níveis de tratamento de acordo com a qualidade do efluente final desejada e o seu uso.</li> </ul>
<b>PROGRAMA</b>
<p>UNIDADE I</p> <p>13. Histórico e importância do tratamento de esgoto.</p> <p>14. Características das águas residuárias, classificação e variáveis quantitativas.</p> <p>15. Parâmetros de qualidade e legislação vigente para lançamento de esgoto.</p> <p>UNIDADE II</p> <p>16. Critérios de seleção para implantação de uma ETE (exigências tecnológicas, econômicas, custos, localização, área e operacionalidade)</p> <p>17. Balanço de Massa (conceito, execução e premissas básicas)</p> <p>18. Níveis de Tratamento de esgoto (Tratamento Preliminar, Primário, Secundário, Terciário e Quaternário)</p> <p>UNIDADE III – Tecnologias dos Níveis de Tratamento</p> <p>19. Medidores de vazão, caixa de areia e gordura</p> <p>20. Decantadores</p> <p>21. Lodos Ativados</p> <p>22. Lagoas de Estabilização (aeradas, facultativas, maturação)</p> <p>23. Remoção de patógenos: Desinfecção por cloração, UV, Ozônio</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aula Expositiva</li> <li>2. Exercícios de fixação</li> <li>3. Seminários</li> <li>4. Aula de campo</li> <li>5. Práticas laboratoriais</li> </ol>
<b>AVALIAÇÃO</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avaliação escrita</li> <li>2. Apresentação de Seminários</li> <li>3. Elaboração de relatório em grupo, como avaliação das aulas de campo</li> </ol>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>VON SPERLING, Marcos. <b>Princípios básicos do tratamento de esgotos</b>. Belo Horizonte: UFMG/DESA, 1996. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v. 2)</p> <p>VON SPERLING, Marcos. <b>Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos</b>. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, 1).</p> <p>IMHOFF, Karl; IMHOFF, Klaus. <b>Manual de tratamento de águas residuárias</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
<p>PHILIPPI JR., Arlindo (Ed). <b>Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável</b>. Barueri: Manole, 2005. (Coleção Ambiental, 2).</p>

<b>DISCIPLINA: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE ABASTECIMENTO</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.039
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.006; ENGA.024
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Ementa: Introdução:-Água na natureza e importância para um uso racional. Parâmetros de qualidade da água e usos preponderantes. Critérios de qualidade da água (legislação específica). Unidades de tratamento de água – ETA convencional. Classificação dos tipos de mananciais e critérios para escolha do manancial. Fontes de captação e transporte de água para a ETA. Adução por gravidade e recalque. Conceitos e finalidades das etapas do tratamento de água: Aeração, Coagulação e Floculação. Flotação e Sedimentação. Filtração - Tipos de filtros. Filtros rápidos por gravidade. Número. Forma. Dimensões. Camada filtrante. Tubulações imediatas. Lavagem. Filtros de fluxo ascendente. Filtração direta descendente. Dupla filtração. Filtração lenta. Métodos de desinfecção: cloro; ozônio; radiação ultra violeta; Tanques de contato. Métodos de remoção: Remoção por precipitação química; Remoção por troca iônica Agressividade das águas. Remoção de ferro e manganês. Processos de remoção: Processos de oxidação; Precipitação sob a forma de carbonatos. Fluoretação: Concentração ideal de íons fluoretos. Produtos químicos geradores de íons fluoretos.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ter conhecimento da escassez de água no planeta e principalmente da qualidade da água para fins de consumo humano;</li> <li>• Aprender o conceito e a finalidade de cada etapa de tratamento de água para abastecimento humano;</li> <li>• Fazer com que o aluno consiga relacionar a qualidade da água encontrada e escolher o melhor arranjo da das tecnologias para o tratamento da água para abastecimento.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>UNIDADE I – Importância do abastecimento de água</p> <p>24. Contextos sociais e técnico-científicos sobre o abastecimento de água na sociedade</p> <p>25. Necessidades da água e oferta e demanda de recursos hídricos</p> <p>26. Usos da água e parâmetros de qualidade</p> <p>27. Legislação vigente sobre padrões de qualidade da água para consumo humano</p> <p>28.</p> <p>UNIDADE II – Concepção de instalações para o abastecimento de água</p> <p>29. Critérios de seleção dos mananciais de captação e qualidade da água (localidade, densidade demográfica, mananciais, características topográficas, recursos humanos e condições econômicos-financeiras)</p> <p>30. Tipos de mananciais (superficiais, subterrâneos e pluviais)</p> <p>31. Transporte de água – adução por gravidade e recalque.</p> <p>UNIDADE III – Etapas do tratamento de água</p> <p>32. Concepção de uma Estação de Tratamento de Água Convencional</p> <p>33. Aeração / Oxidação</p>	

34. Coagulação e floculação 35. Sedimentação ou flotação 36. Filtração – Ascendente e Descendente, Direta 37. Desinfecção 38. Fluoretação
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
1. Aula Expositiva 2. Exercícios de fixação 3. Seminários 4. Aula de campo 5. Práticas laboratoriais
<b>AVALIAÇÃO</b>
1. Avaliação escrita 2. Apresentação de Seminários 3. Elaboração de relatório em grupo, como avaliação das aulas de campo e práticas laboratoriais
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
VON SPERLING, Marcos. <b>Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos</b> . 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, 1).
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
DI BERNARDO, L., <b>Métodos e técnicas de tratamento de água</b> . Rio de Janeiro: ABES, 2005. v. 1. DI BERNARDO, L., <b>Métodos e técnicas de tratamento de água</b> . Rio de Janeiro: ABES, 2005. v. 2.

<b>DISCIPLINA: RESÍDUOS SÓLIDOS I</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.040
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	INTRODUÇÃO A ENG. SAN. E AMBIENTAL E LEGISLAÇÃO
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Introdução. Caracterização dos resíduos domiciliares, industriais e de serviços de saúde. Aspectos legais relacionados aos resíduos sólidos. Aspectos microbiológicos, epidemiológicos e de saúde pública. Resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde. Resíduos sólidos industriais e perigosos. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos.	
<b>OBJETIVO</b>	
O objetivo desta disciplina é proporcionar ao educando os conhecimentos básicos, teóricos e práticos, sobre os resíduos sólidos, no que diz respeito à legislação e normas vigentes, aos tipos, características, propriedades e gerenciamento.	
<b>PROGRAMA</b>	
1. INTRODUÇÃO.	

<p>1.1 Apresentação da disciplina e sua relevância para a engenharia ambiental.</p> <p>1.2 Noção de resíduos sólidos</p> <p>1.3 Resíduos sólidos: uma conseqüência da vida.</p> <p>1.3 Conceitos/definições gerais</p> <p>1.4 Classificação dos resíduos sólidos.</p> <p>2 - ASPECTOS LEGAIS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS.</p> <p>2.1 Leis, decretos, portarias, resoluções, instruções normativas e normas regulamentadoras.</p> <p>2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos.</p> <p>2.2 Resoluções CONAMA</p> <p>2.3 Normalização técnica</p> <p>2.4. Impactos da legislação federal para os estados, municípios, fabricantes e consumidores.</p> <p>3- ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS, EPIDEMIOLÓGICOS E DE SAÚDE PÚBLICA</p> <p>4- RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) E DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS).</p> <p>4.1. Conceitos.</p> <p>4.2 Composição e classificação</p> <p>4.3 Características</p> <p>4.4. Propriedades físicas, químicas e biológicas.</p> <p>4.5 Ensaio de caracterização</p> <p>4.6 Taxas de geração.</p> <p>4.7 Aspectos de valorização.</p> <p>4.8 Origens, tipos e propriedades dos resíduos perigosos encontrados nos RSU e RSS.</p> <p>4.9 Situação nacional, estadual e local</p> <p>4.10 Minimização de resíduos: redução na fonte, reutilização e reciclagem.</p> <p>5 – RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL E PERIGOSOS.</p> <p>5.1 Conceitos.</p> <p>5.2 Composição e classificação</p> <p>5.3 Características</p> <p>5.4. Propriedades físicas, químicas e biológicas.</p> <p>5.5 Ensaio de Caracterização.</p> <p>5.6 Taxas de geração</p> <p>5.7 Aspectos de valorização.</p> <p>5.8 Situação nacional, estadual e local.</p> <p>5.9 Minimização de resíduos: redução na fonte, reutilização e reciclagem.</p> <p>6. GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.</p> <p>6.1 Conceitos gerais.</p> <p>6.2 Evolução da gestão dos resíduos sólidos.</p> <p>6.3 Concepções de modelos de gerenciamento.</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas expositivas com auxílio de data-show; seminários; aulas de campo.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Prova escrita, apresentação de seminários, relatório das aulas de campo.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
BOSCOV, M. E. G. <b>Geotecnia ambiental</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2008. JARDIM, A. YOSHIDA, C. MACHADO FILHO, J. V. M (Eds.). <b>Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos</b> . Barueri, SP: Manole, 2012.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
CONTO, S. M. de (Org.). <b>Gestão de resíduos em universidades</b> . Caxias do Sul, RS: Educus, 2010.

GALVÃO JR., A. de C.; MELO, A. J. M. MONTEIRO, M. A. P. (Orgs.). **Regulação do saneamento básico**. Coordenador da série Arlindo Phillipi Jr. São Paulo: Manole, 2013. (Série Sustentabilidade).

## DISCIPLINA: ESTUDOS AMBIENTAIS

<b>Código:</b>	ENGA.041
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	3
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.013; ENGA.014; ENGA.018
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Superior

## EMENTA

Conceituação, importância e aplicação; Legislação específica; Metodologias de avaliação de impactos ambientais; Estrutura de desenvolvimento dos principais estudos ambientais; Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA; Auditorias Ambientais – AA; Plano de Controle Ambiental – PCA; Plano de Recuperação de Área Degradada- PRADE; Plano de Manejo Ambiental.

## OBJETIVO

Ao final da disciplina o aluno deverá compreender os aspectos fenomenológicos associados aos estudos ambientais; Compreender os detalhes técnicos descritivos e operacionais das principais metodologias de avaliação de impactos ambientais; Compreender a aplicação das metodologias de avaliação dos impactos ambientais, adquirindo habilidade na realização de relatórios de avaliação dos impactos ambientais.

## PROGRAMA

### 1. CONCEITUAÇÃO, IMPORTÂNCIA E APLICAÇÃO:

#### 1.1. DEFINIÇÕES:

- Ambiente;
- Poluição;
- Degradação Ambiental;
- Impacto Ambiental;
- Processos Ambientais;
- Avaliação de Impacto Ambiental;
- Recuperação Ambiental;

#### 1.2. OS OBJETIVOS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.

#### 1.3. ORIGEM E DIFUSÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS:

- Origens.
- Difusão internacional: países desenvolvidos e em desenvolvimento.
- Difusão Nacional e Regional.

#### 2. LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA:

- 2.1. Política Nacional de Meio Ambiente – Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981;
- 2.2. Constituição Federal de 1988 (Capítulo VI – Art. 225);
- 2.3. Resolução CONAMA nº 01, de 23 de Janeiro de 1986;
- 2.4. Resolução COEMA nº 08, de 01 de Outubro de 1996;

### 3.0. METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS:

- 3.1. Método Ad Hoc;
- 3.2. Método das Listagens de Controle;
- 3.3. Método da Superposição de Cotas;
- 3.4. Método das Redes de Interação;
- 3.5. Método das Matrizes de Interação;
- 3.6. Métodos dos Modelos de Simulação;
- 3.7. Método da Análise Benefício-Custo;
- 3.8. Método da Análise Multiobjetivo;
- 3.9. Critérios para a seleção da metodologia.

### 4.0. ESTRUTURA DE DESENVOLVIMENTO DOS PRINCIPAIS ESTUDOS AMBIENTAIS:

- 4.1. Principais atividades na elaboração de um estudo ambiental;
- 4.2. Identificação de impactos;
- 4.3. Estudos de bases;
- 4.4. Previsão de impactos;
- 4.5. Avaliação da importância dos impactos;
- 4.6. Análise de risco;
- 4.7. Plano de gestão ambiental;
- 4.8. Comunicação dos resultados;
- 4.9. Análise técnica dos estudos ambientais;

### 5.0. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA:

- 5.1. Atividades que dependem de EIA/RIMA para licenciamento;
- 5.2. Instrumentos legais exigidos na execução dos EIA/RIMA;
- 5.3. Resumo de um roteiro básico para elaboração do EIA/RIMA;
- 5.4. Estruturação do EIA/RIMA;
- 5.5. Elaboração de EIA/RIMA;

### 6.0. AUDITORIAS AMBIENTAIS:

- 6.1. Origem;
- 6.2. Objetivo;
- 6.3. Conceitos fundamentais;
- 6.4. Classificação das auditorias;
- 6.5. O papel dos auditores;
- 6.6. Aplicações e limitações das auditorias ambientais;

### 7.0. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA:

- 7.1. Objetivo;
- 7.2. Instrumentos legais exigidos na elaboração do PCA;
- 7.3. Roteiro básico para a elaboração do PCA;
- 7.3. Elaboração do PCA;

### 8.0. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA- PRADE:

- 8.1. Objetivo;
- 8.2. Instrumentos legais exigidos na elaboração do PRADE;
- 8.3. Roteiro básico para elaboração do PRADE;
- 8.4. Elaboração do PRADE;

### 9.0. PLANO DE MANEJO AMBIENTAL:

- 9.1. Objetivo;
- 9.2. Instrumentos legais exigidos na elaboração do Plano de Manejo;
- 9.3. Roteiro básico para elaboração do Plano de Manejo;
- 9.4. Elaboração do Plano de Manejo Ambiental.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**



Aulas expositivas utilizando quadro e data-show, aulas de campo, realização de seminários, participação em palestras, trabalhos em equipe com debates em sala de aula e estudos de casos regionais.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Avaliação do conteúdo teórico será realizada através de provas escritas, apresentação de seminários e trabalhos escritos.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. de. (Orgs.). <b>Impactos ambientais urbanos no Brasil</b> . Rio de Janeiro: Bertran Brasil, 2004. ARAÚJO, G.H.S.; ALMEIDA, J.R.; GUERRA, A.J.T. <b>Gestão ambiental de áreas degradadas</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. MACHADO, P. A. L., <b>Direito ambiental brasileiro</b> . 12. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet (Eds.). <b>Curso de gestão ambiental</b> . Barueri, SP: Manole, 2004. (Coleção Ambiental). CABRAL, N. R. A. J., SOUZA, M. P. <b>Área de proteção ambiental: planejamento e gestão de paisagens protegidas</b> . 2. ed. São Paulo: RiMa, 2005. ARAÚJO, G.H.S.; ALMEIDA, J.R.; GUERRA, A.J.T. <b>Gestão ambiental de áreas degradadas</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

<b>DISCIPLINA: CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.042
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.007
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Composição, Altura, Estrutura e Características de Dispersão Atmosféricas. Poluição atmosférica. Classificação de Poluentes Atmosféricos. Unidades de Medidas para Poluentes Atmosféricos. Fontes de Poluição do Ar. Efeitos da Poluição Atmosférica sobre a Saúde, Materiais, Propriedades da Atmosfera. Repercussões Econômicas da Poluição do Ar. Padrões de Qualidade Ar, Índice de Qualidade do Ar, Padrões de Emissões Atmosféricas, Métodos e Equipamentos para Monitoramento da Qualidade do Ar. Química da Atmosfera: Processos Fotoquímicos, Reações Ácido-Base, Reações do Oxigênio Atmosférico e Ozônio Estratosférico, Comportamento do Ozônio Troposférico, Reações do Enxofre Atmosférico, Monóxido e Dióxido de Carbono Atmosféricos. Metodologias de Controle de Poluição Atmosféricas: Medidas Diretas E Indiretas. Conceitos Básicos para Equipamentos de Controle da Poluição do Ar: Eficiência Dos Equipamentos Eficiência Global De Coleta, Eficiência Fracionada. Princípios para Depuração Do Ar. Mecanismos de Coleta. Classificação Dos Equipamentos De Controle Da Poluição Do Ar. Princípios e Dimensionamento de Equipamentos de Controle De Material Particulado: Coletores à Seco, Câmara de Sedimentação Gravitacional, Ciclones, Filtros De Tecido, Precipitadores Eletrostáticos e Coletores Úmidos. Equipamentos de Controle Para Gases E Vapores: Absorvedores,	

Adsorvedores, Incineradores, Processos Biológicos, Condensação. Fatores a Serem Verificados na Seleção de Equipamentos de Controle da Poluição do Ar. Qualidade do Ar Interno.
<b>OBJETIVO</b>
<p>Conhecer os princípios de poluição atmosférica;          Conhecer a legislação relacionada às emissões atmosféricas;          Conhecer metodologias para o controle de emissões atmosféricas em áreas residenciais, industriais;          Compreender fatores de qualidade de ambientes internos;          Dimensionar as principais tecnologias para controle de emissões industriais.</p>
<b>PROGRAMA</b>
<p>UNIDADE I – Atmosfera e Poluição do Ar          1. Composição, Altura, Estrutura e Características de Dispersão Atmosférica.          2. Poluentes Atmosféricos          3. Fontes de Poluição do Ar          4. Efeitos da Poluição Atmosférica</p> <p>UNIDADE II – Qualidade do Ar          5. Padrões e Índice de Qualidade do Ar          6. Padrões de Emissões Atmosféricas          7. Métodos e Equipamentos para Monitoramento da Qualidade do Ar</p> <p>UNIDADE III – Química da Atmosfera          8. Processos Fotoquímicos          9. Reações Ácido-Base          10. Reações na presença de Oxigênio Atmosférico, Ozônio Estratosférico, Ozônio Troposférico, Enxofre Atmosférico, Monóxido e Dióxido de Carbono Atmosféricos</p> <p>UNIDADE IV – Metodologias de Controle de Poluição Atmosféricas          11. Medidas Diretas E Indiretas          12. Conceitos Básicos para Equipamentos de Controle da Poluição do Ar: Eficiência Dos Equipamentos Eficiência Global De Coleta, Eficiência Fracionada          13. Princípios para Depuração Do Ar</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
<p>1. Aulas Expositivas          2. Exercícios de fixação          3. Aula de campo          4. Práticas laboratoriais</p>
<b>AVALIAÇÃO</b>
<p>Avaliação escrita, análise das atividades propostas (exercícios) e relatório em grupo, como avaliação das aulas de campo e práticas laboratoriais.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>BAIRD, Colin; CANN, Michael. <b>Química ambiental</b>. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 844 p.          DE NEVERS, Noel. <b>Air Pollution Control Engineering</b>. New York: McGraw-Hill, Inc., 1995, pp. 1-52          FRONDOZI, C. A. <b>Monitoramento da Qualidade do Ar: Teoria e Prática</b>. Rio de Janeiro:</p>

ed. E-papers, 2008, 276p.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

PINHEIRO, A. C. F. **Ciências do ambiente**: poluição e impacto ambiental. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1992.

## 7º SEMESTRE

### **DISCIPLINA: AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS**

**Código:** ENGA.043

**Carga Horária:** 80h

**Número de Créditos:** 04

**Código pré-requisito:** ENGA.041

**Semestre:** S7

**Nível:** Superior

#### **EMENTA**

Conceituação de impacto ambiental. Fatores ambientais. Evolução das metodologias de Análise de Impacto Ambiental. Metodologias utilizadas como instrumento de identificação, descrição, seleção e valoração de Impacto Ambiental. Aplicação dos estudos de AIA no Brasil e em países em desenvolvimento.

#### **OBJETIVO**

Fornecer instrumentos técnico-científicos que permitam a avaliação de impacto ambiental para promover a conciliação entre as características ambientais e as atividades antrópicas, de forma a atender a qualidade ambiental desejada.

#### **PROGRAMA**

Conceituação de impacto ambiental.  
Fatores ambientais.  
Evolução das metodologias de Análise de Impacto Ambiental.  
Metodologias utilizadas como instrumento de identificação, descrição, seleção e valoração de Impacto Ambiental.  
Aplicação dos estudos de AIA no Brasil e em países em desenvolvimento

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aula expositiva, exercícios dirigidos e seminários.

#### **AVALIAÇÃO**

Provas escritas, apresentação de seminários e realização de atividades (exercícios dirigidos).
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. de. (Org.). <b>Impactos ambientais urbanos no Brasil</b> . Rio de Janeiro: Bertran Brasil, 2004.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
ROHDE, G. M. <b>Geoquímica ambiental e estudos de impacto</b> . São Paulo: Signus, 2008. MÜLLER, A. C. <b>Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento</b> . São Paulo: Makron Books, 1995. CARLI, A. M. S. VENZON, B. L. S. <b>Moda, sustentabilidade e emergências</b> . Caxias do Sul, RS: Educs, 2012.

<b>DISCIPLINA: TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS II</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.044
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.038
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Ementa: Histórico e princípios do tratamento anaeróbio; Bioquímica e microbiologia do processo anaeróbio; Ecologia de processo anaeróbio; Cinética bioquímica de processo anaeróbio; Equilíbrio ácido-base; Fatores ambientais determinantes do processo anaeróbio; Toxicidade de processos anaeróbios; Compostos refratários, Metais traços; Controle operacional de reatores anaeróbios; Tecnologias anaeróbias: Tanques sépticos. UASB, Filtros anaeróbios submersos, lagoas de estabilização (anaeróbia); Disposição de esgoto no solo. Pós- Tratamento de efluentes de reatores anaeróbios.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer o histórico da digestão anaeróbia e aplicabilidade dos digestores</li> <li>• Aprender a dinâmica do metabolismo anaeróbio</li> <li>• Aprender o conceito e a finalidade de cada tecnologia que integra a digestão anaeróbia em seu funcionamento;</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>UNIDADE I – Introdução ao tratamento anaeróbio de esgoto</p> <p>39. Histórico da utilização da tecnologia anaeróbia para tratamento de resíduos</p> <p>40. Aplicabilidade dos sistemas anaeróbios</p> <p>41. Disseminação da tecnologia anaeróbia no mundo</p> <p>UNIDADE II - Fundamentos da digestão anaeróbia</p> <p>42. Aspectos gerais do metabolismo anaeróbio</p> <p>43. Processos de conversão em sistemas anaeróbios</p> <p>6.1 Hidrólise – Acidogênese – Acetogênese – Metanogênese</p> <p>44. Noções de cinética microbiana</p>	

<p>7.1 Crescimento microbiano – produção de sólidos – taxa de utilização do substrato</p> <p>45. Fatores ambientais importantes na digestão anaeróbia</p> <p>8.1 pH, alcalinidade, temperatura, cargas tóxicas – sobrecarga hidráulica – atividade metanogênica – ácidos voláteis</p> <p>UNIDADE III – Configurações de sistemas anaeróbios de tratamento</p> <p>46. Imobilização da biomassa (aderida ou suspensa)</p> <p>47. Lagoas Anaeróbias</p> <p>48. Decanto- Digestores</p> <p>49. Reatores Anaeróbios de Manta de Lodo (UASB – Upflow Anaerobic Sludge Blanket)</p> <p>50. Reatores Anaeróbios de Leito Expandido ou Fluidificado</p> <p>51. Filtros</p> <p>52. Sistemas combinados de tratamento com uso de reatores anaeróbios</p> <p>53. Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios</p>
<p><b>METODOLOGIA DE ENSINO</b></p>
<p>1. Aula Expositiva</p> <p>2. Exercícios de fixação</p> <p>3. Seminários</p> <p>4. Aula de campo</p> <p>5. Práticas laboratoriais</p>
<p><b>AVALIAÇÃO</b></p>
<p>1. Avaliação escrita</p> <p>2. Apresentação de Seminários</p> <p>3. Elaboração de relatório em grupo, como avaliação das aulas de campo</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p>
<p>JORDÃO, E.P. e PESSÔA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos, Terceira Edição, ABES, 1995.</p> <p>CAMPOS, J. R. (Coord.) et al. Tratamento de esgotos sanitários por processo anaeróbio e disposição controlada no solo. Rio de Janeiro: ABES, 1999.</p> <p>ANDRADE NETO, C. O. <b>Sistemas simples para tratamento de esgotos sanitários: experiência brasileira.</b> Rio de Janeiro: ABES, 1997. 301p.</p> <p>VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Volume 5. Reatores Anaeróbios - CHERNICHARO, C.A.L. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – DESA/UFMG,1996.</p> <p>CHERNICHARO, C.A.L. (Coord.). Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios. Belo Horizonte: ABES, 2001. Disponível em: <a href="http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm">http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm</a></p> <p>GONÇALVES, R. F. (Coordenador) Desinfecção de Efluentes Sanitários. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro. ABES, 2003. Disponível em: <a href="http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm">http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm</a></p> <p>CHERNICHARO, C.A.L. (Coord.). Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios. Belo Horizonte: ABES, 2001. Disponível em: <a href="http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm">http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm</a></p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p>
<p>VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Volume 3: Lagoas de Estabilização. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – DESA/UFMG,1996.</p> <p>Van Haandel, A. C.; Lettinga, G. Tratamento Aneróbio de esgotos. Um manual para regiões de clima quente. UFCG: Campina Grande: Os autores, 1994.</p>

<b>Código:</b>	ENGA.045
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Simulação de Negócios;Planejamento de Negócios. Processo de oportunidades de identificação e quantificação do negócio, sua conceituação, planejamento e início de um novo empreendimento, Plano de Negócios; Gestão do conhecimento;Terceiro Setor; Elaboração de Projetos e Captação de Recursos.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender a importância do empreendedorismo para o desenvolvimento ambiental.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceito de empreendedorismo.</li> <li>2. Planejamento e gestão <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.Planejamento de Negócios: Processo de oportunidades de identificação e quantificação do negócio, sua conceituação, planejamento e início de um novo empreendimento.</li> <li>1.2.Gestão do conhecimento</li> </ol> </li> <li>2. Terceiro Setor.</li> <li>3. Elaboração de Projetos e Captação de Recursos.</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposição oral;</li> <li>- Utilização de data-show;</li> <li>- Elaboração de projetos.</li> </ul>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
Prova escrita e análise dos projetos elaborados.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>BARBIERI, <b>Gestão ambiental empresarial</b>: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2007.</p> <p>DONAIRE, D. <b>Gestão ambiental na empresa</b>. São Paulo: Atlas, 2010.</p> <p>DEGEN, R. J.; MELLO, A. A. A. <b>O empreendedor</b>: fundamentos da iniciativa empresarial. São Paulo: Makron Books, 2005.</p> <p>DRUCKER. <b>Inovação e espírito empreendedor</b>: prática e princípios (entrepreneurship): prática e princípios. São Paulo: Pioneira Thomson, 2003.</p> <p>CHIAVENATO, I. <b>Empreendedorismo</b>: dando asas ao espírito empreendedor. São Paulo: Saraiva, 2008.</p> <p>DOLABELA, F. <b>O segredo de Luisa</b>. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.</p>	

GAUTHIER, F. A. O.; MACEDO, M.; LABIAK Jr., S. **Empreendedorismo**. Curitiba: Editora do Livro Técnico, 2010.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PILGER, R. R. **Administração e meio ambiente**. Curitiba: Intersaberes, 2013.

ARANTES, E. C.; HALICKI, Z. **Empreendedorismo e responsabilidade social**. Organizador Adriano Stadler. 2. rev. Curitiba: Intersaberes, 2014.

DORNELAS, José. **Empreendedorismo**: transformando ideias em negócios. 4 ed. ver. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração para empreendedores**. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. NOVO

FELICIANO NETO, A.; HIGA, W.; FURLAN, J. D. **Engenharia da informação**: metodologia, técnica e ferramentas. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1988.

DOLABELA, F. **Oficina do empreendedor**. São Paulo: Cultura, 1999.

CLEMENTE, A. (Org.). **Planejamento do negócio**: como transformar ideias em realizações. Rio de Janeiro: Lucerna, SEBRAE, 2004.

#### DISCIPLINA: SAÚDE E MEIO AMBIENTE

<b>Código:</b>	ENGA.046
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.007; ENGA.024
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Superior

#### EMENTA

Conceito de saúde: individual e coletiva. Saúde pública. Fenômenos ambientais que afetam a saúde dos seres humanos: determinantes físico-químicas, biológicas e sociais. Epidemiologia geral. Doenças transmissíveis e seu controle. Saúde ocupacional. Acidentes, catástrofes e seus reflexos na saúde pública.

#### OBJETIVO

Compreender o conceito de saúde e identificar os fenômenos ambientais que afetam a saúde dos seres humanos.

#### PROGRAMA

1. Conceito de saúde: individual e coletiva.
2. Fenômenos ambientais que afetam a saúde dos seres humanos: determinantes físico-químicas, biológicas e sociais.
3. Epidemiologia geral.
4. Saúde ocupacional.
5. Acidentes, catástrofes e seus reflexos na saúde pública.

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas dialogadas, apresentação de slides (data-show), pesquisa e seminários.
<b>AValiação</b>
Provas escritas, análise dos relatórios de pesquisa e apresentação de seminários.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
PHILIPPI JR., Arlindo (Ed). <b>Saneamento, saúde e ambiente</b> : fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005. (Coleção Ambiental, 2). ALMEIDA FILHO, Naomar. <b>Introdução à epidemiologia</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2006. FRANCO, L. J.; PASSOS, A. D. C. (Orgs.). <b>Fundamentos de epidemiologia</b> . 2. ed. rev. e at. Barueri, SP: Manole, 2011.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. <b>Manual de saneamento</b> . Brasília, DF: FUNASA, 2006. MACHADO, P. H. B.; LEANDRO, J. A. MICHALISZYN, M. S. <b>Saúde coletiva</b> : um campo em construção. Curitiba: Intersaberes, 2013. ZANCHI, Marco T.; ZUGNO, P. L. <b>Sociologia da saúde</b> . 3. ed. rev. Caxias do Sul: Educs, 2012.

<b>DISCIPLINA: RESÍDUOS SÓLIDOS II</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.047
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	RESÍDUOS SÓLIDOS I
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Resíduos sólidos: gerenciamento integrado, legislação, licenciamento ambiental, origem, composição e caracterização do lixo. Acondicionamento, coleta, transportes, processamento, segregação dos materiais e reciclagem do lixo. Tratamento térmico de resíduos sólidos. Disposição final com tratamentos adequados para resíduos sólidos e seus efluentes líquidos.	
<b>OBJETIVO</b>	
O objetivo desta disciplina é proporcionar ao educando os conhecimentos teóricos e práticos sobre os resíduos sólidos, no que diz respeito à legislação e normas vigentes, tipos, características, propriedades, gerenciamento, tratamento e disposição final.	
<b>PROGRAMA</b>	
1. GERENCIAMENTO INTEGRADO RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 1.1 Planos de Gerenciamento.	



- 1.2 Atividades técnico-operacionais do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.
- 1.3 Sistemas regionais e consórcios
- 1.4 Instrumentos legais de planejamento municipal.
2. ORIGEM, COMPOSIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.
3. LIMPEZA URBANA: ACONDICIONAMENTO, COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
  - 3.1 Recipientes
  - 3.2 Veículos coletores
  - 3.3 Dimensionamento da coleta
  - 3.4 Custos de coleta e transporte
  - 3.5 Limpeza de logradouros públicos.
4. ACONDICIONAMENTO E COLETA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE
  - 4.1 Acondicionamento
  - 4.2 Segregação de resíduos de serviços de saúde
  - 4.3 Coleta separada de resíduos comuns, infectantes e especiais
  - 4.4 Viaturas para coleta e transporte de resíduos de serviços de saúde
  - 4.5 Frequência da coleta
  - 4.6 Coleta de materiais perfurocortantes.
5. MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
  - 5.1 – Redução na Fonte
  - 5.2 – Reutilização
6. SEGREGAÇÃO DOS MATERIAIS E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
  - 6.1 Reciclagem de matéria orgânica (compostagem)
  - 6.2 Reciclagem de papel
  - 6.3 Reciclagem de plástico
  - 6.4 Reciclagem de vidro
  - 6.5 Reciclagem de metal
  - 6.6 Reciclagem de outros resíduos.
7. RECUPERAÇÃO DE RECICLÁVEIS
  - 7.1. Coleta seletiva porta a porta
  - 7.2. Pontos de entrega voluntária – PEV
  - 7.3. Cooperativa de catadores
8. TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
  - 8.1 Tratamento térmico
  - 8.2 Outros Métodos de Tratamento
9. DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS
  - 9.1 – Aterros sanitários
  - 9.2 – Aterros industriais
  - 9.3 – Co-disposição de resíduos
  - 9.4 – Controle e monitoramento ambiental.
10. LICENCIAMENTO AMBIENTAL
  - 10.1 Licenciamento de empreendimentos para gerenciamento de resíduos sólidos.
  - 10.2 Impactos ambientais no gerenciamento de resíduos sólidos.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Nesta disciplina estão previstas aulas expositivas, atividades práticas no laboratório e visitas técnicas as quais visam complementar os estudos realizados nas aulas teóricas e práticas.

#### **AValiação**

Os educandos serão avaliados pela participação nas aulas, presença, provas teóricas e práticas, seminários e relatórios técnicos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BRAGA, B. et. al. **Introdução à engenharia ambiental**. São. Paulo : Prentice Hall, 2005.  
 VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.  
 Corrigir

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. Brasília, DF: FUNASA, 2006

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

TCHOBANOGLIOUS, G. et. al. **Integrated Solid Waste Management**. 978p. EUA, McGraw-Hill, 1993.

LUND , H.F. **Manual McGraw-Hill de reciclaje**.- Madrid : McGraw-Hill, 1996.

**DISCIPLINA: CARTOGRAFIA E GEOREFERENCIAMENTO**

<b>Código:</b>	ENGA.048
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	TOPOGRAFIA
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Superior

**EMENTA**

Sensoriamento remoto: conceitos, princípios físicos, sensores (satélites) e produtos disponíveis. Imagens de Satélite: interpretação e tratamento digital (softwares disponíveis para tratamento). Aplicações de imagens de satélite no estudo do meio ambiente. Sistemas de Informação Geográfica: conceito, características do sistema, entrada de dados, integração dos dados, manipulação e geração de mapas temáticos. Geração de modelos numéricos do terreno. Softwares disponíveis. Implantação de informações geográficas. Aplicação do SIG no estudo do meio ambiente.

**OBJETIVO**

Apreender os conceitos de cartografia e georeferenciamento e sua utilização no estudo do meio ambiente.

**PROGRAMA**

1. Sensoriamento remoto.
  - 1.1. Conceitos.
  - 1.2. Princípios físicos.
  - 1.3. Sensores (satélites)
  - 1.4. Produtos disponíveis.
2. Imagens de Satélite.
  - 2.1. Interpretação e tratamento digital (softwares disponíveis para tratamento).
  - 2.2. Aplicações de imagens de satélite no estudo do meio ambiente.
3. Sistemas de Informação Geográfica (SIG).
  - 3.1. Conceito.
  - 3.2. Características do sistema
  - 3.3. Entrada de dados.

<p>3.4. Integração dos dados.</p> <p>3.5. Manipulação e geração de mapas temáticos.</p> <p>3.6. Geração de modelos numéricos do terreno.</p> <p>3.7. Softwares disponíveis.</p> <p>3.8. Implantação de informações geográficas.</p> <p>3.9. Aplicação do SIG no estudo do meio ambiente.</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas em laboratório, discurso oral e atividades em campo.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Provas escritas e avaliação das atividades práticas (laboratório e aulas de campo)
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>FITZ, P. R. <b>Cartografia Básica</b>. Canoas: Centro Universitário La Salle. 2008.</p> <p>ZUQUETTE, L. V.; GANDOLFI, N. <b>Cartografia geotécnica</b>. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.</p> <p>GARCIA, M. C. P. <b>A aplicação de sistemas de informações geográficas em estudos ambientais</b>. Curitiba: Intersaberes, 2014.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
<p>MARTINELLI, M. <b>Mapas da geografia e cartografia temática</b>. São Paulo: Contexto, 2008.</p> <p>BURROUGH, S. <b>Principles of geographical information systems for land resources assessment</b>. Oxford: Oxford University Press, 1989, 200p.</p> <p>CAMARA, G.; CASANOVA, M. A.; HEMERLY, A.; MEDEIROS, C. B. M; MAGALHÃES, G. C. <b>Anatomia de sistemas de informação geográfica</b>. Campinas: SBC/ Escola de Computação, 1996.</p> <p>STAR, J.; ESTES, J. <b>Geographical information systems: an introduction</b>. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1990., 300p.</p>

## 8º SEMESTRE

<b>DISCIPLINA: PROJETO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA RESIDUÁRIA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.049
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.044
<b>Semestre:</b>	S8
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Ementa: Revisão sobre alternativas para tratamento de águas residuárias e legislação sobre padrões de emissão e de qualidade. Revisão sobre dimensionamento das unidades de tratamento. Formas de apresentação e conteúdo de Relatórios de Avaliação Preliminar (RAP) e de projetos de sistemas de águas residuárias, com base em normas da ABNT e de órgãos de controle da poluição. Equipamentos eletromecânicos e eletrônicos mais utilizados em sistemas de tratamento de águas residuárias (STAR):</p>	

especificação e manutenção. Projeto e operação de unidades que compõem sistemas de tratamento de águas residuárias. Informatização e automação de STARs. Paisagismo de STARs. Projeto dos blocos administrativos e operacionais de STARs. Gerenciamento de STARs.

## OBJETIVO

- Conhecer as normas estabelecidas para projetos de estações e cada unidade de tratamento;
- Dimensionar as principais tecnologias dos níveis preliminar, primário e secundário de tratamento aeróbio e anaeróbio
- Elaborar memoriais de cálculo e interpretação de plantas de estações pilotos e em escala real.

## PROGRAMA

UNIDADE I - Revisão das etapas de tratamento da esgoto

54. Níveis de tratamento de esgoto
55. Preliminar
56. Primário
57. Secundário
58. Normas da ABNT e critérios de dimensionamento de estações de tratamento de água
59. Legislação sobre padrões de lançamento e qualidade do efluente final

UNIDADE II

60. Dimensionamento do gradeamento, caixa de areia e medidores de vazão
61. Dimensionamento de decanto-digestores
62. Dimensionamento de decantadores primários
63. Dimensionamento de filtros para disposição final no solo
64. Formato de apresentação de projetos de estações de tratamento de água
65. Operacionalização e manutenção de ETEs

## METODOLOGIA DE ENSINO

1. Aula Expositiva
2. Exercícios de fixação
3. Acompanhamento na elaboração de projeto de uma ETE com confecção de plantas.

## AVALIAÇÃO

1. Avaliação escrita
2. Elaboração de relatório em grupo
3. Elaboração de um projeto de estação de tratamento de esgoto

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

JORDÃO, E.P. e PESSÓA, C.A. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. 3ª.ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995.

VON SPERLING, Marcos. **Princípios básicos do tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: UFMG/DESA, 1996. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v. 2)

PAGANINI, W.S. **Disposição de Esgoto no Solo**. 2ª. Ed. São Paulo: SABESP, 1997, 232p.

KELLNER, E.; PIRES, E.C. **Lagoas de Estabilização: projeto e operação**. Rio de Janeiro: Ed. ABES, 1996.

CAMPOS, J.R. (coord.). **Tratamento de Esgoto Sanitário por Processo Anaeróbio e Disposição Controlada no Solo**. São Carlos, SP: RECOPE - PROSAB, 1999, 344p.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

VAN HAANDEL, A.; MARAIS, G. **O Comportamento do Sistema de Lodo Ativado: Teoria e**

Operações para Projeto e Operação. Campina Grande, PB:Universidade Federal da Paraíba - epgraf, 1999, 477p.

Projetos de Sistemas de Tratamento de Águas Residuárias, elaborados por docentes do Departamento de Hidráulica e Saneamento da EESC-USP a empresas e cidades. Catálogos de fornecedores de materiais e de equipamentos utilizados em sistemas de tratamento de águas residuárias.

Projetos de Sistemas de Tratamento de Águas Residuárias, elaborados por docentes do Departamento de Engenharia Ambiental do CEFET-CE-CARIRI a empresas e cidades.

## DISCIPLINA: PROJETO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

**Código:** ENGA.050

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 03

**Código pré-requisito:** ENGA.039

**Semestre:** S8

**Nível:** Superior

### EMENTA

Ementa: Concepção de Sistemas de Tratamento de Água em Função da Qualidade da Água Bruta - Tecnologias de Tratamento de Água e dos Resíduos Gerados nos ETAs. Projeto de ETAs de Ciclo Completo com Emprego da Decantação ou da Flotação por ar Dissolvido para Clarificação; Parâmetros de projeto (obtidos em instalação Piloto e adotados); Projeto de casa de Química. Projeto de ETAs de Filtração Direta Ascendente; filtros com taxa constante e taxa declinante; mecanismo da coagulação e principais coagulantes; parâmetros de projeto (otimizados em instalação Piloto e adotados). Projeto de ETAs de Dupla Filtração; Projeto de ETAs por Floto-Filtração. Projeto de ETAs de Filtração em Múltiplas Etapas - FiME; Métodos Alternativos de Desinfecção e Adsorção em Carvão Ativado; unidades de pré e de pós-desinfecção; parâmetros de projeto de adsorção e da câmara de contato. Tratamento dos resíduos Gerados na ETAs e Reuso da Água Recuperada; tecnologia de tratamento de água e características do sistema de tratamento dos resíduos; parâmetros de projeto de unidades de tratamento de resíduos; projeto de um sistema de tratamento de resíduos gerados em uma ETA. Formas de apresentação e conteúdo de Relatórios de Avaliação Preliminar (RAP)

### OBJETIVO

- Conhecer as normas estabelecidas para projetos de estações e cada unidade de tratamento;
- Dimensionar as principais tecnologias das principais etapas de tratamento;
- Elaborar memoriais de cálculo e interpretação de plantas de estações pilotos e em escala real.

### PROGRAMA

UNIDADE I – Revisão das etapas de tratamento da água

66. Concepção de sistemas de tratamento de água

67. ETA Convencional

68. Captação – aeração – coagulação – floculação – decantação – filtração – desinfecção (cloração)

69. Normas da ABNT e critérios de dimensionamento de estações de tratamento de água

UNIDADE II

70. Tipos de captação
71. Dimensionamento para remoção de ferro e manganês em amostras de água
72. Demanda de cloro
73. Projeto da Casa de química
74. Dimensionamento de filtros de areia sentindo ascendente e descendente
75. Introdução ao tratamento dos resíduos gerados na ETA
76. Estudo de plantas de ETAs pilotos
77. Estudo de plantas de ETAs em escala real
78. Formato de apresentação de projetos de estações de tratamento de água
79. Operacionalização e manutenção de ETAs

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

1. Aula Expositiva
2. Exercícios de fixação
3. Acompanhamento na elaboração de projeto de uma ETE com confecção de plantas.

### **AVALIAÇÃO**

1. Avaliação escrita
2. Elaboração de relatório em grupo
3. Elaboração de um projeto de estação de tratamento de esgoto

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- DI BERNARDO, L., **Métodos e técnicas de tratamento de água**. Rio de Janeiro: ABES, 2005. v. 1.
- DI BERNARDO, L., **Métodos e técnicas de tratamento de água**. Rio de Janeiro: ABES, 2005. v. 2.
- DI BERNARDO, L., DI BERNARDO, A., CENTURIONE, P.L. Ensaio de Tratabilidade de Água e dos Resíduos Gerados em Estações de Tratamento de Água RIMA, São Carlos, 2002. DI BERNARDO, L. (Coord.) Tratamento de Água para Abastecimento por Filtração Direta. Tratamento de Água para Abastecimento por Filtração Direta. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro, ABES. 2003. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm>
- DI BERNARDO, L. (Coord.) Processos de Desinfecção e Desinfetantes Alternativos na Produção de Água Potável. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro ABES. 2001. – Disponível em: <http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm>
- DI BERNARDO, L. (Coord.). Tratamento de águas de abastecimento por filtração em múltiplas etapas. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro ABES. 1999. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm>

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO Tratamento de Água de Abastecimento por Filtração em Múltiplas Etapas ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Rio de Janeiro, 1999 (Coordenador: Luiz Di Bernardo).
- PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO. Noções Gerais de Tratamento e Disposição Final de Lodos de Estações de Tratamento de Água ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Rio de Janeiro, 2000 (Coordenação: Marco A.P. Reali).

### **DISCIPLINA: ECONOMIA AMBIENTAL**

**Código:** ENGA.051

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 03

<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S8
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p><b>Ementa:</b> Conceito de Economia. O caráter científico da economia. Conceitos fundamentais: Raridade, Bem, Utilidade e Necessidade. Conceituação de Microeconomia e Macroeconomia. Fatores de produção. A questão demográfica. A produção e a distribuição dos bens. Equilíbrio da oferta e procura. Conceituação de crescimento e desenvolvimento. Desenvolvimento sustentado. Ecodesenvolvimento. A maquiagem verde. O Ecomercado. Instrumentos econômicos de Política Ambiental. Tecnologias Limpas. Competitividade e Meio Ambiente. Programas Ambientais de empresas multinacionais no Brasil. Custos e benefícios da Recuperação Ambiental. Barreiras Ecológicas no Comércio Internacional. Mercosul e Padrões Ambientais. Características dos Principais Selos Verdes. Contabilidade Ambiental.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Conhecer os conceitos e definições essenciais para o entendimento da economia e relacioná-los com problemas ligados à Engenharia Ambiental.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceitos da Ciência Econômica <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 – Problema, Conceitos e Metodologia da Ciência Econômica</li> <li>1.2 – Conceitos fundamentais de Raridade, Bem, Utilidade e Necessidade.</li> <li>1.3 – Macroeconomia e Microeconomia.</li> </ol> </li> <li>2. Fatores de Produção, Produção e Distribuição de Bens <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1- Fatores de Produção</li> <li>2.2- Questão Demográfica</li> <li>2.3 – Produção e Distribuição de Bens</li> </ol> </li> <li>3. Oferta e Demanda <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Conceituação de Oferta e Demanda em Mercados Competitivos</li> <li>3.2 Equilíbrio</li> <li>3.3 Eficiência e Medidas de Bem-Estar do Mercado Competitivo</li> </ol> </li> <li>4. Economia e Meio Ambiente: A contribuição das Principais Escolas do Pensamento Econômico <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1- Conceitos de Crescimento e Desenvolvimento no Pensamento Econômico</li> <li>3.2 – Desenvolvimento e Sustentabilidade</li> <li>3.3 – Correntes Teóricas da Discussão Ambiental na Economia</li> </ol> </li> <li>4 Competitividade e Política Ambiental <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1- Competitividade e Meio Ambiente</li> <li>4.2 – Tecnologias de Produção Limpas</li> <li>4.3 – Custos e Benefícios da Recuperação Ambiental</li> <li>4.4 – Instrumentos de Política Ambiental</li> <li>4.5 – Programas Ambientais de Empresas Multinacionais no Brasil</li> </ol> </li> <li>5 Produtos verdes e comércio internacional <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1– Comércio de Produtos Verdes</li> <li>5.2 – Barreiras Ecológicas no Comércio Internacional</li> <li>5.3 - Características de Selos Verdes</li> <li>5.4 - Mercosul e Padrões Internacionais</li> </ol> </li> <li>6 Contabilidade Ambiental <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1- Contas Nacionais e a Contabilidade Ambiental</li> </ol> </li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	

Aulas expositivas, exercícios, debates e seminários.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Será adotada a metodologia de avaliação contínua, cujos resultados serão expressos através de duas médias. As mesmas serão formadas por atividades como: trabalhos, provas individuais, exercícios e atividades de pesquisa
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
MOTTA, Ronaldo Serra da. <b>Economia ambiental</b> . Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009. GOLDEMBERG, José; VILLNUEVA, Luz Dondero. <b>Energia, meio ambiente e desenvolvimento</b> . 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003. DIAS, Reinaldo. <b>Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade</b> . São Paulo: Atlas, 2010. DONAIRE, Denis. <b>Gestão ambiental na empresa</b> . 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010..
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (Orgs.). <b>A questão ambiental: diferentes abordagens</b> . Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. <b>Contabilidade e gestão ambiental</b> . 2. ed. São Paulo, 2008. PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet (Eds.). <b>Curso de gestão ambiental</b> . Barueri, SP: Manole, 2004. (Coleção Ambiental). TACHIZAWA, Takeshy. <b>Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focados na realidade brasileira</b> . São Paulo: Atlas, 2010.

<b>DISCIPLINA: SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.052
<b>Carga Horária:</b>	100h
<b>Número de Créditos:</b>	05
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.041
<b>Semestre:</b>	S8
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Visão histórica da gestão ambiental no mundo e no Brasil. Sistemas de gestão ambiental. Normas de gestão, Série ISO-14000. Programas ambientais setoriais. Gestão ambiental como estratégia de negócio. Integração dos sistemas de gestão.	
<b>OBJETIVO</b>	
Capacitar os alunos a compreenderem os sistemas de gestão ambiental em empresas e outras organizações. Apresentar aos discentes os princípios gerais dos sistemas de gestão ambiental e os processos de certificação ambiental existentes.	
<b>PROGRAMA</b>	
1. Visão histórica da Gestão Ambiental no mundo e no Brasil	



2. Gestão Ambiental Pública
3. Instrumentos de Gestão Ambiental Pública e suas interfaces com as Empresas
4. Gestão Ambiental de Empresas: histórico, abordagens e modelos
5. Sistemas de Gestão Ambiental
6. Normas de gestão
7. Série ISO 14000
8. Programas ambientais setoriais
9. Integração dos Sistemas de Gestão
10. Produção mais Limpa
11. Ecodesign
12. Avaliação do Ciclo de Vida de Produtos
13. Gestão Ambiental como estratégia de negócio
14. Responsabilidade socioambiental
15. Práticas de implementação
16. Sistemas de certificação
17. Certificação industrial
18. Princípios da série ISO-14000
19. Rotulagem Ambiental
20. Análise de ciclo de vida
21. Certificação florestal
22. Certificação agrícola
23. Sistema de Gestão Integrada
24. Estudos de caso

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aula expositiva, Apresentação de vídeos, Discussão em grupo e/ou visitas técnicas.

#### **AVALIAÇÃO**

Prova subjetiva e/ou objetiva, apresentação de seminários, elaboração de projetos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focados na realidade brasileira**. São Paulo: Atlas, 2010.

BARBIERI, **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2007.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

**GESTÃO ambiental.** Consultora técnica Denise Curi. São Paulo: Pearson, 2011.

BERTÉ, R. **Gestão socioambiental no Brasil: uma análise ecocêntrica.** Curitiba:

Intersaberes, 2012. (Série Desenvolvimento sustentável).

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MONTIBELLER, F. G. **Empresas, desenvolvimento e ambiente: diagnóstico e diretrizes de sustentabilidade.** Barueri, SP: Manole, 2007. (Coleção Ambiental).

PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet (Eds.). **Curso de gestão ambiental.** Barueri, SP: Manole, 2004. (Coleção Ambiental).

CURI, Denise (Org.). **Gestão ambiental.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

MAZZAROTTO, A. de S.; BERTÉ, R. **Gestão ambiental no mercado empresarial.**

Curitiba: Intersaberes, 2013. (Série Desenvolvimento sustentável).

### **9º SEMESTRE**

#### **DISCIPLINA: PLANEJAMENTO AMBIENTAL E URBANISMO**

**Código:** ENGA.053

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 03

**Código pré-requisito:** ENGA.029

**Semestre:** S9

**Nível:** Superior

#### **EMENTA**

Teoria do planejamento: histórico e conceituação. Planejamento e o enfoque ambiental: critérios ambientais na definição do planejamento. Utilização de modelos e de instrumentos de planejamento. Instrumentos de implantação e execução. Inserção do planejamento no sistema de gestão ambiental. Planejamento ambiental como indutor de desenvolvimento sustentável. Estudos de caso em planejamento ambiental.

#### **OBJETIVO**

Apresentar e proporcionar a reflexão sobre o processo de planejamento ambiental brasileiro a partir de análises que envolvam a base conceitual, a relação com os modelos de desenvolvimento e com o desenvolvimento sustentável, a sua previsão legal, os instrumentos existentes, a sua estrutura metodológica, a diversidade de temas envolvidos, a necessidade de estruturação de um sistema de informações e de indicadores para a geração do conhecimento

ambiental, as formas de participação pública, o processo de tomada de decisão, a sua fase de monitoramento e avaliação, além de estudos de caso que apresentem a sua realidade prática.

## **PROGRAMA**

### **1. Teoria do Planejamento**

- 1.1 Planejamento
- 1.2. Planejamento e desenvolvimento sustentável
- 1.3. Conservação e planejamento ambiental no Brasil
- 1.4. Tipos de planejamento
- 1.5. Planejamento ambiental
- 1.6. Conceito e prática em planejamento ambiental

### **2. Etapas, estruturas e instrumentos do planejamento ambiental**

- 2.1. Estrutura organizacional para o planejamento ambiental
- 2.2. Instrumentos de planejamento ambiental

### **3. Área, escala e tempo**

- 3.1. Paradigmas do planejamento
- 3.2. A área
- 3.3. A escala
- 3.4. O tempo

### **4. Indicadores ambientais e planejamento**

- 4.1. A questão do indicador no planejamento ambiental
- 4.2. Indicadores ambientais: estratégias metodológicas para a estruturação dos indicadores
- 4.3. A aplicação e os limites no uso de indicadores

### **5. Integração das informações**

- 5.1. O significado da integração
- 5.2. Estruturas de integração
- 5.3. Instrumentos para integração
- 5.4. Zoneamento
- 5.5. Abordagens metodológicas para estruturação e integração de temas.
- 5.6. Obstáculos para realizar estudos integrados

### **6. TOMADA DE DECISÃO**

- 6.1. Alguns princípios e regras da tomada de decisão
- 6.2. Métodos para tomada de decisão
- 6.3. A organização das alternativas
- 6.4. A avaliação do planejamento para a tomada de decisão

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aula expositiva, exercícios dirigidos e projeto final. Atividades discentes: Projeto, exercício dirigido.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Provas subjetivas e/ou objetivas, Apresentações de seminários e/ou elaboração de projetos.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
LE CORBUSIER. <b>Planejamento urbano</b> : urbanismo. São Paulo: Perspectiva, 2004. CHUAY, F. <b>O urbanismo</b> : utopias e realidades: um utopia. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2003. HOROUEL, J. <b>História do urbanismo</b> . 4. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2004. (Série Ofício de Arte e Forma).
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
RECH, A. U. <b>Instrumentos de desenvolvimento e sustentabilidade urbana</b> . Caxias do Sul: Educ, 2014. ULTRAMARI, C.; DUARTE, F. <b>Desenvolvimento local e regional</b> . Curitiba: Intersaberes, 2012. DUARTE, F. <b>Planejamento urbano</b> . Curitiba: Intersaberes, 2012. (Série Gestão Pública).

<b>DISCIPLINA: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.054
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	ESTUDOS AMBIENTAIS
<b>Semestre:</b>	S9
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Introdução e conceitos; identificação do problema: tipos de áreas; degradação ambiental; componentes e atributos do meio físico e químico; geoindicadores de degradação;o papel da geomorfologia no diagnóstico de áreas degradadas;introdução à bioengenharia; técnicas de recuperação de áreas degradadas; critérios para a seleção de alternativas; implementação de planos de recuperação; monitoramento; exemplos de casos.	
<b>OBJETIVO</b>	
Proporcionar conhecimentos para o engenheiro ambiental tornando-o capaz de compreender e resolver questões relacionadas a recuperação de áreas degradadas.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução, conceitos gerais e específicos</li> <li>2. A importância do recurso natural solo no contexto de recuperação ambiental</li> <li>3. Objetivos da recuperação de áreas degradadas (RAD)</li> <li>4. Efeitos da matéria orgânica nas propriedades físicas e químicas dos solos</li> </ol>	

<p>5. Erosão e produtividade do solo no semiárido          6. Desertificação e pobreza no semiárido nordestino          7. Atividades urbanas e seus impactos ambientais          8. Atividades agrícolas e seus impactos ambientais          9. Recuperação de solos degradados em sistemas agrosilvipastoris          10. Princípios de ecologia aplicados aos processos de RAD</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas expositivas e práticas, trabalhos individuais e em grupo, leitura e discussão de textos e livros, estudos de caso e pesquisas de campo.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Avaliação do conteúdo teórico através de provas escritas, trabalhos, apresentação de seminários e artigos.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>ARAÚJO, G.H.S.; ALMEIDA, J.R.; GUERRA, A.J.T. <b>Gestão ambiental de áreas degradadas</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.          CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (Orgs.). <b>A questão ambiental: diferentes abordagens</b>. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.          BUTZKE, A. MARDIÓLI, D. R. (Orgs.). <b>Queimadas dos campos: o homem e o campo: a natureza, o fogo e a lei</b>. Caxias do Sul, RS: Educs, 2011.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
<p>CABRAL, N. R. A. J., SOUZA, M. P. <b>Área de proteção ambiental: planejamento e gestão de paisagens protegidas</b>. 2. ed. São Paulo: RiMa, 2005.          BRAUNER, M. C. C.; DURANTE, V. (Orgs.). <b>Ética ambiental e bioética: proteção jurídica da biodiversidade</b>. Caxias do Sul, RS: Educs, 2012.          MENDONÇA, R. NEIMAN, Z. <b>Ecoturismo no Brasil</b>. Barueri, SP: Manole, 2005.</p>

<b>DISCIPLINA: REUSO DE ÁGUAS</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.055
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	ENGA.044
<b>Semestre:</b>	S9
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Ementa: Reuso: Histórico no Brasil e no mundo. Conceitos do reuso de águas. Tecnologias para Aplicação em Reuso de Águas. Reuso na Agricultura. Aspectos Legais e Institucionais do reuso de Águas. Reuso de Águas na Piscicultura. Reuso na Hidroponia. Recarga artificial de aquíferos. Reuso Industrial. Reuso Urbano: paisagismo, combate à incêndios, uso em edificações.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a importância da reutilização de águas em vários processos;</li> <li>• Conhecer os critérios de qualidade e os meios de tratamento de efluentes para adequação destes e vários tipos de uso;</li> </ul>	

• Saber avaliar os riscos existentes ao reusar efluentes.
<b>PROGRAMA</b>
80. Histórico e análise crítica sobre o reuso de água no mundo e no cenário nacional 81. Avaliação de riscos em reuso de água 2.1 Metodologias de avaliação de riscos para a saúde humana: Riscos ambientais – Avaliação de exposição – Caracterização do risco 82. Tipos de reúdo: 3.1 Reuso Urbano Potável e Não –Potável 3.2 Reuso Industrial 3.3 Recarga de Aquíferos 3.4 Fertirrigação: Hidroponia, Agricultura e Produção Animal 83. Critérios de qualidade e legislação de reuso de água.
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
1. Aula Expositiva 2. Exercícios de fixação 3. Seminários 4. Aula de campo 5. Práticas laboratoriais
<b>AVALIAÇÃO</b>
1. Avaliação escrita 2. Apresentação de Seminários 3. Elaboração de relatório em grupo e individuais, como avaliação das visitas de campo
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
MANCUSO, P. C.S.; SANTOS, H. F. dos. (Eds.). <b>Reuso de água</b> . São Paulo: Manole, 2003. YOSHIDA, C. Y. M. (Org.). <b>Recursos hídricos: aspectos éticos, jurídicos, econômicos e socioambiental: volume 1</b> . Campinas, SP: Alinea, 2007. YOSHIDA, C. Y. M. (Org.). <b>Recursos hídricos: aspectos éticos, jurídicos, econômicos e socioambiental: volume 2</b> . Campinas, SP: Alinea, 2007.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
TSUTIYA, M. T.. <b>Biossólidos na Agricultura</b> . 2001. ISBN: 85-900823-5-0. MOTA, S. (Organizador). <b>Reuso de Águas: A Experiência da Universidade Federal do Ceará</b> . 2002.

<b>DISCIPLINA: PROJETOS SOCIAIS – ÉTICA E RESPONSABILIDADE SOCIAL</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.056
<b>Carga Horária:</b>	40 horas
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	—
<b>Semestre:</b>	S9
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
A disciplina envolve o estudo para a construção de conhecimentos científicos, culturais e vivências sócio-educativas, por meio da resolução de problemas, utilizando os diversos tipos de linguagem, visando a construção de trabalho organizado e valorização do sujeito	

histórico, crítico e participativo. A responsabilidade social do engenheiro ambiental. A responsabilidade Social e sustentabilidade empresarial.
<b>OBJETIVO</b>
<p>Objetivo geral:</p> <p>Compreender a responsabilidade social do engenheiro ambiental, especificamente quanto à sustentabilidade ambiental e ao Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais na perspectiva de análise, bem como conhecer as formas de gestão nas empresas.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceituar e vivenciar situações que desenvolvam o senso de responsabilidade social;</li> <li>- Compartilhar práticas laborais, conhecimentos científicos, culturais e vivências sócio-educativas;</li> <li>- Investigar, observar, comparar e intervir na realidade social, procurando solucionar situações-problema;</li> <li>- Organizar e desenvolver trabalho social de forma competente, considerando as pessoas envolvidas como sujeitos históricos, críticos e participativos.</li> </ul>
<b>PROGRAMA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise do contexto sócio-político-econômico da sociedade brasileira</li> <li>- Movimentos sociais e o papel das ONGs como instâncias ligadas ao terceiro setor</li> <li>- Formas de organização e participação em trabalhos sociais</li> <li>- Métodos e técnicas de elaboração de projetos sociais</li> <li>- Pressupostos teóricos e práticos a serem considerados na construção de projetos sociais</li> <li>- Formação de valores éticos e de autonomia, pré-requisitos necessários de participação social</li> </ul>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Leitura, estudos, debates em sala de aula, seminários e/ou mesas redondas, pesquisa de campo, elaboração de textos, exposição oral dialogada.
<b>AValiação</b>
Participação dos alunos nas atividades propostas, trabalhos individuais ou em grupos, relatórios das pesquisas de campo, seminários e/ou mesas redondas, provas que envolvam respostas livres de análise crítica sobre o conteúdo programático da disciplina em foco.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>DEMO, Pedro. <b>Participação é conquista</b>: noções de política social participativa. São Paulo: Cortez, 2001.</p> <p>TACHIZAWA, Takeshy. <b>Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa</b>: estratégias de negócios focados na realidade brasileira. São Paulo: Atlas, 2010.</p> <p>MEKSENAS, Paulo. <b>Sociologia</b>. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.</p> <p>CUNHA, B. P. da; AUGUSTIN, S. <b>Sustentabilidade ambiental</b>: estudos jurídicos e sociais. Caxias do Sul, RS: Educs, 2014.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
<p>FREIRE, Paulo. <b>Pedagogia da autonomia</b>: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.</p> <p>BRANDÃO, Carlos Rodrigues. <b>O que é educação</b>. 46. ed. São Paulo: Brasiliense, 1981.</p> <p>MARTINS, Carlos Benedito. <b>O que é sociologia</b>. São Paulo: Brasiliense, 1982.</p> <p>LUNELLI, Carlos Alberto; MARIN, Jeferson (Org.). <b>Ambiente, políticas públicas e jurisdição</b>. Caxias do Sul, RS: Educs, 2012.</p>

<b>DISCIPLINA: FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.057
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	FÍSICA III
<b>Semestre:</b>	S10
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Fontes alternativas de energia primária para geração de energia elétrica. Centrais hidrelétricas de pequeno porte – perspectivas. Bioenergias. Energia solar. Energia eólica.	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer o estado da arte no aproveitamento de energia primária das seguintes fontes: biomassa, solar, térmica, fotovoltaica e eólica. Conhecer as perspectivas de uso comercial das centrais hidrelétricas abaixo de 30 MW, no Brasil e de outras fontes de energia alternativas.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fontes alternativas de energia <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Dispositivos de aproveitamento</li> <li>1.2. Avaliação qualitativa</li> <li>1.3. Aspectos quantitativos.</li> </ol> </li> <li>2. Pequenas usinas hidroelétricas</li> <li>3. Bionergias</li> <li>4. Energia solar;</li> <li>5. Energia eólica</li> <li>6. Outras fontes alternativas de energia</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas, Visitas Técnicas, Aulas de laboratório.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
Provas subjetivas /ou objetivas, apresentação de seminários, elaboração de projetos e relatórios técnicos.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>GOLDEMBERG, J. VILLANUEVA, L. D. <b>Energia, meio ambiente e desenvolvimento</b>. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.</p> <p>REIS, Lineu B. dos; FADIGAS, E. A. A. ; CARVALHO, C. E. <b>Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável</b>. Barueri, SP: Manole, 2005. (Coleção Ambiental).</p> <p>REIS, Lineu B. dos. <b>Matrizes energéticas: conceitos e usos em gestão e planejamento</b>. Barueri, SP: Manole,</p>	



2011. (Série Sustentabilidade).

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

REIS, L. B. dos; CUNHA, E. C. N. **Energia elétrica e sustentabilidade**: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais. Barueri, SP: Manole, 2006. (Coleção Ambiental).

ROMÉRO, M. de A.; REIS, Lineu B. dos.. **Eficiência energética em edifícios**. Coordenador da série Arlindo Phillipi Jr. Barueri, SP: Manole, 2011. (Série Sustentabilidade).

SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. **Química ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

### **DISCIPLINA: AUDITORIA AMBIENTAL**

**Código:** ENGA.058

**Carga Horária:** 60 h

**Número de Créditos:** 03

**Código pré-requisito:** ENGA.041

**Semestre:** S10

**Nível:** Superior

### **EMENTA**

Jurisdição, ação e processo; importância e admissibilidade da perícia ambiental; direitos e deveres processuais dos peritos e assistentes técnicos; honorários-postulação, fixação e recebimento; formulação e resposta de quesitos, suas modalidades e principais incidentes; elaboração de laudos e pareceres; classificação das auditorias ambientais, requisitos ISO 14001, interpretação de requisitos ISO 14001, auditoria de sistema de gestão ambiental.

### **OBJETIVO**

Proporcionar ao aluno condições de compreender os procedimentos de Auditorias Ambientais, com vistas à certificação de empresas, bem como fornecer subsídios que possibilitem ao aluno implantar e implementar a norma NBR ISO 14001.

### **PROGRAMA**

Unidade I - Introdução

- 1.1. Conceito de perícia ambiental
- 1.2. Instalação do processo de perícia ambiental
- 1.3. Quesitos e laudos técnicos
- 1.4. Responsabilidade civil na degradação

Unidade II - Fundamentos de proteção de Meio Ambiente

- 2.1. Evolução de conceitos
- 2.2. Meio Ambiente, poluição e dano ambiental
- 2.3. Exemplos de proteção de meio ambiente

Unidade III - Norma ISO 14001

- 3.1. Requisitos Gerais
- 3.2. Política Ambiental

3.3. Planejamento 3.4. Implementação e Operação 3.5. Verificações e ações corretivas
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas expositivas, seminários e visitas técnicas.
<b>AVALIAÇÃO</b>
Provas escritas, apresentação de seminários, elaboração de projetos e relatórios técnicos.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
CAMPOS, L. M. de S. <b>Auditoria ambiental</b> . São Paulo: Atlas, 2009. CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (Orgs.). <b>A questão ambiental: diferentes abordagens</b> . Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. DONAIRE, D. <b>Gestão ambiental na empresa</b> . São Paulo: Atlas. 2010.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
ANTONOVZ, T. <b>Contabilidade ambiental</b> . Curitiba: Intersaberes, 2014. (Série Gestão Financeira). STEINMETZ, W.; AUGUSTIN, S. <b>Direito constitucional do ambiente: teoria e aplicação</b> . Caxias do Sul, RS: Educs, 2011. RAMMÊ, R. S. <b>Da justiça ambiental aos direitos e deveres ecológicos: conjecturas político-filosóficas para uma nova ordem jurídico-ecológica</b> . Caxias do Sul, RS: Educs, 2012.

<b>DISCIPLINA: GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.059
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL
<b>Semestre:</b>	S10
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Conhecimento de formas e complexidades de biodiversidade; situação atual no Estado do Ceará: bioma caatinga; situação atual da biodiversidade no Brasil e no mundo: condições de degradação, manejo, conservação, preservação e inventário atual. Política Nacional de Biodiversidade e procedimentos para atuação em projetos. Análise de conceitos, tipos e condições de Unidades de Conservação (UCs) no Ceará e no Brasil. Estudo do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e do Sistema Estadual de Unidades de Conservação e elaboração de Planos de Manejo (PMs) de Unidades de Conservação. Estudos de caso de Unidades de Conservação.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Desenvolver a capacidade para reconhecer as condições de identificação dos diferentes biomas. Capacitar-se na gestão e legislação de unidades de conservação. Desenvolver conhecimento específico dos principais ecossistemas regionais.</p>	

<b>PROGRAMA</b>	
<p>1. Estudo da situação atual da biodiversidade na Terra</p> <p>1.1 Os biomas brasileiros: conceituação, fauna, flora</p> <p>1.2. Características bióticas e abióticas específicas, abrangência, nível de degradação e unidades de conservação presentes nesses biomas.</p> <p>1.3. Política florestal</p> <p>1.4. O sistema nacional, estadual e municipal de unidades de conservação</p> <p>2. Classificação das unidades de conservação</p> <p>3. Plano de manejo</p> <p>4. Indicadores ambientais</p> <p>5. Medidas de prevenção e controle.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas, Visitas Técnicas, Aulas de laboratório.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
Provas subjetivas /ou objetivas, apresentação de seminários, elaboração de projetos e relatórios técnicos.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>COSTA, P. C. Unidades de conservação. São Paulo: Aleph, 2002.*</p> <p>DOUROJEANNI, M.J.; PÁDUA, M.T.J. Biodiversidade: a hora decisiva. Curitiba: UFPR. 2001.</p> <p>LORENZI, H. Árvores brasileiras. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2002.*</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>ESCOLA SUPERIOR DO MINISTÉRIO PÚBLICO DA UNIÃO. Compensação ambiental como fonte de custeio de unidades de conservação. Boletim Científico. Mês 1, v4, n.14, p.73-86, 2005.*</p> <p>ICMS ecológico na criação e consolidação de unidades de conservação estaduais no Paraná. Cadernos da Biodiversidade. Mês 1, v.4, p. 36-47, 2003.*</p> <p>MEIO ambiente e as unidades de conservação. Cadernos Centro Universitário São Camilo. Mês 7, v.7, n.2 ,p. 47-55, 2001.*</p> <p>MILLER, K. R. Diretrizes para aumentar as oportunidades de conservação da biodiversidade por meio do manejo biorregional. Brasília: IBAMA, 1997.*</p>	

<b>DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)</b>	
<b>Código:</b>	ENGA.060
<b>Carga Horária:</b>	40 h
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S10
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	

Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (nas modalidades previstas no regimento interno deste Curso), considerando as orientações e sugestões das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as normas, manuais e regimentos do Campus de Juazeiro do Norte do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Defesa pública e/ou apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso.

## OBJETIVO

### Objetivo Geral:

- Propiciar condições para que os alunos possam desenvolver seu Trabalho de Conclusão de Curso, considerando os princípios técnico-metodológicos do trabalho científico, e defendê-lo e/ou apresentá-lo publicamente.

### Objetivos Específicos:

- Conhecer as etapas principais do processo de pesquisa científica;
- Identificar um problema e definir um objeto de estudo específico e relevante;
- Fazer planejamento de atividades de pesquisa;
- Demonstrar habilidade em elaborar e operacionalizar projetos de pesquisa científica;
- Dominar os padrões de textualidade do texto científico, habilitando o aluno a redigir um trabalho científico (projetos, relatórios, artigos científicos, monografias e/ou teses) com organização, unidade, clareza e concisão;
- Construir o relatório de pesquisa científica;
- Aprender técnicas de apresentação de trabalho em público.

## PROGRAMA

### I - NORMAS, SUGESTÕES E ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO TCC

- 1.1 Conceituação, definição e modalidades do Trabalho de Conclusão de Curso;
- 1.2 Normas técnicas da ABNT;
- 1.3 Coleta e tabulação dos dados.
- 1.4 Análise dos dados: quantitativos e qualitativos.

### II - DEFESA, CORREÇÃO E DEPÓSITO DO TCC

- 2.1 Orientação para apresentação de relatórios de pesquisa científica.
- 2.2 Defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso.
- 3.1 Encaminhamento das correções do Trabalho de Conclusão de Curso, a partir das sugestões e/ou modificações apresentadas pela banca avaliadora.
- 3.2 Entrega das cópias do Trabalho de Conclusão de Curso, corrigido e encadernado.

## METODOLOGIA DE ENSINO

- Utilização de recursos áudio-visuais;
- Estudos de textos;
- Uso de ferramentas de informática: softwares de navegação na web, de edição de textos e de edição de slides.

## AVALIAÇÃO

- Análise da do relatório de pesquisa enquanto Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) quanto aos aspectos de raciocínio lógico, poder de argumentação, relevância científica e adequação do trabalho às Normas Técnicas da ABNT e às normas e regimentos do IFCE/Campus Juazeiro do Norte;

- Análise da apresentação pública do relatório de pesquisa enquanto defesa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) quanto aos aspectos de qualidade didática, domínio de conteúdo, clareza e objetividade na exposição do conteúdo e capacidade de síntese.
- Análise da do relatório de pesquisa revisado e encadernado quanto aos aspectos de raciocínio lógico, poder de argumentação, relevância científica e adequação do trabalho às Normas Técnicas da ABNT e às normas e regimentos do IFCE/Campus Juazeiro do Norte.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo, Atlas: 2002.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa...** São Paulo: Atlas, 2002.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2002.

BAGNO, Marcos. **Pesquisa na escola: o que é, como se faz**. 18. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2004.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2008.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

BARROS, Aidil J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COSTA, Sérgio Francisco. **Método científico: os caminhos da investigação**. São Paulo: Harbra, 2001.

MOURA, Luci Seidl de; FERREIRA, Maria Cristina; PAINE, Patrícia Ann. **Manual de elaboração de projetos de pesquisa**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 3ª ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

### 12.5. DISCIPLINAS OPTATIVAS

O Curso oportunizará disciplinas optativas a seu tempo, a partir do 8º. Semestre, com carga horária variável em função do tipo de disciplina a ser ofertada, até o máximo de 200 h, distribuídos ao longo do curso por meio de planejamento prévio. Estas disciplinas serão ofertadas dentro da área de conhecimento em que os futuros engenheiros planejam desenvolver seus trabalhos de estágio e de final de curso, além de objetivar a flexibilização e atualização da grade curricular frente às inovações tecnológicas na área de atuação e intervenção dos engenheiros sanitaristas e ambientais.

As disciplinas ofertadas até o presente momento são:

#### DISCIPLINAS OPTATIVAS

DISCIPLINAS OPTATIVAS	CARGA HORÁRIA
Higiene e Segurança no Trabalho	40h/02 cred.
Libras	40h/02 cred.
Perícia Ambiental	40h/02 cred.

Química Ambiental	40h/02 cred.
Hidrogeologia	40h/02 cred.
Qualidade na Construção Civil	40h/02 cred.
Fundamentos da Programação	80h/04 cred.
Dinâmica da Paisagem	60h/03 cred.
Sustentabilidade no Semiárido	60h/03 cred.
Processamento de Lodo de ETE e ETA	60h/03 cred.

### PROGRAMAS DE UNIDADE DIDÁTICA (PUD) DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS

<b>DISCIPLINA: HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO</b>	
<b>Código:</b>	CE 02.302.17
<b>Carga Horária:</b>	40 horas
<b>Número de Créditos:</b>	2
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	3º
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Higiene pessoal, ambiental e alimentar; Tipos, causas e riscos de acidente de trabalho; Eliminação e controle de riscos; CLT e Normas Regulamentadoras; Doenças, Análise de impactos Ambientais e Mapa de risco.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender e avaliar as condições de segurança e higiene do canteiro de obras, e acompanhar as medidas de segurança nas etapas de construção, em conformidade com a NR-18	
<b>PROGRAMA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A Higiene - Aspecto cultural, importância e procedimentos;</li> <li>▪ Definição de acidentes; Tipos de acidentes: Acidente típico; Acidente de trajeto; Doença do trabalho e doença profissional.</li> <li>▪ Causas de acidentes: Ato inseguro; Condição insegura</li> <li>▪ Riscos de acidentes: Risco físico; Risco químico; Risco mecânico; Risco biológico; Risco ergonômico.</li> <li>▪ Eliminação e controle de riscos:</li> <li>▪ Doenças adquiridas no trabalho;</li> <li>▪ Linhas de defesa.</li> <li>▪ Normas Regulamentadoras: 3, 4, 5, 6, 7, 9, 15, 17 e 18;</li> <li>▪ Mapa de risco.</li> </ul>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas, visitas técnicas, análise de Filmes.	

<b>AVALIAÇÃO</b>	
Avaliação escrita; Apresentação e defesa de projeto.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>SEGURANÇA e medicina do trabalho: lei nº 6.514... São Paulo: Atlas 2004.</p> <p>SEGURANÇA e medicina do trabalho: NR1 a 33... São Paulo: Atlas 2010. (Manuais de Legislação Atlas).</p> <p>ZOCCHIO, Álvaro. <b>Prática da prevenção de acidentes</b>: ABC da segurança do trabalho. São Paulo: Atlas 2002.</p> <p>TESCH, Nilson. <b>Segurança no trabalho</b>. São Paulo: Tecnoprint, 1979.</p> <p>ROUSSELET, Edison da Silva; FALCÃO, Cesar. <b>A segurança na obra</b>: manual técnico de segurança do trabalho em edificações prediais. Rio de Janeiro: Interciência: Sobes, 1999.</p> <p>PEPLOW, L. A. <b>Segurança do trabalho</b>. Curitiba: Base Editorial, 2010.</p> <p>SEGURANÇA e medicina do trabalho: obra composta pelas Normas Regulamentadoras 1 a 33... São Paulo: Saraiva, 2010.</p> <p>DRAGONI, J. F. <b>Segurança, saúde e meio ambiente em obras</b>: diretrizes... São Paulo: LTR, 2005.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>ZOCCHIO, A. <b>Como entender e cumprir as obrigações pertinentes à segurança e saúde no trabalho</b>: um guia... São Paulo: LTR, 2008.</p> <p>PONZETTO, G. <b>Mapa de risco ambientais</b>: NR-5. São Paulo: LTR, 2007.</p> <p>CAMPOS, A.; TAVARES, J. da C.; LIMA, V. <b>Prevenção e controle de risco em máquinas, equipamentos e instalações</b>. São Paulo: SENAC São Paulo, 2007.</p> <p>CUNHA, Albino; LIMA, N. A.; SOUZA, V. C. M. de. (Coord.). <b>Acidentes estruturais na construção civil</b>. São Paulo: Pini, 2004.</p>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

<b>DISCIPLINA: LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS – LIBRAS</b>	
<b>Código:</b>	
<b>Carga Horária:</b>	40 h
<b>Número de Créditos:</b>	2
<b>Código pré-requisito:</b>	Não possui pré-requisito.
<b>Semestre:</b>	optativa
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS; Leitura, interpretação de textos e conversação em LIBRAS; Sistematização de informações; Ações facilitadoras da inclusão; Serviços de apoio especializado no contexto escolar; Compreensão da Língua Portuguesa por ouvintes e surdos; Critérios de avaliação diferenciados dos alunos surdos conforme o Aviso Circular 277/94 do MEC, garantindo escolarização da Educação Básica à Superior.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer as especificidades lingüísticas e culturais das pessoas e comunidades surdas;</li> <li>- Aprender aspectos lingüísticos da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), para viabilizar conversação básica</li> <li>- Refletir sobre o papel da Língua de Sinais na constituição da identidade da pessoa surda;</li> </ul>	

- Analisar o papel da Língua de Sinais na educação dos alunos surdos;
- Ter noção básica do que é a surdez do ponto de vista físico/orgânico, psicológico e social;
- Conhecer os principais documentos que tratam dos direitos do cidadão Surdo;
- Conhecer os recursos que propiciam a acessibilidade da pessoa Surda ao mundo ouvinte.
- Compreender a importância da Educação Inclusiva para a formação da cidadania.

## **PROGRAMA**

### Módulo 1

1. Surdez, Cultura e Identidade.
2. LIBRAS: A língua natural dos surdos.
3. O bilinguismo na educação de surdos.
4. Unidade IV - Ações facilitadoras da inclusão.

### Módulo 2

5. Ações facilitadoras da inclusão.
6. Características do Português como segunda língua.
7. Critérios diferenciados na avaliação da escrita do surdo.
8. Leitura e produção de textos na perspectiva do português como segunda língua.

### Módulo 3

9. Inicialização da LIBRAS – Alfabeto e Numerais.
10. Parâmetros principais da LIBRAS.
11. Sinais da LIBRAS.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

- Leitura, estudo e debates em sala de aula.
- Apresentação e interação com alunos surdos.
- Seminários.
- Observação em campo.
- Socialização de informações em sala de aula.
- Atividades ligada a pessoa surda.

## **AValiação**

- Participação dos alunos nas atividades propostas.
- Trabalhos individuais e/ou em grupo.
- Avaliação do material estudado fora e em sala de aula.
- Relatório e apresentação das aulas de campo.

OBS: A primeira nota corresponderá à participação do(a) aluno(a) nas atividades propostas (estudos e debates do material estudado em sala); a segunda nota será atribuída pelos trabalhos realizados (seminário, trabalhos em grupo etc.); relatório e apresentação das aulas de campo.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**



HONORA, Márcia; FRIZANCO, Mary Lopes Esteves. **Livro ilustrado de língua brasileira de sinais:** desvendando a comunicação usada por pessoas com surdez. São Paulo: Ciranda Musical, 2009.

SMITH, Adam. **A Mão invisível:** grandes ideias. Tradução. Editora: Penguin e Companhia das Letras São Paulo, 2013.

CHOI, Daniel et al. **Libras:** conhecimento além dos sinais. São Paulo: Pearson, 2011.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GOMES, Gerarda Neiva Cardins; NASCIMENTO, Juliana Brito Marques do. **Experiências exitosas em educação bilíngue para surdos.** Fortaleza, CE: SEDUC, 2011.

CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkíria Duarte. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilíngue da Língua de Sinais Brasileira:** volume 1: sinais de A a L. São Paulo: Edusp, 2001.

CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkíria Duarte. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilíngue da Língua de Sinais Brasileira:** volume 2: sinais de M a Z. São Paulo: Edusp, 2001.

LEITÃO, Vanda Magalhães; VIANA, Tania Vicente. (Orgs.). **Acessibilidade na UFC:** tessitura possíveis. Fortaleza: Edições UFC, 2014.

#### DISCIPLINA: PERÍCIA AMBIENTAL

**Código:**

**Carga Horária:** 40h

**Número de Créditos:** 2

**Código pré-requisito:**

**Semestre:** Optativa

**Nível:** Superior

#### EMENTA

Conceitos fundamentais; A responsabilidade moral e jurídica; Impactos Ambientais; Principais crimes contra a fauna; Perícia ambiental em local de mortandade de peixes; Crimes contra a flora; Crimes de poluição; Crimes contra o ordenamento urbano; Geoprocessamento aplicado a perícia; Laudo pericial em crimes ambientais.

#### OBJETIVO

Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de compreender a atuação dos peritos ambientais e o processo pericial através do conhecimento dos procedimentos, práticas e aspectos legais de Perícia Ambiental e das principais ferramentas aplicáveis;

#### PROGRAMA

1.0. CONCEITOS FUNDAMENTAIS:

1.1. Conceito de Meio Ambiente;

1.2. Natureza jurídica do bem ambiental;

1.3. O dever de proteger o meio ambiente;

1.4. Objetivo da perícia ambiental;

1.5. Diferenças entre laudos, avaliações e perícias;

1.6. As atribuições do perito ambiental;

## 2.0. A RESPONSABILIDADE MORAL E JURÍDICA:

2.1. A responsabilidade moral;

2.2. Modalidades de responsabilidade jurídica:

- A responsabilidade administrativa;

- A responsabilidade civil;

- A responsabilidade penal;

## 3.0. IMPACTOS AMBIENTAIS:

3.1. Conceito de Impacto Ambiental;

3.2. A Constituição Federal e os impactos ambientais;

3.3. A Lei nº 9.605/88 e os impactos ambientais;

3.4. Fases da avaliação de impactos ambientais;

3.5. Identificação dos impactos;

3.6. Previsões dos impactos;

3.7. Avaliação dos impactos;

3.8. Métodos de avaliação dos impactos ambientais;

3.9. Atividades e seus impactos ambientais;

## 4.0. PRINCIPAIS CRIMES CONTRA A FAUNA:

4.1. Espécies legalmente protegidas;

4.2. Principais tipos de crimes contra a fauna:

- Comércio ilegal;

- Maus-tratos;

- Caça;

- Pesca proibida

4.3. Exames periciais em crimes contra a fauna;

4.4. Identificação taxonômica e categoria;

4.5. Coleta e contenção de animais;

4.6. Exame físico;

4.7. Coleta de material biológico;

4.8. Necropsia;

## 5.0. PERÍCIA AMBIENTAL EM LOCAL DE MORTANDADE DE PEIXES;

## 6.0. CRIMES CONTRA A FLORA:

6.1. Aspectos gerais de ecologia e meio ambiente pertinentes à perícia;

6.2. Complexidade dos ecossistemas brasileiros;

6.3. Danos ambientais contra a vegetação e a flora;

## 7.0. CRIMES DE POLUIÇÃO:

7.1. Poluição hídrica;

7.2. Poluição dos solos;

7.3. Poluição atmosférica;

7.4. Poluição sonora;

7.5. Principais atividades poluidoras e suas emissões;

## 8.0. CRIMES CONTRA O ORDENAMENTO URBANO:

- 8.1. Bens naturais e culturais no contexto do desenvolvimento urbano sustentável;
- 8.2. Fundamentos legais à proteção dos bens naturais e culturais no ordenamento urbano brasileiro;
- 8.3. Crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural;
- 8.4. A perícia como instrumento de proteção do patrimônio ambiental e cultural;
- 8.5. Procedimentos para o exame pericial e instrumental do perito;
- 8.6. As perspectivas da atuação pericial nas ações coletivas ambientais urbanas;
- 9.0. GEOPROCESSAMENTO APLICADO À PERÍCIA;
10. LAUDO PERICIAL EM CRIMES AMBIENTAIS:
- 10.1. A perspectiva legal do laudo pericial nos crimes ambientais;
- 10.2. Conceituação e principais tipos de laudos periciais;
- 10.3. Conteúdo do laudo pericial;
- 10.4. Formatação do laudo pericial;

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas utilizando quadro e data-show, aulas de campo, realização de seminários, participação em palestras, trabalhos em equipe com debates em sala de aula e estudos de casos regionais.

### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico será realizada através de provas escritas, apresentação de seminários e trabalhos escritos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CUNHA, S. B. da; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). **Avaliação e perícia ambiental**. 10 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (Orgs.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

MACHADO, P. A. L., **Direito ambiental brasileiro**. 12. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2010.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. de. (Orgs.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertran Brasil, 2004.

PHILIPPI JR., Arlindo; ALVES, A. C. (Ed.). **Curso interdisciplinar de direito ambiental**. Barueri, SP: Manole, 2005. (Coleção Ambiental, 4).

## **DISCIPLINA: HIDROGEOLOGIA**

**Código:**

**Carga Horária:** 40h

<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	GEOS e HID
<b>Semestre:</b>	OPTATIVA
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
<p>Histórico e importância da água subterrânea. Compreensão da origem, do armazenamento e da movimentação das águas subterrâneas. Caracterização hidroquímica das águas subterrâneas. Projeto e construção de poços. Hidráulica de poços. Hidrogeologia do Brasil. Poluição e contaminação dos aquíferos. Remediação de solos e águas subterrâneas contaminadas. Gestão de águas subterrâneas. Modelos e softwares usados em hidrogeologia.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Proporcionar aos discentes conhecimentos sobre os fundamentos das condições de ocorrência das águas subterrâneas, entender sua movimentação e sua relação com a água superficial. Desenvolver habilidades para aplicar técnicas de representação gráfica dos mapas hidrogeológicos e da hidroquímica da água subterrânea. Conhecer as obras de captação e monitoramento e os testes de vazão em aquíferos. Entender os conceitos básicos necessários ao uso sustentável e à proteção da qualidade das águas subterrâneas.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1. Introdução</b>  1.1. Histórico  1.2. Importância da água subterrânea  <b>2. Ocorrência das águas subterrâneas</b>  2.1. Origem e circulação  2.2. Balanço hídrico  2.3. Geologia da água subterrânea  <b>3. Movimento das águas subterrâneas</b>  3.1. Propriedades físicas dos aquíferos  3.2. Rede de fluxo  3.3. Relação entre água superficial e subterrânea  <b>4. Caracterização hidroquímica</b>  4.1. Normas de amostragem  4.2. Unidades utilizadas  4.3. Principais propriedades e constituintes das águas  4.4. Balanço e razões iônicas  4.5. Padrões de qualidade  4.6. Representações gráficas  <b>5. Projeto de construção de poços</b>  5.1. Métodos de perfuração  5.2. Projeto, reabilitação e manutenção de poços tubulares.  <b>6. Hidráulica de poços</b>  6.1. Testes de bombeamento  6.2. Fatores que influenciam no rebaixamento dos poços  <b>7. Condições hidrogeológicas do Brasil</b>  <b>8. Poluição e contaminação dos aquíferos</b>  <b>9. Remediação de solos e águas subterrâneas contaminadas</b>  <b>10. Uso e gestão de água subterrânea</b>  <b>11. Modelos e softwares usados em hidrogeologia</b></p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva</li> <li>• Exercícios de fixação</li> <li>• Notas de aula</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas técnicas</li> </ul>
<b>AVALIAÇÃO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UMA AVALIAÇÃO ESCRITA E UM TRABALHO em cada etapa.</li> </ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>TUCCI, Carlos E. M. (Org.). <b>Hidrologia</b>: ciência e aplicação. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.</p> <p>GARCEZ, L. N.; ALVAREZ G. A. <b>Hidrologia</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.</p> <p>PINTO, Nelson de Sousa. <b>Hidrologia básica</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 1976.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
<p>GRIBBIN, John B. <b>Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p> <p>YOSHIDA, C. Y. M. (Org.). <b>Recursos hídricos</b>: aspectos éticos, jurídicos, econômicos e socioambiental: volume 1. Campinas, SP: Alinea, 2007.</p> <p>YOSHIDA, C. Y. M. (Org.). <b>Recursos hídricos</b>: aspectos éticos, jurídicos, econômicos e socioambiental: volume 2. Campinas, SP: Alinea, 2007.</p>

<b>DISCIPLINA: QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	
<b>Código:</b>	CE 02.302.41
<b>Carga Horária:</b>	40 horas
<b>Número de Créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	CE 02.302.29
<b>Semestre:</b>	6º
<b>Nível:</b>	Superior
<b>EMENTA</b>	
Identificação e dimensionamento dos desperdícios nas atividades industriais, Implantação da padronização nos processos e produtos; Sistemas de qualidade - planejamento; Gerenciamento da qualidade como diferencial competitivo na empresa; Direito do consumidor; Satisfação do cliente.	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer e estudar as condições de eliminar as perdas, e obter ganhos de produtividade; Padronização das etapas de produção – materiais certificados pelo INMETRO, pessoal treinado e motivado, processos com estoques mínimos; Conhecer as normas técnicas e os conceitos básicos de qualidade; Implantar sistemas de qualidade em cada etapa da construção.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>Diagnosticar as perdas importantes na empresa;</p> <p>Padronizar os serviços - eliminando os erros comuns d trabalho; Itens da qualidade – atendimento, prazo de entrega, exatidão pedido/entrega, continuidade no atendimento, capacidade de reação frente a problemas</p> <p>Mensurar e otimizar os processos produtivos de uma empresa em relação à qualidade;</p> <p><input type="checkbox"/> Implantar ferramentas para análise e melhoria de processos;</p> <p><input type="checkbox"/> Avaliar a qualidade de projetos, materiais, gerenciamento e execução de obras.</p> <p>Reconhecer as causas dos desperdícios na construção civil no:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• descartes usuais de resíduos da obra;</li> <li>• falhas e vícios construtivos;</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• uso de materiais incompatíveis ao uso e aplicação;</li> <li>• prejuízos causados aos usuários com as perdas parciais ou totais dos imóveis.</li> </ul>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas, estudos de caso, e atividades práticas em visitas às obras	
<b>AValiação</b>	
Avaliação do conteúdo teórico. Avaliação das atividades desenvolvidas nas visitas as obras.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>SOUZA, Roberto de; MEKBKIAN, G. Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras. São Paulo: Pini, 2003;</p> <p>VIEIRA NETTO, A. Construção civil &amp; produtividade: ganhe pontos contra desperdício. São Paulo: Pini, 2002;</p> <p>MOLLER, C. O lado humano da qualidade: maximizando a qualidade de produtos, serviços através do desenvolvimento das pessoas. São Paulo: Pioneira, 1997;</p> <p>CAMPOS, Vicente Falconi. Qualidade total: padronização de empresas. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>CONSTRUÇÃO Passo- a- Passo. São Paulo: Pini, 2009;</p> <p>GONZALEZ, Edinaldo Favareto. Aplicando 5S na construção civil. 2 ed. rev. e ampl. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2009;</p> <p>YAZIGI, W. A técnica de edificar. São Paulo: Pini, 2004.</p>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

<b>DISCIPLINA: FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO</b>	
<b>Código:</b>	
<b>Carga Horária:</b>	80 h/a
<b>Número de Créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b>	
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Utilizar técnicas para construção de fluxogramas; Aplicar técnicas para construção de algoritmos estruturados; Utilizar estruturas de dados, decisão e repetição em português; Aplicar modularização para construção de programas.	
<b>OBJETIVO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer técnicas de lógica de programação;</li> <li>- Desenvolver algoritmos em linguagem português , utilizando matrizes, registros, sub-rotinas</li> </ul>	

e funções.
<b>PROGRAMA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução a programação abordagem algorítmica (Portugol) <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Algoritmos não computacionais</li> <li>1.2. Formas de apresentação <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Fluxograma</li> <li>1.2.2. Diagrama Estruturado</li> <li>1.2.3. Portugol</li> </ol> </li> <li>1.3. Tipos de dados</li> <li>1.4. Variáveis, Constantes e Expressões <ol style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Nomes de variáveis</li> <li>1.4.2. Declaração e atribuição de variáveis e constantes</li> <li>1.4.3. Operadores Aritméticos e Lógicos</li> <li>1.4.4. Expressões Aritméticas e Lógicas</li> <li>1.4.5. Comandos de Entrada e Saída</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. Estruturas de Decisão <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Construção SE-ENTÃO</li> <li>2.2. SE Aninhados</li> <li>2.3. Construção ESCOLHA-CASO</li> </ol> </li> <li>3. Estruturas de Repetição <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Laços de Repetição com teste no início ( ENQUANTO)</li> <li>3.2. Laços de Repetição com teste no final ( REPITA-ATÉ)</li> <li>3.3. Laços de Repetição com variável de controle (PARA)</li> <li>3.4. Laços Aninhados</li> </ol> </li> <li>4. Estrutura de Dados <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Vetores</li> <li>4.2. Matrizes</li> <li>4.3. Registros</li> </ol> </li> <li>5. Modularização <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Conceitos Básicos de Sub-rotinas e Funções</li> </ol> </li> </ol>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
<p><b>Métodos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas expositivas;</li> <li>• Aulas práticas em laboratório de informática;</li> <li>• Resolução de exercícios utilizando software apropriado.</li> </ul> <p><b>Material:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livros contidos na bibliografia;</li> <li>• Quadro e pincel.</li> <li>• Data-show</li> <li>• Lista de exercícios;</li> </ul>
<b>AVALIAÇÃO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação de aprendizagem escrita;</li> <li>• Resolução individual ou em grupo de algoritmos no software apropriado;</li> <li>• Listas de exercícios;</li> <li>• Poderão ser inseridas outras avaliações durante o semestre.</li> </ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>

MANZANO, Jose Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 23ª ed. São Paulo: Érica, 2010.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000.

LOPES, Anita; GARCIA, Guto. **Introdução a programação: 500 algoritmos resolvidos**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SEBESTA, Robert W. **Conceitos de linguagens de programação**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

GUIMARÃES, Ângelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. **Algoritmos e estruturas de dados**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

AGUILAR, Luis Joyanes. **Fundamentos de programação: algoritmos, estruturas de dados e objetos**. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

CARBONI, Irenice de Fátima. **Lógica de programação** / Irenice de Fátima Carboni. 2003

SALMON, Wesley C. **Lógica**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

#### DISCIPLINA: DINÂMICA DA PAISAGEM

**Código:**

**Carga Horária:** 60

**Número de Créditos:**

**Código pré-requisito:** Cartografia e climatologia

**Semestre:** SX

**Nível:** Superior

#### EMENTA

Paisagem: percepção e conhecimento – Métodos e estudos sobre paisagem – Os domínios de natureza no Brasil – Paisagens e planejamento Ambiental – Biogeografia e paisagem – Diferentes Classificações e paisagem.

#### OBJETIVOS

Propiciar a importância da compreensão dos conceitos de paisagem e meio ambiente no contexto da social atual.

Compreender os diferentes tipos de paisagem e a dinâmica que envolve o entendimento e o conhecimento que os seres humanos têm do meio onde vivem.

Entender a importância da paisagem como elemento base para o Planejamento Ambiental.

#### PROGRAMA



1. Paisagem e Espaço
  - 1.1 O conceito de Paisagem;
  - 1.2 Percepção e conhecimento;
  - 1.3 Paisagem e região.
  - 1.4 Paisagem natural, paisagem artificial;
  - 1.5 Paisagem e produção: os instrumentos de trabalho;
  - 1.6 As mutações da paisagem: o estrutural e o funcional;
  - 1.7 O que é espaço;
2. Os Domínios da Natureza no Brasil
  - 2.1 Potencialidades paisagísticas brasileiras;
  - 2.2 Os espaços do Cerrado;
  - 2.3 Domínio Tropical Atlântico;
  - 2.4 Amazônia Brasileira;
  - 2.5 Caatingas: o domínio dos sertões secos;
  - 2.6 As araucárias e a pradarias mistas.
3. Paisagens e Planejamento Ambiental
  - 3.1 Planejamento ambiental como agente promotor do desenvolvimento sócio-espacial;
  - 3.2 A concepção de paisagem de diferentes pesquisadores;
  - 3.3 A utilização da paisagem no planejamento do zoneamento ambiental;
  - 3.4 Planejamento ambiental e desenvolvimento sustentável.
4. Biogeografia e paisagem
  - 4.1 Abordagem geossistêmica: modelo teórico de paisagem;
  - 4.2 O sistema meio ambiente;
  - 4.3 Os fatores abióticos e os seres vivos;
  - 4.4 Os fatores bióticos na repartição dos seres vivos;
  - 4.5 A distribuição geográfica dos seres vivos.
5. A classificação das paisagens
  - 5.1 A concepção de paisagem na visão sistêmica;
  - 5.2 A classificação das paisagens;
  - 5.3 Tipologia de paisagens no Brasil.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

- Aula expositiva dialogada; Trabalho em Grupo; Elaboração de Projetos; Seminários.

#### **AVALIAÇÃO**

- Prova objetiva; Prova dissertativa; Projeto; Relatório

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

AB´SÁBER, Aziz Nacib. **Os Domínios de Natureza no Brasil**: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2008.

ROMARIZ, Dora de Amarante. **Biogeografia**: temas e conceitos. Scortecci Ed., 2008.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Ecogeografia do Brasil**: subsídios para planejamento ambiental. Oficina de Textos, 2006.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ALMEIDA, L. M. A. de; RIGOLIN, T. B. **Geografia**: volume único. São Paulo: Ática. 2008.

BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global**: esboço metodológico. In: Caderno Ciências da Terra. São Paulo, v. 13, p. 1-27, 1972.

LEWINSOHN, Thomas Michael; PRADO, Paulo Inácio. **Biodiversidade brasileira**: síntese do estado atual do conhecimento. 2004.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **A Questão Ambiental no Brasil: 1960-1980**. São Paulo: IGEO/USP, 1981. (Séries Teses e Monografias).

PASSOS, Messias Modesto dos. **Biogeografia e Paisagem**. Maringá: FCT/UNESP-UEM, 2003.

RODRIGUEZ, Jose Manuel Mateo & SILVA, Edson Vicente. **A Classificação das paisagens desde uma visão geossistêmica**: o exemplo do Ceará. 2003 (Mimeo).

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço**. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do Espaço Habitado**. São Paulo: Hucitec, 1994.

<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

**DISCIPLINA: SUSTENTABILIDADE NO SEMIÁRIDO**

**Código:** SSA

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 03

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** -

**Nível:** Superior

**EMENTA**

Caracterização do Semiárido brasileiro estabelecendo relações entre o meio físico e o antrópico buscando a compreensão entre a sustentabilidade ambiental e convivência com a aridez desta região refletindo em um desenvolvimento sustentável. Estudo de alternativas e técnicas de convivência com o Semiárido.

**OBJETIVOS**

Capacitar o Engenheiro Ambiental quanto à sustentabilidade no Semiárido brasileiro focando na convivência e superação das adversidades desta região. Caracterizar a relação homem com aridez de forma sustentável gerando oportunidades econômicas com qualidade de vida para seus habitantes.

**PROGRAMA**

1. Introdução, conceitos e definições do Semiárido
2. Caracterização do Semiárido brasileiro quanto aos fatores naturais e humanos
3. O bioma Caatinga
4. Mudanças climáticas e processos de desertificação no Semiárido brasileiro
5. Alternativas de convivência com o Semiárido
6. Sistemas de produção animal e vegetal para o Semiárido

<p>7. Espécies animais e vegetais nativas e exóticas para o Semiárido</p> <p>8. Técnicas de convivência com o Semiárido</p> <p>9. Tecnologias para o aumento da oferta de água para o Semiárido</p> <p>10. Sustentabilidade ambiental e econômica do semiárido</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas e de campo (visitas técnicas), trabalhos em grupo de análise de textos impressos e digitais e estudos de caso,	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
Provas escritas do conteúdo ministrado, apresentação de seminários, artigos e relatórios.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>SÁ, I. B.; SILVA, P. C. G. (Editores técnicos). <b>Semiárido brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação</b>. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. 402p.</p> <p>ANDRADE, E. M.; PEREIRA, O. J.; DANTAS, F. E. R. (Org.). <b>Semiárido e o manejo dos recursos naturais: uma proposta de uso adequado do capital natural</b>. Fortaleza: UFC Imprensa Universitária, 2010. 408p.</p> <p>ANGELOTTI, F.; SÁ, I. B.; MENEZES, E. A.; PELLEGRINO, G. Q. <b>Mudanças climáticas e desertificação no Semiárido</b>. Petrolina: Embrapa Semiárido; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2009. 295p.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>DUQUE, J. G. <b>O Nordeste e as lavouras xerófilas</b>. 4. ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004. 330p.</p> <p>MAIA, G. N. <b>Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades</b>. São Paulo: D&amp;Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413p.</p> <p>LIMA, B. G. L. <b>Caatinga: espécies lenhosas e herbáceas</b>. Mossoró: EdUfersa, 2012. 316p.</p>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

<b>DISCIPLINA: PROCESSAMENTO DE LODO DE ETE E ETA</b>	
<b>Código:</b>	PLEE
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	03
<b>Código pré-requisito:</b>	TAR II PETA
<b>Semestre:</b>	Optativa
<b>Nível:</b>	Superior

<b>EMENTA</b>
Ementa: Fontes de produção de lodo de acordo com os arranjos da ETE e ETA; Principais contaminantes do lodo; características quantitativas e qualitativas de lodo (volumes, massas, umidade, densidade, vazão, concentração, teor de sólidos); Tecnologias de tratamento de lodos de ETA e ETE, Normatização e Legislação de disposição de lodo.
<b>OBJETIVO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as unidades da ETA e ETE que produzem lodo;</li> <li>• Avaliar as características qualitativas dos lodos produzidos em ETE e ETAs</li> <li>• Calcular a produção de lodo em todas as unidades de ETA e ETE</li> <li>• Saber selecionar as tecnologias apropriadas para tratamento de lodo de acordo com a legislação</li> </ul>
<b>PROGRAMA</b>
<p>UNIDADE I – CARACTERÍSTICAS DE LODO DE ETE</p> <p>84. Fontes de Produção de lodo</p> <p>85. Arranjos de ETES para a produção de lodo</p> <p>86. Principais contaminantes do lodo (agentes patogênicos, metais pesados e compostos orgânicos)</p> <p>87. Quantificação de produção de lodo em etapas da ETE</p> <p>88. Relações fundamentais (teor de sólidos, umidade, densidade, vazão, concentração e carga)</p> <p>89. Cálculo de produção de lodo</p> <p>90. Tecnologias de Tratamento – Remoção de Umidade</p> <p>91. Tecnologias de Tratamento – Digestão de lodo (estabilização)</p> <p>92. Tecnologias de Tratamento – Higienização</p> <p>UNIDADE II – CARACTERÍSTICAS DE LODO DE ETA</p> <p>1. Arranjos de ETA (ciclo completo ou convencional, filtração direta, filtração lenta, filtração em múltiplas etapas)</p> <p>2. Características qualitativa e quantitativa dos resíduos produzidos pelos diversos arranjos de ETA</p> <p>3. Tecnologias de Tratamento para arranjos de ETA de Ciclo Completo (Limpeza manual e Mecanizada)</p> <p>4. Tecnologias de Tratamento para arranjos de ETA com Filtração direta</p> <p>5. Adensamento</p> <p>6. Desaguamento</p> <p>UNIDADE III - NORMATIZAÇÃO</p> <p>1. Normatização e Legislação para disposição de lodo de ETE no solo</p> <p>2. Legislação e recomendações de disposição de lodo de ETA</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aula Expositiva</li> <li>2. Exercícios de fixação</li> <li>3. Seminários</li> <li>4. Estudos de caso</li> <li>5. Práticas laboratoriais</li> <li>6. Apresentação de artigos científicos</li> <li>7. Visita técnica</li> </ol>
<b>AVALIAÇÃO</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avaliação escrita</li> <li>2. Apresentação de Seminários</li> <li>3. Elaboração de relatório em grupo, como avaliação das aulas de laboratório</li> </ol>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>ANDREOLI, C.V.; VON SPERLING, M. FERNANDES, F. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Volume 6: Lodo de esgotos. Tratamento e disposição final. Belo Horizonte: UFMG. 2001.</p> <p>VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Volume 1: Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte: UFMG. 2005.</p> <p>DI BERNARDO, L. DANTAS, A.D.B.; VOLTAN, P. E. N. Métodos e técnicas de tratamento e disposição dos resíduos gerados em estações de tratamento de água. São Paulo: LDiBe. , 2012.</p>

<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Volume 3: Lagoas de Estabilização. Belo Horizonte: UFMG, 1996.</p> <p>VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Volume 4: Lodos Ativados. Belo Horizonte: UFMG. 1996.</p> <p>VON SPERLING, M. Princípios básicos do tratamento de esgotos. UFMG. 1996, 211 p</p> <p>JORDÃO, E.P. e PESSÔA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos, Terceira Edição, ABES, 1995.</p>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

### 13. ESTÁGIO CURRICULAR

O estágio curricular, com um total de 200 horas mínima de atividades, é constituído pelo Estágio Supervisionado ofertado a partir do 6º semestre letivo e visa: promover a integração teórica-prática dos conhecimentos, habilidades e técnicas desenvolvidas no currículo; proporcionar situações de aprendizagem em que o estudante possa interagir com a realidade do trabalho, reconstruindo o conhecimento pela reflexão-ação complementar a formação profissional; desencadear idéias e atividades alternativas; atenuar o impacto da passagem da vida acadêmica para o mercado de trabalho; desenvolver e estimular as potencialidades individuais proporcionando o surgimento de profissionais empreendedores internos e externos, capazes de adotar modelos de gestão e processos inovadores e fomentar a iniciação científica à pesquisa e ao desenvolvimento da ciência e da Engenharia Ambiental.

Entende-se que se o estudante inicia o seu estágio curricular a partir do 6º semestre, tende a tornar-se profissional mais seguro e atuante no mercado de trabalho. Em termos de seu desempenho durante o curso, percebe-se que o estágio pode trazer benefícios ao estudante permitindo uma maior identificação com a sua área de atuação, além de contribuir para a sua interação com profissionais atuantes no mercado.

O estágio curricular obrigatório, sob supervisão direta da instituição de ensino, terá acompanhamento individualizado com entrega de relatório final de estágio. O estágio será considerado neste conceito como uma parte importante da formação do profissional, tendo assim uma carga horária de 10 créditos ou 200h.

As atividades de extensão e de iniciação científica, desenvolvidas pelo estudante durante a realização do curso, em área relacionada à sua formação e sob a orientação de um professor também da área, poderão ser contabilizadas como atividades de estágio curricular.

Independente da atividade desenvolvida, ao concluir o estágio curricular, o aluno fará entrega do relatório final com descrição objetiva dos fatos observados e das atividades desenvolvidas, seguida de uma análise crítica e conclusiva, além da indicação de sugestões de melhorias. Tudo que o estudante

vivenciou durante o estagiário deve ser analisado de forma criteriosa, pois o mesmo deverá, além de relatar sua experiência, demonstrar o conhecimento adquirido durante a graduação.

O critério satisfatório no estágio será obtido pela média aritmética de 02 (duas) notas, sendo a primeira nota proveniente do supervisor de estágio e a segunda, do relatório conferido pelo professor-orientador. No caso do relatório das atividades de extensão, de monitorias e de iniciação científica, este será avaliado pelo orientador e outro professor da área específica ou afim. A média deverá ser igual ou superior a 07 (sete).

#### **14. ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

As atividades Complementares são constituídas de práticas acadêmicas, adquiridas pelos alunos em atividades curriculares e extracurriculares, vinculadas ao ensino, pesquisa e extensão, voltadas para o currículo do Curso e comprovadas através da certificação, dentro do prazo previsto no calendário Acadêmico. Visam, assim, à complementação do processo de ensino-aprendizagem na composição do plano de estudos do curso de Engenharia Ambiental.

As atividades curriculares complementares serão ofertadas como disciplinas ou atividades didático-científicas, previstas em termos de horas/aula ou horas/atividade, no currículo do Curso, que possibilitarão a flexibilidade e a contextualização concretas ao Curso, assegurando a possibilidade de se introduzir novos elementos teórico-práticos gerados pelo avanço da área de conhecimento em estudo, permitindo, assim, sua atualização.

Essas **Atividades Complementares** do Curso de Engenharia Ambiental são de caráter obrigatório, com carga horária mínima de 120 horas. A regulamentação e descrição das atividades complementares encontram-se no anexo 1 deste PPC.

#### **15. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

O Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, com um total de 40 horas aula, será oferecido como disciplina, com horário previamente planejado na matriz curricular do curso.

O TCC trata da elaboração de um trabalho científico escrito e apresentado a uma banca examinadora, cujo projeto tenha sido executado pelo estudante sob a orientação e/ou supervisão de pelo menos um docente do quadro efetivo de professores do IFCE – *Campus Juazeiro do Norte*.

O trabalho de conclusão de curso poderá ser de caráter investigativo e/ou intervencionista, podendo culminar com a elaboração de um projeto básico e/ou executivo, um artigo científico (na modalidade trabalho completo com comprovação de submissão a periódicos) ou envio de trabalhos para Congressos,

Simpósios, Seminários, Encontros e similares) que sejam devidamente qualificados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), podendo ainda ter seus resultados apresentados na forma de relatório de conclusão de pesquisa, quaisquer destes, a ser defendidos diante de banca devidamente constituída para avaliação.

Para fins de comprovação da efetiva participação na execução de trabalhos científicos que resultaram em publicações em substituição a uma apresentação do trabalho de conclusão de curso, as publicações devem ter sido aceitas para publicação ou publicadas em até, no máximo, 2 anos antes da data de conclusão do TCC.

O professor da disciplina de TCC deverá encaminhar os alunos para professores-orientadores, de acordo com a área de estudo de cada um. O número de discentes por professor-orientador será de, no máximo, 5 (cinco). Caso seja necessária a presença de um co-orientador, poderá ser convidado um profissional desta ou de outra instituição.

O regulamento do TCC encontra-se no anexo 2 nesse projeto.

## **16. O ENSINO COM A PESQUISA**

Para melhorar o processo de ensino-aprendizagem e estimular a participação dos discentes em atividades que estimulem o questionamento do embasamento científico e o censo crítico das informações transmitidas no processo de ensino-aprendizagem, a viabilização do ensino com a pesquisa tem papel fundamental na formação de um profissional mais preparado para as demandas de conhecimento científico e tecnológico que o mercado de trabalho exige atualmente. No decorrer do curso o aluno poderá participar de projetos de pesquisa associando-se a um docente pesquisador e de preferência tendo sua atividade registrada como bolsista voluntário ou remunerado do IFCE – *Campus Juazeiro do Norte*.

O estudante terá a oportunidade de melhorar seu aprendizado a partir de experimentos científicos, qualificar-se em uma área específica e ainda produzir e disseminar o conhecimento adquirido na pesquisa através da veiculação de trabalhos de pesquisa em Congressos de Iniciação Científica, na qualidade de autor ou co-autor de artigo científico ou simplesmente, participante; e de outros programas de pesquisa da própria Instituição. As horas trabalhadas poderão ser contadas como Atividades Complementares do Curso para o(a) aluno(a).

## **17. O ENSINO COM A EXTENSÃO**

As atividades de extensão no curso de Engenharia Ambiental serão trabalhadas de forma a apresentar ao discente uma visão da importância do seu papel na sua comunidade, trazendo para si a responsabilidade de difundir o vasto conhecimento adquirido em suas experiências acadêmicas e assim contribuir para a formação de um profissional mais ético e ciente do seu papel na sociedade.

As horas disponibilizadas para atividade de extensão que o(a) aluno(a) venha a participar, poderão ser contadas como horas destinadas a Atividades Complementares do Curso, devendo ser estimuladas atividades como projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipes, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores (existente) e outras atividades empreendedoras.

## **18. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

A avaliação da aprendizagem será processual e contínua, com a predominância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados parciais sobre os obtidos em provas finais, em conformidade com o artigo 24, inciso V, alínea a, da LDB 9394/96.

Assim, avaliar pode ser compreendido como ato de acompanhar a construção do conhecimento do aluno e pressupõe promover o aprendizado, favorecendo progresso pessoal e a autonomia, num processo global, sistemático e participativo.

Avaliar na perspectiva do desenvolvimento de competências pressupõe avaliar se a metodologia de trabalho corresponde a um processo de ensino ativo, desprezando processos que levem o aluno a uma atitude passiva e alienante. Implica em redimensionar o conteúdo e a forma de avaliação, oportunizando momentos para que o educando expresse sua compreensão, análise e julgamento de determinados problemas, relacionando-os à prática profissional.

Com a mudança do paradigma do "ter de saber" para "saber", "saber-fazer", "saber conviver" e "saber-ser", e com adoção de metodologias que estimulem a iniciativa, participação e interação dos alunos, a avaliação precisa considerar os seguintes critérios:

- Capacidade de síntese, de interpretação e de análise crítica;
- Habilidade na leitura de códigos e linguagens;
- Agilidade na tomada de decisões;
- Postura cooperativa e ética;
- Raciocínio lógico-matemático;
- Raciocínio multi-relacional e interativo.

Como instrumentos de avaliação do desenvolvimento de competências e aquisição de habilidades, deverão ser usados os seguintes:

- Trabalho de pesquisa e/ou de campo (devem ser feitos durante todo o processo de aprendizagem);



- Provas subjetivas com análise, interpretação, síntese;
- Projetos interdisciplinares;
- Resolução de situações-problema.

O professor, ao detectar as dificuldades do aluno, deverá, uma vez que a avaliação é contínua e processual, orientá-lo para que ele apreenda conhecimentos e adquira as competências e habilidades necessárias ao desempenho profissional.

Para tanto é fundamental que o professor considere:

- O roteiro de competências a serem desenvolvidas, desencadeadas;
- O planejamento intensivo das atividades / projetos desafiadores;
- Instrumentais avaliativos variados (provas, trabalhos em equipe, atividades de pesquisa, seminários etc).

Serão considerados instrumentos de avaliação, os trabalhos de natureza teórico/práticos a serem desenvolvidos individualmente ou em grupos, sendo enfatizados o uso dos projetos e resoluções de situações.

De acordo com o artigo 42 do Regulamento de Organização Didática – ROD, do IFCE, a avaliação da aprendizagem deverá estimular o discente “à prática da pesquisa, da reflexão, da criatividade e do autodesenvolvimento”. Desta forma e considerando a metodologia proposta neste projeto, cada discente é submetido a um conjunto de instrumentos avaliativos diversificado, a saber: provas, lista de exercícios, trabalhos (realizados em sala, ou em domicílio), criação e/ou resolução de situações-problema reais ou imaginárias, apresentações orais, seminários, elaboração e realização de projetos, oficinas, atividades de pesquisa, experimentações e outros que o professor julgar pertinente ao processo, com vistas à verificação do seu desempenho pessoal e profissional, no decorrer do curso.

Essa avaliação acadêmica tem como finalidade verificar se os objetivos propostos para o curso em questão estão sendo atingidos. Assim, ela se caracteriza como importante instrumento de análise crítica para o avaliador e para quem é avaliado, possibilitando mudanças no processo educativo.

A avaliação dos alunos dos cursos superiores ocorre em duas etapas, conforme descrito no artigo 54 do ROD:

Art. 54 A sistemática de avaliação se desenvolverá em duas etapas.

§1º Em cada etapa, serão atribuídas aos discentes médias obtidas nas avaliações dos conhecimentos construídos.

§2º Independentemente do número de aulas semanais, o docente deverá aplicar, no mínimo, 02 (duas) avaliações por etapa.

§3º A nota do semestre será a média ponderada das avaliações parciais, devendo o discente obter a média mínima 7,0 para a aprovação.

O discente tem direito a recuperação (artigo 43 do ROD) - caso não tenha atingido os objetivos básicos de aprendizagem definidos pela disciplina do curso em que está inserido – e a 2ª. chamada (regime especial de avaliação), desde que atenda ao estabelecido no artigo 44 do ROD, que prevê o preenchimento de requerimento (pelo estudante ou representante legal) acompanhado de documentos comprobatórios justificando a ausência do aluno, que deverá ser entregue à coordenadoria do seu curso no prazo máximo de 5 dias úteis, a partir da falta.

Vale salientar que se o aluno não tiver atingido a média mínima para aprovação, e tenha obtido nota mínima de 3,0 (três), poderá fazer a avaliação final.

A fórmula utilizada para obtenção da aprovação do rendimento acadêmico nos curso superiores é a seguinte:

### **SUPERIOR**

$$X_S = \frac{2X_1 + 3X_2}{5} \geq 7,0$$

$$X_F = \frac{X_S + AF}{2} \geq 5,0$$

### **LEGENDA**

$X_S$  → Média semestral

$X_1$  → Média da primeira etapa

$X_2$  → Média da segunda etapa

$X_F$  → Média final

$AF$  → Avaliação final

A aprovação do aluno se dará mediante a obtenção da média mínima e frequência igual ou superior a 75% do total de aulas.

É importante mencionar que o aluno também participa do processo de auto-avaliação, respondendo a questionário elaborado e aplicado pela Instituição, semestralmente, com a intenção de favorecer a tomada de consciência diante da sua formação docente e humana.

Todas as considerações e regulamentação institucional da avaliação da aprendizagem encontram-se no ROD (disponível em:

<[http://www.ifce.edu.br/images/stories/menu\\_superior/Ensino/ROD/RODComisso\\_de\\_Sistematiza\\_o27.pdf](http://www.ifce.edu.br/images/stories/menu_superior/Ensino/ROD/RODComisso_de_Sistematiza_o27.pdf)>)

## **18. DIPLOMA**

Ao aluno que concluir, com êxito, todas as disciplinas da matriz curricular, cumprir as horas estabelecidas para o estágio supervisionado obrigatório, com aproveitamento, e apresentar o trabalho de conclusão de curso, com resultado satisfatório, será conferido o Diploma de **Bacharel em Engenharia Ambiental**.

No Diploma deverão constar as competências e habilidades por ele construídas no processo de formação profissional.

## 19. AVALIAÇÃO DO CURSO E DO PROJETO DO CURSO

A Avaliação Institucional tem amparo legal no Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior - SINAES, criado pela Lei nº. 10.861, de 14 de abril de 2004 e está relacionada, de forma especial, a melhoria da qualidade do ensino superior.

O processo de auto avaliação do IFCE teve seu marco inicial no ano de 2004. Por instrução da portaria 228/GDG, de 21 de junho de 2004, iniciaram-se as atividades da primeira CPA, com vigência de dois anos. sendo conduzida, atualmente, através da Comissão Própria de Avaliação (CPA) e suas subcomissões presentes nos Campi. Essa comissão é, na forma da lei, um órgão colegiado, de natureza deliberativa e normativa, cuja atribuição precípua é a de proceder à avaliação institucional nos aspectos acadêmicos e administrativos.

A metodologia de trabalho e as diretrizes do processo de avaliação estão prevista no PDI, no item Avaliação e Acompanhamento do Desempenho Institucional.

O curso de graduação em Engenharia Ambiental será avaliado permanentemente, em consonância com esse projeto que o fundamenta, por ocasião das reuniões com professores e Colegiado do Curso, bem como com representantes de turma e análise dos questionários de Avaliação Docente e Auto Avaliação Discente (aplicados semestralmente pela Instituição) e Avaliação Institucional (realizada anualmente).

Conscientes da importância da avaliação e da auto avaliação como condição indispensável para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, foram elaborados instrumentos para coleta de dados para identificação dos aspectos positivos, pontos negativos, anseios, necessidades e propostas relacionados a todos os segmentos envolvidos com o curso em questão. Dentre as formas de aquisição de informação destacam-se o questionário de avaliação e auto avaliação aplicados semestralmente a todos os cursos da Instituição; e a Avaliação Institucional, realizada anualmente.

O questionário de avaliação e auto avaliação é um documento impresso, entregue a cada um dos alunos no decorrer do semestre letivo, onde atribuem graus de 0 (zero) a 5,0 (cinco) aos professores, envolvendo questões relacionadas com pontualidade, assiduidade, domínio de conteúdo, incentivo à participação do aluno, metodologia de ensino, relação professor e aluno e sistema de avaliação. Há ainda

um espaço para que eles forneçam informações adicionais que julgarem necessárias. Essa avaliação é embasada no conhecimento que os discentes têm do curso (estrutura, corpo docente, disciplinas, ementas etc.).

No mesmo questionário eles ainda respondem sobre itens relacionados a auto avaliação, como participação nas aulas, aproveitamento da disciplina, cumprimento ao horário das aulas e relação com os colegas.

Além disso, registram-se outros momentos de avaliação, como por ocasião das reuniões com professores, reuniões do Núcleo Docente Estruturante - NDE e Colegiado do Curso, bem como com representantes de turma. Vale salientar que também são consideradas as opiniões e críticas da comunidade integrante dessa Instituição Federal de Educação, dirigidas à coordenação do curso em questão, em momentos alheios aos pré-determinados. Assim, é possível identificar as necessidades de mudança, com vistas à adequação do curso aos anseios da sociedade e do mercado de trabalho.

A avaliação do curso e do projeto – considerando as etapas diagnóstica, formativa (processual) e somativa - tem se constituído num instrumento fundamental para a melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem e das atividades de pesquisa e extensão; da relação entre professor-aluno, aluno-aluno e aluno-comunidade acadêmica.

## 20. CORPO DOCENTE

Para conduzir os componentes curriculares que compõem a integralização do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental, conta-se com a participação de docentes de cursos que atendem ao núcleo de conteúdos básicos bem como professores do núcleo de conteúdos específicos, todos membros do quadro de professores do IFCE – *Campus* Juazeiro do Norte.

O atual corpo docente do curso de Engenharia Ambiental do IFCE/*Campus* Juazeiro do Norte é constituído por 23 docentes com títulos de pós-graduação, sendo: 06 doutores; 06 mestres; 05 doutorandos, 04 mestrandos, 01 especialista e 01 graduado. (QUADRO 1).

### QUADRO 1: Titulação dos docentes do curso superior de Bacharelado em Engenharia Ambiental.

<b>TITULAÇÃO DOS PROFESSORES</b>	
GRADUAÇÃO	<b>01</b>
ESPECIALIZAÇÃO	<b>01</b>
MESTRANDO	<b>04</b>
MISTRADO	<b>06</b>
DOUTORANDO	<b>05</b>
DOUTORADO	<b>06</b>
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>

Fonte: SIAPE-ABRIL 2013

**QUADRO – DISCRIMINAÇÃO DOS PROFESSORES DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL DO IFCE/CAMPUS JUAZEIRO DO NORTE, QUANTO À TITULAÇÃO, REGIME DE TRABALHO, VÍNCULO E ÁREA DE ATUAÇÃO.**

<b>NOME</b>	<b>TITULAÇÃO</b>	<b>REGIME DE TRABALHO</b>	<b>VÍNCULO</b>	<b>ÁREA DE ATUAÇÃO</b>
Basílio Silva Neto	Mestre (cursando Doutorado)	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes e Núcleo de Conteúdos Específicos
Cieusa Maria Calou e Pereira	Doutora	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Específicos
Francisco Clark Nogueira Barros	Mestre	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Básicos e Núcleo de Conteúdos Específicos
Francisco Ferreira de Mendonça Junior	Graduado (fazendo especialização)	40h	Substituto	Núcleo de Conteúdos Básicos
Francisco Wilson Cordeiro de Brito	Mestre	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Básicos e Núcleo de Conteúdos Específicos
Girlaine Souza da Silva Alencar	Doutora	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Básicos e Núcleo de Conteúdos Específicos
Glauco Demóclito Tavares de Barros	Doutor	20h	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes
Hugo Arraes Alves Rocha	Especialista	40h	Substituto	Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes e Núcleo de Conteúdos Específicos
Jefferson Queiroz Lima	Doutor	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Básicos, Núcleo de Conhecimentos Profissionalizantes e Núcleo de Conteúdos Específicos
João Roberto Façanha de Almeida	Mestre (cursando Doutorado)	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes e Núcleo de Conteúdos Específicos
Joelma Lima Oliveira	Especialista (cursando Mestrado)	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Específicos
José Alves Francisco	Especialista (cursando Mestrado)	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Básicos
José Demontiei Ferreira	Mestre	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Básicos
José Hélder da Silva	Mestre (Cursando Doutorado)	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Básicos

José Vidal de Figueiredo	Mestre	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes e Núcleo de Conteúdos Específicos
Mário de Assis Oliveira	Mestre	40h	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Básicos
Mira Raya Paula de Lima	Especialista (cursando Mestrado)	40h	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Básicos e Núcleo de Conteúdos Específicos
Perboyre Barbosa Alcântara	Doutor	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Específicos
Priscila Rodrigues de Alcântara	Mestre	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Básicos
Viviane Brito Viana	Especialista (cursando Mestrado)	40h	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Básicos
Wilami Teixeira Cruz	Doutor	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Básicos
Yannice Tatiane da Costa Santos	Mestre (cursando Doutorado)	40h (DE)	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Específicos
Zelalber Gondim Guimarães	Mestre (cursando Doutorado)	20h	Efetivo	Núcleo de Conteúdos Básicos

## 21. CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

O IFCE – Campus Juazeiro do Norte conta com 29 servidores técnico-administrativos, sendo 28 do quadro efetivo e 01 em Colaboração Técnica, que atendem a todos os cursos. Abaixo segue as especificações dos setores onde os mesmos estão lotados.

### QUADRO – QUANTIDADE DE SERVIDORES TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS DO IFCE/CAMPUS JUAZEIRO DO NORTE, POR SETORES DE TRABALHO

LOTAÇÃO	QUANTITATIVO
Gabinete do Diretor	02
Diretoria de Ensino	04
Coordenadoria Técnico-Pedagógica	02
Coordenadoria de controle acadêmico	03
Coordenadoria de Biblioteca	03
Departamento de Administração	06
Coordenadoria de Aquisições	01
Coordenadoria de Execução Orçamentária	01
Coordenação de Informática	03
Coordenadoria de Gestão de Pessoas	02
Coordenadoria de Almoarifado e Patrimônio	01
Coordenadoria de Assistência ao Educando	02
Coordenadoria de Infraestrutura e Manutenção	01
Setor de Enfermagem	01

Setor de Odontologia	02
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>

FONTE: CGP/DA

## 22. INFRA-ESTRUTURA

### 22.1. BIBLIOTECA

A biblioteca do IFCE – *Campus Juazeiro do Norte* funciona nos três períodos do dia, sendo o horário de funcionamento das 9h às 20h30min, ininterruptamente, de segunda a sexta-feira. O setor dispõe de 05 servidores, sendo 02 bibliotecários e 03 auxiliares de biblioteca. Aos usuários vinculados ao Campus e cadastrados na biblioteca é concedido o empréstimo domiciliar de livros. Não é concedido o empréstimo domiciliar de: obras de referência, periódicos, publicações indicadas para reserva e outras publicações conforme recomendação do setor.

As formas de empréstimo são estabelecidas conforme regulamento de funcionamento próprio da biblioteca. A biblioteca é climatizada e dispõe de uma sala de estudo em grupo com 7 mesas e 28 assentos, espaço de estudo individual com bancada e mesas totalizando 10 assentos, sala de acesso à Internet com 12 computadores disponíveis, acessível para alunos que desejem realizar estudos na Instituição.

Com relação ao acervo, a biblioteca possui cerca de 3.780 títulos de livros e 9.414 exemplares; 33 periódicos impressos com 1.260 exemplares; além dos informatizados disponíveis no portal da CAPES; 514 vídeos (CD, DVD e VHS). Todo acervo está catalogado e informatizado, assim como protegido com sistema antifurto.

É interesse da Instituição a atualização do acervo de acordo com as necessidades e prioridades estabelecidas pelo corpo docente.

### 22.2. INFRA-ESTRUTURA FÍSICA E RECURSOS MATERIAIS

### 22.3. INFRA-ESTRUTURA LABORATORIAL

#### 22.3.1. LABORATÓRIOS BÁSICOS

##### 22.3.1.1 LABORATÓRIO DE FÍSICA

##### 22.3.1.2. LABORATÓRIO DE QUÍMICA

O LAQUIM será equipado com mobiliários, vidrarias e equipamentos analíticos, contando ainda com um almoxarifado de reagentes.

Lista de equipamentos pode ser conferida no ANEXO III

### **23.3.1.3. LABORATÓRIO DE BIOLOGIA**

### **23.3.1.4. LABORATÓRIO DE ESTUDOS ECOLÓGICOS**

## **23.3.2. LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS**

### **23.3.2.1. LABORATÓRIO DE GEOLOGIA E SOLOS**

### **23.3.2.2. LABORATÓRIO DE CLIMATOLOGIA**

O laboratório de climatologia da UNED-Juazeiro do Norte tem por objetivo estimular os estudos climáticos visto que, estes estão atraindo a atenção da população em geral, sendo divulgados largamente pelos meios de comunicação de massa. Também têm tido atenção em estudos dirigidos e gestões de políticas ambientais. Devem estar atentos ao problema da água, contaminação, desmatamento, sem esquecer dos elementos tradicionais.

O problema da água está relacionado com fatores ambientais e climáticos;

A contaminação atmosférica tem relação íntima com a ação destrutiva do homem, sendo de suma importância estudos como, por exemplo, o da chuva ácida;

O desmatamento não causado por fatores climáticos, mas acaba tendo influência direta sobre a população, no que se refere a inundações causadas por ele, e a diminuição da evapotranspiração, que é feita pelas plantas, o que conseqüentemente diminui a quantidade de água na atmosfera.

Lista de equipamentos pode ser conferida no ANEXO III

## **PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS:**

- ✓ Software GLOBE que acompanha a estação meteorológica para desenvolvimento de protocolos climatológicos;
- ✓ Computadores para desenvolvimento dos programas – Configuração mínima.
- ✓ Estação Meteorológica – Modelo VANTAGEM PRO2;
- ✓ Equipamento digital que transmite dados meteorológicos sem fio até 300 metros;
- ✓ Estações equipadas com instrumentos de precisão e sensores integrados para gerar as seguintes medições:
- ✓ Coleta de chuva;
- ✓ Anemômetros;
- ✓ Sensores de temperatura e umidade (máxima e mínima)



- ✓ Sensor de radiação solar e Ultravioleta;
- ✓ Sensor de Umidade de solo;
- ✓ Sensores de Evaporação.
- ✓ Tanque tipo Classe “A” para monitoramento da evapotranspiração.

### 23.3.3. LABORATÓRIO DE SOLOS E RESÍDUOS SÓLIDOS (LASOLOS)

O laboratório de pesquisas em solos e resíduos sólidos objetiva-se pela caracterização física, química e microbiológica de resíduos, bem como o processamento de resíduos orgânicos, através de técnicas como a compostagem, para o aproveitamento de seus constituintes químicos como adubo na agricultura.

Com tal estrutura pretende-se promover a sustentabilidade econômica das operações de tratamento e disposição final de RSU, como também para a minimização da geração, da segregação e a redução do volume dos resíduos por meio dos procedimentos de compostagem; preservar o meio ambiente; preservar a qualidade de vida da população e contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão. Além disso espera-se, através de ações no âmbito do ensino, pesquisa e extensão, a serem desenvolvidos na nova sede IFCE em Juazeiro do Norte, capacitação técnica na área de aproveitamento e reciclagem de resíduos, formando multiplicadores para o acompanhamento das ações voltadas à gestão integrada de RSU nos municípios cearenses, dentro de uma visão técnica viável, seja da ótica ambiental, tecnológico ou social.

Com área de 92 m<sup>2</sup>, com uma sala de reuniões, atendendo à disciplina de Mecânica dos Solos. Conta com 01 professor responsável e 02 monitores. São executados ensaios para a caracterização dos solos.

Lista de equipamentos pode conferida no ANEXO III.

### 23.3.4. LABORATÓRIO DE QUÍMICA - LAQUIM

O **LAQUIM** será equipado com mobiliários, vidrarias e equipamentos analíticos, contando ainda com um almoxarifado de reagentes. Dentre os equipamentos do **LAQUIM** destacam-se:

Laboratório	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
<b>Descrição (Materiais, Ferramentas, Softwares Instalados/ou outros dados)</b>			
<b>Equipamentos (hardwares Instalados e outros)</b>			

Quantidade	Especificações
01	Espectrômetro de absorção molecular UV/VIS;
02	Phmetro de bancada;
02	Condutivímetros de bancada;
01	Medidores de O <sub>2</sub> dissolvido
01	Bureta automática
02	Balanças analítica
01	Forno Mufla
01	Estufas de Secagem
01	Bomba de vácuo;
01	Destiladores de águas
03	Agitadores magnéticos
01	Microcomputadores com impressora

### 23. REFERÊNCIAS

- ✓ **PARECER N°.CNE/CES 1362/2001** - Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia
- ✓ **RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002.(\*)** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

## 24. ANEXOS

### 24.1. ANEXO 1



## 25. REGIMENTO

### **Regulamento das atividades Acadêmico-Científico-Culturais do curso de Engenharia Ambiental do IFCE/*campus* Juazeiro do Norte**

Juazeiro do Norte  
2013

## **Regulamento das Atividades Complementares**

### ***CAPÍTULO I***

#### **DA CARACTERIZAÇÃO**

**Artigo 1** – As Atividades Complementares são componentes curriculares que possibilitam o reconhecimento, por avaliação, de habilidades, conhecimentos e competências do aluno, adquiridas dentro ou fora do ambiente escolar, incluindo a prática de estudos e atividades independentes, transversais, opcionais, de forma interdisciplinar, especialmente nas relações com o mundo do trabalho e com as ações de extensão junto à comunidade.

**Artigo 2** – As Atividades Complementares são práticas acadêmicas obrigatórias que enriquecem a formação do aluno e de suas Linhas de Formação Específicas, sendo o seu cumprimento indispensável para a obtenção do título de graduação correspondente. Sua realização depende exclusivamente da iniciativa dos alunos.

**Artigo 3** - As Atividades Complementares possibilitam o aproveitamento de conhecimentos adquiridos pelo aluno em atividades curriculares e extracurriculares, de interesse para sua formação profissional e pessoal. Elas são um importante instrumento para se atingir o perfil do egresso.

**Artigo 4** - As Atividades Complementares são compostas por diversos tipos de trabalhos e estudos agrupados em oito modalidades, totalizando, no mínimo, 120 horas de atividades, que deverão constar obrigatoriamente no histórico escolar dos alunos. Sua integralização deve acontecer ao longo do curso, ou seja, não podem ser realizadas em um único período letivo.

**Artigo 5** - As disciplinas curriculares, os estágios obrigatórios e os trabalhos de conclusão do curso não podem ser considerados como Atividades Complementares.

### ***CAPÍTULO II***

#### **DOS OBJETIVOS**

**Artigo 6** – O objetivo das Atividades Complementares é enriquecer os currículos dos cursos de graduação, possibilitando aos alunos o aprofundamento de atividades complementares a estrutura curricular básica, contribuindo assim para o desenvolvimento de competências e habilidades importantes para a sua formação pessoal e profissional.

**Artigo 7** - As Atividades Complementares possibilitam o aprofundamento de conhecimentos, competências e habilidades, adquiridas pelos alunos, tanto no contexto interno, quanto fora do âmbito institucional, de acordo com as modalidades descritas no Capítulo III deste regulamento.

**Parágrafo único** – As Atividades Complementares devem estar relacionadas a conteúdos que estejam de acordo com o projeto pedagógico do curso.

### ***CAPÍTULO III***

## **DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

**Artigo 8** – São consideradas atividades e/ou estudos que podem ser validados como Atividades Complementares:

### *Atividades de pesquisa e iniciação científica*

**Artigo 9** – Serão consideradas como Atividades Complementares as atividades de pesquisa e iniciação científica, descritas abaixo:

- I – participação em projetos de iniciação científica da instituição;
- II – trabalhos acadêmicos desenvolvidos pelos alunos, sob orientação docente, apresentados na instituição ou externamente, em eventos científicos ou seminários;
- III – trabalhos desenvolvidos pelos alunos, sob orientação docente, apresentados em eventos científicos e seminários internos ou externos, publicados em anais;
- IV – trabalhos científicos publicados em periódicos científicos;
- V – livros ou capítulos de livros publicados.

### *Oficinas laboratoriais*

**Artigo 11** – São consideradas atividades de oficinas laboratoriais:

- I - Participação como ministrante de oficinas na área do curso superior que realiza;
- II - Atividades de monitoria de disciplinas integrantes do currículo do curso do qual é discente.

### *Atividades de ensino e aprendizagem*

**Artigo 12** – Trabalhos de ensino e aprendizagem desenvolvidos em organizações privadas ou públicas, relacionados ao projeto pedagógico do curso, realizados na instituição ou fora dela.

### *Serviços e/ou atividades da área de Educação prestados à comunidade e/ou empresas*

**Artigo 13** – Estágios, organização e colaboração em atividades da área educacional, não obrigatórios, sem vínculo empregatício, de caráter voluntário:

- I - participação em programas como: “Escola Solidária”, “Amigos da Escola” ou afins;
- II - envolvimento em atividades voluntárias;
- III - participação em campanhas comunitárias;
- IV – organização de atividades de extensão, seminários, eventos científicos e culturais, projetos, programas e cursos de atualização, na área educacional, promovidos pelo IFCE ou outra instituição.
- V – desempenho de atividades com bolsa de estudos institucional.

### *Seminários, Cursos de Extensão e de Atualização*

**Artigo 14** – Serão consideradas como Atividades Complementares a participação do aluno como ouvinte ou apresentador de atividades de extensão, seminários, conferências, eventos científicos e culturais, projetos, programas, reuniões, cursos de atualização e similares, promovidos pelo IFCE ou outra instituição, devidamente aprovados pela Coordenação Técnico Pedagógica (CTP).

***Disciplinas não-pertencentes ao currículo pleno do Curso de Licenciatura cursada no IFCE ou em outras instituições de ensino superior***

**Artigo 14** – O aluno poderá utilizar para fins de integralização dos pontos destinados às Atividades Complementares, disciplinas ou cursos realizados, em outros Campi do IFCE ou em outras instituições de ensino superior, desde que o conteúdo esteja relacionado ao projeto pedagógico do curso e que sejam validadas pelo Coordenador do Curso em questão.

***Disciplinas extracurriculares em outros cursos do IFCE***

**Artigo 15** – Caracterizam-se como disciplinas extracurriculares ofertadas por outros cursos do IFCE (área de conhecimento indiretamente relacionada a do curso de licenciatura), que tenha sido concluída pelo aluno.

***Participação em Eventos diversos***

**Artigo 16** – Atividades de curta duração realizadas pelo aluno, como ouvinte ou organizador, voltadas para a sua formação geral e integral, tais como:

- I** - Organização ou representação estudantil em jogos esportivos;
- II** – Cursos de tecnologia da informação;
- III** – Apresentações artísticas.

***CAPÍTULO IV***

***DO REGISTRO E DA VALIDAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES***

**Artigo 17** – Para os registros acadêmicos de todas as Atividades Complementares, o aluno deverá se dirigir à CTP com documentos comprobatórios em original e com cópias que deverão ser autenticados no momento da apresentação, nos quais estejam discriminados: conteúdos, atividades, períodos, carga horária e formas de organização ou realização, bem como o nome dos responsáveis e organizadores, em papel timbrado.

**Artigo 18** – As Atividades Complementares receberão registro de pontos, conforme apresentado no anexo 1 deste regimento, observando o limite máximo por modalidade e por evento. Cada documento só poderá ser utilizado uma vez, em sua respectiva categoria.

**Artigo 19** – Todas as Atividades Complementares desenvolvidas pelos discentes necessitam ser validadas pela CTP.

**Artigo 20** – O aluno transferido para o IFCE de outra IES, deverá cumprir no mínimo 120 horas de Atividades Complementares, podendo, inclusive, se for o caso, solicitar no ato da transferência o aproveitamento dos pontos cumpridos no curso de origem, desde que sejam equivalentes ao estabelecido neste regulamento.

**Artigo 21** – Os pontos destinados as Atividades Complementares que excederem ao mínimo estabelecido na estrutura curricular do curso serão computados como facultativos, para fins de registro no histórico escolar do aluno.

**Artigo 22** – O registro acadêmico das Atividades Complementares será promovido de acordo com o anexo 2 deste regulamento.

**Parágrafo Único** – As Atividades Complementares não poderão ser aproveitadas para fins de dispensa de disciplinas que integram o currículo do curso.

## ***CAPÍTULO V***

### **DAS ATRIBUIÇÕES DA CTP**

**Artigo 23** – A CTP será responsável pela organização das Atividades Complementares e estará subordinado à Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental, com as seguintes atribuições:

I – cumprir, para efeito de cômputo dos pontos atribuídos às Atividades Complementares, o estabelecido neste regulamento;

II – divulgar amplamente as possibilidades de atividades e/ou estudos a serem desenvolvidos pelos alunos;

III – realizar cômputo dos pontos das atividades complementares, solicitada pelo aluno, cumprindo os prazos estabelecidos pelo calendário acadêmico da instituição.

IV – adotar formas sistemáticas, específicas e alternativas de acompanhamento e avaliação das Atividades Complementares;

V – encaminhar a documentação comprobatória entregue pelos alunos, através de memorando, devidamente rubricado, à Coordenação de Controle Acadêmico, para que sejam arquivados em pasta própria do aluno, até a expedição do diploma.

#### **25.1. Anexo 1 Quadro de atividades Acadêmico-Científico-Culturais e respectivas cargas horárias para os alunos do curso de Engenharia Ambiental do IFCE/Campus Juazeiro do Norte**

<b>ATIVIDADES ACADÊMICO –CIENTÍFICO-CULTURAIS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
1. Atividade de Pesquisa e de Iniciação Científica	<b>LIMITE MÍNIMO:</b> 40h <b>LIMITE MÁXIMO:</b> 100h
2. Oficinas Laboratoriais do Curso de Licenciatura	<b>LIMITE MÍNIMO:</b> 40h <b>LIMITE MÁXIMO:</b> 100h
3. Atividades de Ensino e Aprendizagem	<b>LIMITE MÍNIMO:</b> Não há <b>LIMITE MÁXIMO:</b> 40h
4. Serviços e/ou atividades da área de Educação prestados à comunidade e/ou empresas	<b>LIMITE MÍNIMO:</b> 40h <b>LIMITE MÁXIMO:</b> 100h
5. Seminários, Cursos de Extensão e de Atualização	<b>LIMITE MÍNIMO:</b> 40h <b>LIMITE MÁXIMO:</b> 100h
6. Disciplinas afins não-pertencentes ao currículo	<b>LIMITE MÍNIMO:</b> Não há

pleno do Curso de Licenciatura cursada no IFCE ou em outras instituições de ensino superior	<b>LIMITE MÁXIMO:</b> 100h
7. Disciplinas extracurriculares em outros cursos do IFCE	<b>LIMITE MÍNIMO:</b> Não há <b>LIMITE MÁXIMO:</b> 100h
8. Participação em Eventos diversos	<b>LIMITE MÍNIMO:</b> Não há <b>LIMITE MÁXIMO:</b> 40h

**25.2. Anexo 2 FICHA PARA REGISTRO DAS ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICAS REALIZADAS E COMPROVADAS POR MEIO DE CERTIFICADOS E DECLARAÇÕES CONTENDO A RESPECTIVA CARGA HORÁRIA.**

**ALUNO(A):**

**CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

**ANO:**

<b>ATIVIDADES ACADÊMICO - CIENTÍFICO-CULTURAIS</b>	<b>ATIVIDADES</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
1. Atividade de Pesquisa e de Iniciação Científica Limite Mínimo: 40h/a Limite Máximo: 100h/a			
2. Oficinas Laboratoriais do Curso de Licenciatura Limite Mínimo: 40h/a Limite Máximo: 100h/a			
3. Atividades de Ensino e Aprendizagem Limite Mínimo: não há Limite Máximo: 40h/a			
4. Serviços e/ou atividades da área de Educação prestados à comunidade e/ou empresas Limite Mínimo: 40h/a Limite Máximo: 100h/a			
5. Seminários, Cursos de Extensão e de Atualização Limite Mínimo: 40h/a Limite Máximo: 100h/a			
6. Disciplinas não-pertencentes ao currículo pleno do Curso de Licenciatura cursada no IFCE ou em outras instituições de ensino superior Limite Mínimo: não há Limite Máximo: 100h/a			
7. Disciplinas extracurriculares em outros cursos do IFCE Limite Mínimo: não há Limite Máximo: 100h/a			
8. Participação em Eventos diversos Limite Mínimo: não há Limite Máximo: 40h/a			
Total de horas (geral)			
Total de horas (consideradas)			



**26. Anexo 2 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC**

**CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

Grupo de trabalho:  
**José Helder da Silva**  
**Josemeire M. Silveira de Melo**

Juazeiro do Norte  
2013

**SUMÁRIO**

	Página
CAPÍTULO I - DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....	3
CAPÍTULO II - DAS FINALIDADES.....	3
CAPÍTULO III – DA CONCEPÇÃO, OBJETIVOS E MODALIDADES	
Seção I: Da Concepção.....	3
Seção II: Dos Objetivos.....	3
Seção III: Das Modalidades.....	4

CAPÍTULO IV – DOS CRITÉRIOS DA ORIENTAÇÃO, APRESENTAÇÃO, AVALIAÇÃO E ENTREGA	
Seção I: Da Orientação.....	5
Seção II: Da Apresentação.....	5
Seção III: Da Composição da Banca.....	6
Seção IV: Da Avaliação.....	6
Seção V: Da Entrega.....	7
CAPÍTULO V – DAS COMPETÊNCIAS.....	7
CAPÍTULO VI – DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS.....	9
ANEXOS .....	10

## **27. REGULAMENTO PARA ELABORAÇÃO, APRESENTAÇÃO E ORIENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC), DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL, DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ - IFCE/CAMPUS JUAZEIRO DO NORTE**

### **CAPÍTULO I - DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

**Art. 1º** O presente regulamento normatiza as atividades e procedimentos relacionados ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Engenharia Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE/Campus Juazeiro do Norte.

**Art. 2º** O TCC é considerado requisito para a obtenção do grau e diploma pelo aluno, desde que esteja previsto no Projeto Pedagógico de Curso (PPC).

### **CAPÍTULO II - DAS FINALIDADES**

**Art. 3º** O TCC tem por finalidade despertar a criatividade científica e o interesse pela Pesquisa e pelo Desenvolvimento Científico e Tecnológico peculiares às áreas do Curso, com base na articulação entre teoria e prática, pautando-se pela ética, o planejamento, a organização e a redação do trabalho científico.

### **CAPÍTULO III - DA CONCEPÇÃO, OBJETIVOS E MODALIDADES**

#### **Seção I - Da Concepção**

**Art. 4º** O TCC consiste na elaboração de um trabalho que demonstre a capacidade do aluno em formular, fundamentar e desenvolver um problema de pesquisa de modo claro, objetivo, analítico e conclusivo, a ser desenvolvido mediante as normas que regem o trabalho e a pesquisa científica, as determinações deste regulamento e outras complementares que venham a ser estabelecidas pelo colegiado de curso, realizado sob a orientação e avaliação docente.

§ 1º O TCC deve constituir-se em aplicação dos conhecimentos construídos e as experiências adquiridas durante o curso.

§ 2º O TCC consiste numa atividade individual do aluno.

§ 3º O processo estabelecido para a obtenção dos dados (experimento ou equivalente) pode ser realizado por mais de um aluno, desde que formalmente aceito pelo(s) professor(es) orientador(es) e claramente definidos e diferenciados os focos de estudo individual dos envolvidos.

#### **Seção II - Dos Objetivos**

**Art. 5º** O TCC tem como objetivo geral oportunizar aos alunos o aprofundamento dos estudos científicos e tecnológicos nas áreas de conhecimento afins ao curso, proporcionando a articulação entre os saberes teóricos e práticos, bem como a instrumentalização para a pesquisa científica.

Parágrafo único - De forma específica, o TCC tem como objetivos:

I - Estimular a pesquisa, produção científica e o desenvolvimento tecnológico sobre um objeto de estudo pertinente ao curso;

II - Sistematizar, aplicar e consolidar os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso, tendo por base a articulação teórico-prática;

III - Permitir a integração dos conteúdos de forma interdisciplinar e transdisciplinar, contribuindo para o aperfeiçoamento técnico-científico do aluno;

IV - Constituir-se em estudo de determinado fenômeno que aborde um tema de relevância social, científica, cultural, política, ambiental, tecnológica e/ou econômica;

V - Proporcionar a consulta bibliográfica especializada e o contato com o processo de investigação científica;

VI - Aprimorar a capacidade de interpretação, de reflexão crítica, desenvolvimento da criatividade e sistematização do pensamento em prol da melhoria da qualidade de vida;

VII - Proporcionar aos estudantes a vivência prática em pesquisa científica;

VIII - Contribuir com a formação do estudante priorizando o desenvolvimento da autonomia necessária à aquisição de conhecimento visando à formação pessoal, profissional e da cidadania.;

IX - Estimular a produção e veiculação do conhecimento nos eixos temáticos do seu Curso e contidos no seu Projeto Pedagógico de Curso.

#### **Seção III - Das Modalidades**

**Art. 6º** São consideradas modalidades de TCC do curso superior de Engenharia Ambiental do IFCE/Campus Juazeiro do Norte:

I - Pesquisa científica - compreendendo a realização de estudos científicos diversos, especialmente os com caráter de pesquisa aplicada;

II - Estudo de caso - utilização de um caso específico para análise, mediante metodologia e referencial teórico definido;

III - Projeto técnico-científico de intervenção, estruturação de novas metodologias, etc.;

IV - Desenvolvimento de tecnologia, processos, produtos e serviços - compreendendo a inovação em instrumentos, equipamentos ou protótipos, revisão e proposição de processos, oferta de serviços e serviços novos ou reformulados, podendo ou não resultar em patente ou propriedade intelectual/industrial.

§ 1º Independente da modalidade do TCC, o texto a ser apresentado para a banca e a versão final para depósito na biblioteca da Instituição terá o caráter de:

- a) Relatório aprofundado (modalidade monografia): Tratamento escrito e aprofundado de um assunto, de maneira descritiva e analítica, em que a tônica seja a reflexão sobre o tema em estudo, abordando compreensiva e especificamente um único assunto, com originalidade, relevância, reflexão, atualização e tratamento científico, mas sem a necessidade de formular um trabalho inédito, podendo utilizar-se da revisão de literatura.
- b) Relatório sintético (modalidade artigo científico completo): assemelha-se à modalidade monografia, por também exigir uma estrutura científica rigorosa, tendo como diferencial uma estrutura textual mais condensada por intermédio do uso de uma quantidade exígua de páginas e espaçamento entrelinhas menor, exigindo-se que sejam explorados apenas os aspectos mais relevantes para se obter um relato coerente e inteligível, entre os quais: resumo em língua portuguesa e/ou estrangeira, revisão do estado da arte, apresentação de metodologia e dos resultados próprios, aplicações práticas, perguntas em aberto, síntese, referências bibliográficas e a observância das normas científicas de praxe.
- c) Relatório Técnico (modalidade projeto técnico de conclusão de curso): elaboração de projeto (podendo caracterizar-se como aprofundamento de estudos teóricos que embasem a prática realizada por ocasião do estágio), contendo objetivos, justificativas, memorial descritivo, memória de cálculo, discussão, análise dos resultados e anexos.

§ 2º O TCC deverá ser elaborado individualmente e apresentado em defesa pública perante banca examinadora, com exceção de **artigo publicado** em periódico indexado na área de conhecimento do curso. Neste caso, o aluno não será obrigado a apresentar o trabalho diante da banca examinadora.

§ 3º Os encaminhamentos acerca dos trabalhos que resultarão em propriedade intelectual/industrial e registro de patente serão estabelecidos em regulamento próprio.

## CAPÍTULO IV - DOS CRITÉRIOS DA ORIENTAÇÃO, APRESENTAÇÃO E AVALIAÇÃO.

### Seção I - Da Orientação

**Art. 7º** A orientação do TCC é assegurada a cada aluno (a) regularmente matriculado (a) na disciplina de TCC, ofertada no 10º. semestre do curso Superior de Engenharia Ambiental, do IFCE/Campus Juazeiro do Norte.

**Art. 8º.** A proposta de TCC deverá ser formalizada junto à Coordenação de Curso, com ciência do professor orientador.

§ 1º - Todos os professores do IFCE da área específica do curso em questão podem ser orientadores do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), desde que possuam, no mínimo, título de especialização.

I - Ao pleitear o seu orientador, o estudante deverá apresentar sua intenção de pesquisa mediante o Formulário de Aceite de Orientação para Trabalho de Conclusão de Curso, encontrado no Anexo I.

II - Os professores escolhidos para a orientação, obrigatoriamente deverão fazer parte do corpo docente do IFCE.

§ 2º Em caso de orientação por profissional externo ao IFCE – Campus Juazeiro do Norte será possível mediante aprovação pelo Colegiado de Curso e a aceitação, por parte do orientador externo, atendendo as normas e deliberações do IFCE – Campus Juazeiro do Norte.

§ 3º É admitida a orientação em regime de co-orientação, desde que formalmente acordada entre os envolvidos (alunos e orientadores) e com a Coordenação de Curso; nestes casos, o nome do co-orientador deve constar em todos os documentos, inclusive no trabalho final.

**Art. 9º** Na definição de orientadores deve ser observada, pela Coordenação e Colegiado de Curso, a distribuição equitativa de orientandos, a afinidade do tema com a área de atuação do professor e suas linhas de pesquisa e a disponibilidade de carga horária do professor.

§ 1º O professor orientador reservará, dentro de sua jornada de trabalho, uma hora semanal para o atendimento de cada aluno orientado, sendo que o cronograma de encontros acordado entre orientador e orientado deverá ser formalizado junto a Coordenação de Curso (Anexo I).

§ 2º O número de orientados por orientador não deve exceder a 5 (cinco).

§ 3º A substituição do professor orientador só será permitida em casos justificados e quando o orientador substituto assumir expressa e formalmente a orientação.

## **Seção II - Da Apresentação**

**Art. 10** O TCC deverá ser apresentado sob a forma escrita (monografia, artigo ou projeto) e oral (exposição e arguição perante banca avaliadora).

Parágrafo Único. O aluno poderá pleitear a apresentação a qualquer momento, desde que cumpra as exigências e prazos previstos neste regulamento.

**Art. 11** A defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso e a entrega do trabalho escrito após as correções são obrigatórias para efeito de colação de grau.

I - O trabalho escrito deve ser entregue de acordo com as normas de elaboração de trabalhos acadêmicos vigentes no IFCE e com antecedência de, no mínimo, 20 (vinte) dias em relação à data prevista para a apresentação oral do TCC;

II - A estrutura do TCC deve seguir o que consta nos Anexos II, III e IV deste regulamento, conforme modalidade escolhida;

III - O aluno deverá entregar cópia impressa para cada membro da banca avaliadora (encadernada em modo espiral).

**Art. 12** A organização das apresentações de TCC caberá à Coordenação do curso, em consonância com o professor da disciplina e os orientadores.

**Art. 13** A apresentação oral do TCC, em caráter público, ocorre de acordo com o cronograma definido pelo Colegiado do Curso e divulgado pela Coordenação de Curso, e é composto dos seguintes momentos:

I - Apresentação oral do TCC pelo aluno.

II - Arguição dos membros da banca avaliadora.

III - Fechamento do processo de avaliação, com participação exclusiva dos membros da banca avaliadora.

IV - divulgação do parecer da banca examinadora perante o aluno e demais presentes.

V - Lavratura de Ata, com assinatura do aluno e dos integrantes da banca examinadora.

§ 1º - O tempo de apresentação do TCC pelo aluno será de 20 (vinte) minutos;

§ 2º - O tempo máximo de arguição por parte de cada um dos membros da banca será de 10 (dez) minutos.

§ 3º - A banca poderá alterar os tempos previstos neste regulamento, registrando as motivações em Ata (Anexo V).

## **Seção III - Da Composição da Banca**

**Art. 14** A Banca Avaliadora será composta por, no mínimo, 4 (quatro) membros, sendo 3 (três) titulares e 1 (um) suplente.

§ 1º O Professor Orientador será membro obrigatório da banca avaliadora e acumulará o cargo de presidente da mesma.

§ 2º Dos demais membros da banca avaliadora, é obrigatório que pelo menos um dos titulares seja do quadro do IFCE/Campus Juazeiro do Norte e um seja da comunidade externa.

§ 3º A escolha dos membros da banca avaliadora fica a critério do professor orientador e orientando, com a aprovação dos mesmos pela Coordenação de Curso.

§ 4º O Co-orientador poderá compor a banca avaliadora, porém sem direito a arguição e emissão de notas, exceto se estiver substituindo o orientador.

§ 5º A coordenação do curso designará uma pessoa para secretariar os trabalhos das bancas examinadoras ou entre os membros da banca será definido um secretário, a quem competirá lavrar a Ata (Anexo V).

§ 6º Os membros da banca farão jus a uma declaração emitida pela instituição, devidamente registrada pelo órgão da instituição competente para este fim (Anexo VI).

§ 7º A banca poderá definir um prazo mais longo para a entrega do TCC após as correções, em função da natureza e complexidade do trabalho, não excedendo os prazos limites da instituição referente a colação de grau ou outros que vierem a surgir.

#### Seção IV - Da Avaliação

**Art. 15** A nota do(a) aluno(a) da Disciplina Monografia será atribuída pelo professor-orientador e/ou banca examinadora.

I – Em se tratando de **monografia e projeto técnico de conclusão de curso**, a nota decorrerá da avaliação realizada pelo professor orientador e banca examinadora.

II – Em caso de **artigo completo publicado** em evento (aprovado e apresentado), caberá ao professor-orientador atribuir nota ao(à) aluno(a), na escala de 7 (sete) a 10 (dez).

**Art. 16** O aluno será avaliado em dois aspectos:

I - Trabalho Escrito; e

II - Apresentação Oral.

§ 1º Os critérios de avaliação constam na ficha individual de avaliação (Anexo VII).

I - No trabalho escrito - a organização metodológica, a qualidade técnico-científica, a linguagem concisa, a argumentação, a profundidade do tema e a relação com os eixos temáticos previstos nos conteúdos abordados durante o curso;

II - Na apresentação oral - o domínio do conteúdo, organização da apresentação, capacidade de comunicar as idéias e de argumentação e capacidade de síntese.

§ 2º A defesa pública consiste na avaliação oral do aluno.

**Art. 17** O orientando deverá depositar seu trabalho de acordo com o calendário do curso, com no mínimo, 7(sete) dias de antecedência da apresentação oral.

**Art. 18** O Professor Orientador deve apresentar aos membros da Banca Avaliadora apreciações a serem observadas na composição das notas, que levem em consideração (Anexo IX):

I - o interesse e comprometimento do aluno;

II - a freqüência do aluno às reuniões de orientação;

III - o cumprimento das várias etapas do plano de trabalho;

IV - a qualidade do trabalho final, no que concerne à sua essência, conteúdo e forma.

**Art. 19** A média apurada a partir das notas de cada membro da banca constante na ficha de avaliação individual (Anexo VII), será registrada em Ata (Anexo V), que será lavrada pelo(a) Secretário(a) da banca avaliadora.

§ 1º Todos os membros da banca deverão assinar a ata, observando que todas as ocorrências julgadas pertinentes pela banca estejam devidamente registradas, tais como, atrasos, alteração dos tempos, prazos para a apresentação das correções e das alterações sugeridas, dentre outros.

§ 2º À Ata são anexadas as fichas individuais de avaliação, as quais serão entregues pelo presidente da banca avaliadora à Coordenação do Curso.

§ 3º Sendo o trabalho aprovado pela banca avaliadora, os membros assinarão a folha de aprovação (Anexo VIII), em duas ou mais vias, e a entregarão ao aluno que a encadernará na versão final (em capa dura), segundo a seqüência apresentada nos Anexos II, III e IV.

**Art. 20** Verificada a ocorrência de plágio total ou parcial, o TCC será considerado nulo tornando-se inválidos todos os atos decorrentes de sua apresentação.

#### Seção V - DA ENTREGA

**Art. 21** Após as correções solicitadas pela banca avaliadora e com o aceite final do professor orientador, o aluno deve entregar seu Trabalho de Conclusão de Curso à Coordenação de Curso, da seguinte forma:

I - Três cópias impressas encadernadas em modelo brochura, com capa de cor padrão do referido curso, respeitando o modelo estabelecido pela instituição, sendo uma encaminhada à Biblioteca, uma ao orientador e a outra para a coordenação do curso.

II - Uma cópia em formato eletrônico, arquivo “PDF”, para a Biblioteca.

Parágrafo único - O prazo para entrega da versão final do TCC é de 10(dez) dias após a defesa, podendo ser alterado pela banca examinadora no caso de não afetar os prazos para o aluno colar grau, não excedendo a 30 (trinta) dias.

**Art. 22** O TCC será considerado concluído quando o acadêmico entregar, com a anuência do orientador, a versão final e definitiva.

## **CAPÍTULO V - DAS COMPETÊNCIAS**

**Art. 23** Compete a Coordenação de Curso:

- I - Coordenar a definição das temáticas relativas ao TCC, consolidando as linhas de pesquisa e de ação do curso, em conjunto com o Colegiado de Curso;
- II - Orientar o aluno na definição do Professor Orientador, considerando as especialidades dos docentes do curso e da Instituição;
- III - Constituir canais de comunicação com os alunos, com os orientadores e com o Colegiado de curso, fazendo fluir as comunicações necessárias ao bom andamento dos trabalhos;
- IV - Convocar, se necessário, os Professores Orientadores para discutir questões relativas ao desenvolvimento dos trabalhos;
- V - Administrar, quando for o caso, a substituição do Professor Orientador;
- VI - Formalizar, registrar e arquivar, juntamente com a Assessoria Pedagógica (CTP), todos os atos relativos ao TCC;
- VII - Definir e divulgar o cronograma de atividades relativas ao TCC e de apresentação dos trabalhos;
- VIII - Providenciar a emissão da declaração de participação para cada membro da banca avaliadora (anexo VI);
- IX - Encaminhar o resultado da avaliação (Ata) do TCC para o Registro Acadêmico.

**Art. 24** Compete ao Professor Orientador:

- I - Orientar, acompanhar e avaliar o desenvolvimento do trabalho;
- II - Definir o tema específico, o caráter, o(s) objetivo(s), o plano e cronograma de trabalho em conjunto com o orientando;
- III - Frequentar as reuniões convocadas pela Coordenação de Curso para tratar do assunto;
- IV - Estabelecer a programação para a elaboração do TCC juntamente com aluno orientado e apresentá-lo a coordenação de curso;
- V - Acompanhar o desenvolvimento do TCC, mantendo contato semanal com o orientado;
- VI - Submeter a coordenação de curso eventuais desvios, ajustes ou fatos não previstos, necessários ao desenvolvimento do TCC;
- VII - Preservar o cumprimento dos modelos de trabalhos pré-estabelecidos por este regulamento;
- VIII - Encaminhar ao professor de Monografia, dentro do prazo estabelecido, documento atestando a conclusão do trabalho, proposta de composição da banca examinadora e data para a defesa;
- IX - Indicar a composição da banca avaliadora, juntamente com o orientando, à Coordenação de Curso;
- X - Respeitar o cumprimento do cronograma de apresentações dos trabalhos definido pela Coordenação de Curso;
- XI - Formalizar o convite aos membros da Banca Avaliadora e encaminhar o TCC em três vias para a Banca Avaliadora, após aprovação e visto do Orientador;
- XII - Presidir a Banca Avaliadora.

**Parágrafo único.** O professor orientador deve proceder à abertura da sessão pública de defesa, apresentando o aluno, o título do trabalho, os nomes dos membros da Banca Examinadora e passar a palavra ao aluno, para proceder à apresentação, dentro do tempo determinado.

**Art. 25** Compete ao Professor da Disciplina

- I - Informar o orientando sobre as normas, procedimentos e critérios de elaboração, apresentação e avaliação do TCC;
- II - Divulgar aos alunos matriculados no TCC, no início de cada período letivo, a lista dos professores orientadores e suas respectivas áreas de concentração e linhas de pesquisa, atendendo sempre que possível as indicações feitas pelos alunos.
- III - Elaborar e divulgar, juntamente com a coordenação e professores orientadores, o Cronograma das Atividades de TCC, no início de cada período letivo, indicando as seguintes datas:



- a) divulgação da relação dos alunos e seus orientadores;
- b) prazo para receber dos orientadores documento atestando conclusão do TCC (Anexo X);
- c) agendamento da data de defesa pública do trabalho;
- d) prazo para entrega da versão preliminar do TCC (em 3 vias) a ser encaminhado para os membros da banca examinadora;
- e) prazo final para a entrega do trabalho, com as devidas correções sugeridas pelos integrantes da banca examinadora, bem como formatação/caráter do TCC.

IV - Preencher as fichas de acompanhamento e avaliação das atividades do TCC;

V - Organizar o livro de ata das apresentações;

**Art. 26** Compete ao Orientado:

I - Realizar a matrícula na disciplina de Monografia;

II - Apresentar o tema e o caráter do TCC, em conformidade com as áreas do curso e disponibilidade de professores para orientação;

III - Informar-se e cumprir os prazos, as normas e regulamentos do TCC;

IV - Frequentar as reuniões convocadas pela coordenação, professor da disciplina ou orientador de TCC;

V - Cumprir o plano e cronograma estabelecido em conjunto com o Professor da Disciplina e o Professor Orientador;

VI - Atender as orientações do Professor Orientador;

VII - Prestar informações semanalmente, e sempre que solicitado, ao Professor Orientador de TCC sobre o andamento do trabalho, apresentando as novas etapas e as correções requisitadas realizadas.

VIII - Entregar na coordenação do curso, 3(três) cópias do TCC em versão preliminar para serem avaliados pela banca examinadora, respeitando os prazos definidos no cronograma;

IX - Defender publicamente o trabalho concluído (com exceção de artigos aprovados e apresentados em Congressos e/ou Eventos), respeitando os prazos definidos no cronograma;

X - Entregar as cópias definitivas, após efetivadas as correções solicitadas pela Banca Avaliadora, no prazo definido neste regulamento, no Setor de Apoio ao Ensino.

XI - Cumprir e fazer cumprir as normas, condições e modelos estabelecidos neste regulamento e suas complementações.

Parágrafo único - O aluno é responsável pela idoneidade do estudo realizado.

## **CAPÍTULO VI - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS**

**Art. 27** Os custos da elaboração, apresentação e entrega final do TCC ficam a cargo do aluno.

**Art. 28** Os casos não previstos neste regulamento serão resolvidos pelo Colegiado de Curso, ouvidos a Coordenação do Curso, o Professor da Disciplina e o Professor Orientador, se for o caso, e observadas as normas dos Conselhos Superiores da Instituição.

**Parágrafo único.** Das decisões do Colegiado de Curso caberá recurso ao órgão colegiado imediatamente superior, cujas decisões, a depender da decisão proferida pelo próprio órgão, tornar-se-ão normativas complementares ao presente regulamento.

**Artigo 29** As eventuais omissões do presente regulamento serão supridas pelas Coordenações dos Cursos e seus colegiados pela Diretoria de Ensino, sendo ouvidos os professores orientadores e observadas as normas dos Conselhos Superiores da Instituição.

**Art. 30** Cabe ao Colegiado de Curso a elaboração dos instrumentos de avaliação (escrita e oral) do TCC e o estabelecimento de normas e procedimentos complementares a este regulamento, respeitando os preceitos deste regulamento, do Projeto Pedagógico do Curso e definições de instâncias superiores.

**Art. 31** O não cumprimento das normas, prazos e condições estabelecidas neste regulamento e qualquer outra de caráter complementar, implicará em sanções aos acadêmicos, orientadores e coordenação de curso, a serem estabelecidas pelos Colegiados dos Cursos.

**Art. 32** Este regulamento entra em vigor na data de sua publicação.



## **28. ANEXOS**

**28.1. ANEXO I - MODELO DE DECLARAÇÃO DE ACEITE****DECLARAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_ declaro me comprometer em orientar o(a) aluno(a)  
\_\_\_\_\_ do \_\_\_\_\_ período do Curso  
\_\_\_\_\_ desta instituição, na elaboração do seu Trabalho de Conclusão de Curso no  
período de \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ a \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ e ainda participar da banca de defesa do seu trabalho.

Cronograma de encontros (1 hora semanal):

- Dia da semana - \_\_\_\_\_

- Hora \_\_\_\_\_

Juazeiro do Norte, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Professor Orientador.



## 28.2. ANEXO II - ROTEIRO BÁSICO DE UMA PROPOSTA DE MONOGRAFIA

<b>Estrutura</b>	<b>Elemento</b>	<b>Condição</b>	<b>Observação</b>
<b>Elementos Pré-Textuais</b> (que antecedem o texto, trazendo informações que ajudem na identificação e utilização do trabalho).	Capa	Obrigatório	Proteção externa do trabalho e sobre a qual se imprimem as informações indispensáveis à sua identificação (ver modelo a seguir).
	Folha de rosto	<b>Obrigatório</b>	Folha que contém os elementos essenciais à identificação do trabalho: <input type="checkbox"/> Autor; <input type="checkbox"/> Título provisório; <input type="checkbox"/> Identificação do tema do trabalho (área); <input type="checkbox"/> Nome do orientador.
	<b>Sumário</b>	<b>Obrigatório</b>	Enumeração das principais divisões, seções e outras partes do trabalho, na mesma ordem e grafia em que a matéria se sucede no texto.
<b>Elementos Textuais</b> (parte do trabalho onde é exposta a matéria).	<b>Introdução (1)</b>	<b>Obrigatório</b>	Apanhado sucinto do assunto a ser pesquisado. Deverá abordar do que trata o tema; situar o tema no tempo e espaço; identificar qual a situação atual; apresentar o que o trabalho se propõe a fazer, qual a sua perspectiva e a quem se destina (quer contribuir com o que?).
	Problema de pesquisa (1.2)	Obrigatório	Consiste na apresentação do problema que norteará a pesquisa para o TCC. A enunciação do problema deve ser, preferencialmente, em forma de uma pergunta.
	Objetivos (1.3)	Obrigatório	Os objetivos dividem-se em Objetivo(s) Geral(is) e Objetivos Específicos. O Objetivo Geral deve ter relação íntima com o problema de pesquisa e deve apontar sobre o rumo a ser percorrido para encontrar a resposta. Já os Objetivos Específicos são decorrentes do desdobramento do objetivo geral nos passos necessários para dar conta do Objetivo Geral. Os objetivos devem indicar exatamente a ação a ser tomada.
	Justificativa (1.4)	Obrigatório	Texto construído com a intenção de mostrar a relevância, a importância, a pertinência e a viabilidade do trabalho.
	Revisão de Literatura (2)	Obrigatório	Trata-se de um texto que apresenta de forma geral os fundamentos teóricos (ou bases teóricas) e conceituais do trabalho. Deve destacar as principais obras e teorias da área em estudo.
	Procedimentos Metodológicos (3)	Obrigatório	Deve dizer como o trabalho será realizado. Aborda quatro componentes: descrição do foco do estudo; a caracterização da pesquisa (tipo de pesquisa); o plano de coleta de dados (técnicas e instrumentos de coleta de dados e informações afins); plano de análise dos dados (técnicas de sistematização e análise dos dados e a formas de apresentação dos resultados).

		<b>Cronograma</b>	Obrigatório	Trata-se de prever a época de realização de cada uma das atividades da pesquisa.
<b>Elementos textuais</b>	<b>Pós-</b>	Referências	Obrigatório	Conjunto padronizado de elementos descritivos retirados de um documento (obra, artigo ou outro) que permite sua identificação individual. Não é mais chamado de Referências Bibliográficas, apenas Referências. Observar norma NBR 6023/2002 da ABNT.

### 28.3. ANEXO III – MODELO DE ESTRUTURAÇÃO DE ARTIGO

**TÍTULO: INSTRUÇÕES PARA A PREPARAÇÃO DO ARTIGO COMPLETO (14 PTS, NEGRITO, CENTRALIZADO, ESPAÇAMENTO 36 PTS ANTES E 18 PTS DEPOIS)**

**Nome SOBRENOME01 (1); Nome SOBRENOME02 (2); Nome SOBRENOME03 (3)  
(12 pts, negrito, centralizado, espaçamento 0 antes e depois)**

- (1) Instituição, Endereço para correspondência, telefone, fax, e-mail: [fulano.tal@dominio.br](mailto:fulano.tal@dominio.br) (10 pts, normal, centralizado, espaçamento 0 antes e depois)  
 (2) Instituição, e-mail: [sicrano.tal.@dominio.br](mailto:sicrano.tal.@dominio.br)  
 (3) Instituição, e-mail: [beltrano.tal@dominio.br](mailto:beltrano.tal@dominio.br)

#### **RESUMO (12 PTS NEGRITO, ESPAÇAMENTO 22 PTS ANTES E 6 PTS DEPOIS)**

Este texto-exemplo apresenta as instruções para submissão de trabalhos ao *II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica (II CONNEPI)* e formatação de artigo completo. Primeiramente os autores interessados submeterão resumos de seus artigos, os quais deverão possuir, no máximo 300 palavras (11 pts, normal). Os resumos submetidos inicialmente serão analisados buscando conformidade com o tema do evento e as áreas da Educação Profissional e Tecnológica. Recebendo o aceite do resumo, o autor deve submeter o artigo completo. Estas instruções podem ser encontradas no endereço eletrônico <http://www.redenet.edu.br/connepi>. O resumo do artigo final deverá ter no máximo 200 palavras (11 pts, normal) e o artigo deverá ter no máximo 10 páginas, incluindo a página com o resumo. No resumo inicie introduzindo o trabalho e declare o objetivo. Indique se o trabalho trata de uma pesquisa (experimental, levantamento, estudo de caso, estudo de campo, pesquisa ação...) ou de uma compilação de bibliografia. Sintetize a metodologia utilizada. Finalize apresentando resultados e contribuições. Classifique o trabalho com no máximo cinco palavras-chave. O título do trabalho, nome dos autores (máximo de cinco autores) e seus dados, resumo e palavras-chave não deverão exceder o conteúdo de uma página A4 com configuração de margens deste documento. As instruções para a preparação do artigo completo são apresentadas ao longo deste texto. (11 pts, normal, justificado, espaçamento 6 pts antes e depois)

**Palavras-chave:** trabalho científico, formatação, resumo (11 pts, normal, justificado, espaçamento 6 pts antes e depois)

## 1. INTRODUÇÃO

Apresentamos este texto para auxiliar na elaboração, de forma padronizada, dos artigos a ser apresentados como parte integrante dos créditos obrigatórios para a conclusão do Curso de Especialização em Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio na Modalidade de Jovens e Adultos. Os trabalhos devem ser apresentados no período de 08 a 30 de julho de 2007, nas dependências do CEFETCE, na cidade de Fortaleza-CE.

A seguir serão apresentadas, detalhadamente, as principais diretrizes para a elaboração de um artigo científico no que se refere à estrutura e à apresentação gráfica. Se os autores desejarem, podem utilizar o modelo anexo, pois, já está devidamente formatado para tal fim.

## 2. CONTEÚDO

As apresentações dos trabalhos estão condicionadas à aprovação dos seus conteúdos pelos professores orientadores e pela Banca Examinadora. Os melhores trabalhos serão publicados em livro impresso e divulgados em CD-ROM. Os trabalhos serão avaliados segundo os seguintes critérios:

- Qualidade técnico-científica do trabalho: conceitos corretos, profundidade da abordagem teórica, rigor científico, citação de referências fundamentais para o tema;
- Relevância do tema: importância do assunto para a área de conhecimento;
- Apresentação: clareza do texto, gramática e ortografia; formatação do texto; adequação às especificações;
- Estrutura: qualidade da estrutura lógica do trabalho.

## 3. APRESENTAÇÃO GRÁFICA

### *Número de páginas*

O artigo completo deve conter entre 10 e 12 páginas. Como forma de otimizar ao máximo o conteúdo de cada página, as figuras<sup>1</sup> podem ser apresentadas ao longo do corpo do texto ou ao seu final.

### *Tamanho da folha e margens*

O texto deve ser configurado em folha do tamanho A4 (210x297mm), sem numeração de página. A margem superior deverá possuir 2,5 cm, enquanto que as demais margens (inferior, direita e esquerda) deverão possuir 2 cm. Procure utilizar toda a área disponível. Exceções podem ser admitidas, por exemplo, quando for necessário começar uma nova seção, título, subtítulo ou legenda, esses poderão ser alocados no início da página seguinte.

### *c. Caracteres*

Os textos deverão ser escritos em caracteres **Times New Roman**. O título principal deverá estar logo abaixo do cabeçalho existente, em negrito, corpo 14, parágrafo com espaço de 12 pontos antes e 18 pts depois (Estilo Título Principal). Os títulos das sessões em negrito, corpo 12, 12 pts antes, 6 pts depois, todo em maiúsculas (Estilo Título 1). Subtítulos em negrito, corpo 12, 12 pts antes, 6 depois, apenas com as primeiras letras de cada palavra em maiúscula (Estilo Título 2). Texto normal, espaço simples, corpo 11, 6 pts antes, 6 pts depois, sem recuo na primeira linha.

### *d. Espaçamento entre Linhas e Parágrafos*

Empregar espaçamentos **simples** (de 1 linha). Entre dois parágrafos consecutivos deverão ser deixados espaço de 6 pts (aproximadamente **meia** linha). Antes de um título principal (item 1...) ou de figuras deverá ser deixado espaço em branco de 22 pts (equivalendo a duas linhas). Antes de um título secundário (1.1 ou 1.1.1..) deverá ser deixado espaço em branco de 11 pts (equivalendo a uma linha). Se forem adotados os estilos deste arquivo de instruções, esses espaçamentos todos já estão previstos. Na formatação dos parágrafos escolher a opção **parágrafo**

---

<sup>1</sup> Figuras podem incluir, entre outros, gráficos, fotografias, esquemas.

**justificado.** Este formato já está definido no presente arquivo de instruções. A Tabela 1 apresenta os resumo dos estilos utilizados para cada elemento de texto.

Tabela 1 – Estilos a serem utilizados

		Antes	Depois	
Título do artigo	Título Principal	12	18	Centralizado
Nome dos autores	Autores	0	0	Centralizado
Identificação dos autores	Instituição	0	0	Centralizado
Título do resumo	Título resumo	22	6	Esquerdo
Resumo	Normal	6	6	Justificado
Palavras-chave	Normal	6	6	Esquerdo
Título de Sessão	Título 1	12	6	Esquerdo
Título de subseção	Título 2	12	6	Esquerdo
Texto	Normal	0	6	Justificado
Título de Figura e Tabela	Legenda	6	6	Centralizado
Nota de rodapé	Texto de nota de rodapé	6	6	Justificado

*e. Equações e Unidades*

Serão adotadas as unidades do Sistema Internacional (SI). As equações deverão estar separadas por linha adicional (11 pts) antes e depois, ser centralizadas e numeradas sequencialmente:

I.  $E = m.C^2$  [Eq. 01]

II.

*f. Figuras, Tabelas e Fotografias*

As figuras serão inseridas no interior do texto, preferencialmente em seguida aos parágrafos a que se referem. Uma menção às figuras no texto corrido é necessária para a orientação do leitor. As figuras devem conter todos os elementos de formatação e de conteúdo para que sejam interpretadas corretamente, sem necessidade de se recorrer ao texto corrido para uma busca de informações adicionais. É importante observar as margens e o número máximo de páginas. As figuras e tabelas deverão ser centralizadas e numeradas sequencialmente. O número das figuras (ver Figura 1), seguido da legenda, deve aparecer logo abaixo das mesmas, centralizado e negrito (10 pts) (Estilo Legenda). O número e a legenda das tabelas devem aparecer na parte superior das mesmas, em negrito (ver Tabela 1). Separar do texto as tabelas e figuras com **1 linha** antes e depois (11 pts).

Evite utilizar letras, legendas e símbolos de pequenas dimensões. Para não comprometer a leitura não **empregar letras menores que 10 pts** ou linhas muito finas. Utilizar fotografias somente quando forem imprescindíveis para a compreensão do texto. Recomenda-se que gráficos, figuras, fotos e qualquer arquivo gráfico, estejam inseridos no texto em formato “jpg”.

**4. Organização do trabalho**

A primeira página do artigo deve conter:

- Cabeçalho com nome da instituição;
- Título do artigo;



- Identificação dos autores;
- Resumo;
- Palavras-chave.

Estes elementos pré-textuais **não** deverão ultrapassar a primeira página. O título do trabalho deverá ter, no máximo, duas linhas. Na identificação dos autores deve-se incluir somente o endereço do primeiro autor, para os demais autores indicar apenas instituição a que pertence e endereço de correspondência eletrônica (e-mail).

A partir da segunda página sugere-se estruturar o texto nas seguintes sessões:

- Introdução;
- Revisão bibliográfica ou fundamentação teórica;
- Metodologia ou materiais e métodos;
- Análise e interpretação dos dados e
- Conclusão ou considerações finais.

É obrigatório incluir o elemento pós-textual referências. Entretanto, outros elementos pós-textuais como agradecimentos, apêndices e anexos são opcionais.

A qualidade técnico-científica do trabalho será um dos critérios de avaliação do artigo completo. Como já colocado anteriormente o autor deverá apresentar conceitos corretos, ter profundidade na abordagem teórica, rigor científico e fazer citação de referências fundamentais para o tema. Para a confecção das referências deve-se utilizar a NBR6023 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002a). As referências devem ser listadas em ordem alfabética. Toda referência deve ser citada seguindo a NBR10520 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002b).

Um artigo que apresenta referências corretamente e as cite ao longo do texto também apropriadamente ganha em valor acadêmico. Sendo assim, apresentaremos a seguir exemplos de utilização da norma NBR10520 para citação e NBR6023 para composição de referência. Moro (2007) e Day (2001) são referências onde se podem encontrar orientações sobre como escrever um artigo científico.

Nos parágrafos anteriores, demonstramos dois formatos de citação: a incluída na sentença e a não incluída na sentença. Na citação incluída na sentença o nome do autor é escrito em letras maiúsculas e minúsculas. Na citação não incluída na sentença o sobrenome do autor é escrito em letras maiúsculas e entre parênteses. Foram referenciados trabalhos como: tese acadêmica, artigo publicado em anais de evento, artigo publicado em periódico, livro e páginas na WWW (*World Wide Web*).

## 5. Conclusão e entrega dos artigos

É responsabilidade dos autores a preparação e entrega dos artigos em seu formato final. Por este motivo, alertamos que verifiquem com atenção a formatação, especialmente gráficos e fotos, quanto à legibilidade e qualidade para impressão.

## REFERÊNCIAS (EXEMPLO)

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023** : Informação e documentação: Referências: Elaboração. Rio de Janeiro, 2002a.

\_\_\_\_\_. **NBR10520** □: Informação e documentação: Citações em documentos: Apresentação. Rio de Janeiro, 2002b.

BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil**. 4. ed. São Paulo: Estação Liberdade, 2004.

CARDOSO, R. **Uma introdução à história do design**. 2. ed. rev. e amp. São Paulo; Edgard Blücher, 2004.

DAY, R.A. **Como escrever e publicar um artigo científico**. 5. ed. São Paulo: Santos Editora, 2001. 275 p.

ALCANTARA, M.R.G.; SILVA, G. C.; ALMEIDA, I. E. A. NASCIMENTO JÚNIOR, J. B. Design de interiores em habitações populares: estudo de caso em habitações do Conjunto Magabeira VII. □ *In*: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 1., 2006, Natal. **Anais ...** Natal: CEFET-RN. 1 CD-ROM.

HIROTA, E.H. **Desenvolvimento de competências para a introdução de inovações gerenciais na construção através da aprendizagem na ação.** 2001. 205p. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

MORO, M.M. **Dicas para escrever artigos científicos.** Disponível em:  
<<http://www.cs.ucr.edu/~mirella/Dicas.html>> Acesso em: 12 fev 2007.

### **AGRADECIMENTOS**

As informações contidas nesse modelo foram coletadas da página do II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, João Pessoa - PB – 2007, através do site:  
<http://www.redenet.edu.br/connepi/connepi.php?cod=10>

## 29. ANEXO IV - FORMULÁRIO PARA ESTRUTURAÇÃO DO PROJETO TÉCNICO

### ELEMENTOS PRÉ-TEXTUAIS:

Capa  
 Folha de Rosto  
 Folha de Aprovação\*  
 Dedicatória (opcional)  
 Epígrafe (opcional)  
 Resumo em língua portuguesa\*  
 Resumo em língua estrangeira\*  
 Lista de tabelas\*  
 Lista de quadro\*  
 Lista de ilustrações\*  
 Sumário

### RESUMO

Apresentar resumo descrevendo de forma concisa, clara e objetiva os pontos relevantes do trabalho (objetivos, método/metodologia, resultados) e conclusões. Sugere-se incluir elementos que auxiliem o leitor a compreender os detalhes fundamentais e a abrangência do projeto.

### ELEMENTOS TEXTUAIS

#### INTRODUÇÃO

Apresentar de forma clara o tema ou objeto de estudo, fornecendo uma visão geral da pesquisa a ser realizada. Incluir um breve histórico sobre o tema de estudo.

#### PROBLEMA

Afunilar a visão macro do tema para o problema a ser pesquisado. Delimite que aspecto(s) ou elemento(s) do problema irá tratar. Seja claro e preciso.

#### OBJETIVOS

Descrever de forma clara e concisa os objetivos propostos. Eles devem ser realistas diante dos meios e métodos disponíveis, e manter coerência com o problema descrito no projeto.

#### JUSTIFICATIVA

Apresentar as razões de ordem teórica e, ou prática que justificam a pesquisa. Nessa parte o pesquisador trata da relevância ou importância e oportunidade da pesquisa.

#### REFERENCIAL TEÓRICO

Informar sobre o estágio atual das pesquisas que envolvem o problema a ser estudado e os aspectos que ainda não foram estudados ou de resultados que necessitam de complementação ou confirmação. Esta revisão não é apenas uma seqüência impessoal de trabalhos já realizados, mas deve incluir a contribuição do autor, demonstrando que os trabalhos foram lidos e criticados

#### METODOLOGIA OU MATERIAL E MÉTODOS

Especificar a metodologia a ser adotada. Descrever o delineamento da pesquisa (bibliográfica, experimental, estudo de caso, dentre outras). Definir o plano de amostragem (tipo, tamanho, formas de composição da amostra), coleta de dados (questionários, formulários, etc.), análise dos dados, etc. Apresentar em seqüência cronológica a realização do trabalho, permitindo a compreensão e interpretação dos resultados.

#### ANÁLISE DOS DADOS (Pesquisa Bibliográfica)

Analisar os dados coletados tomando como referência os autores já utilizados no trabalho (revisão de literatura).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentação em forma de quadros, tabelas e/ou gráficos dos dados coletados com o estudo. Avaliação dos resultados e comparação com dados apresentados em obras e estudos anteriores relacionados ao tema da pesquisa, para interpretação dos resultados conseguidos.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Descrever os resultados dizendo se o problema foi contemplado. Se os objetivos foram alcançados. Se as hipóteses foram confirmadas ou negadas (para os trabalhos que tem esse item). E os devidos complementos que entenderem aqui ser ditos.

### **ELEMENTOS PÓS-TEXTUAIS**

#### **REFERÊNCIAS**

Listar as referências citadas no texto, segundo as normas do manual de normalização para trabalhos técnico-científicos do IFCE ou ABNT.

#### **APÊNDICES**

(ANEXS) (se necessitar)

### 30. ANEXO V – MODELO DE ATA

#### ATA Nº \_\_\_\_/\_\_\_\_ (ano) DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO

Aos \_\_\_\_ dias do mês de \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, às \_\_\_\_ horas e \_\_\_\_\_ minutos, na do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará/Campus Juazeiro do Norte, reuniu-se a Banca Avaliadora sob a presidência do(a) professor(a) \_\_\_\_\_ e com a participação do(a) professor(a) \_\_\_\_\_ e do(a) professor(a) \_\_\_\_\_, para avaliar o Trabalho de Conclusão de Curso do(a) acadêmico(a) \_\_\_\_\_, apresentado como requisito parcial para a conclusão do Curso \_\_\_\_\_. O presente TCC (monografia ou projeto técnico de conclusão de curso) tem como título: \_\_\_\_\_, desenvolvido sob a orientação do(a) professor(a) \_\_\_\_\_. Após a avaliação pela banca, o(a) aluno(a) foi considerado(a) aprovado(a)/reprovado(a) com a nota \_\_\_\_\_. Para registro, eu, \_\_\_\_\_, secretário(a), lavrei a presente ata que, depois de lida e aprovada vai assinada por mim, pelo(a) acadêmico(a) e pelo presidente e demais membros da Banca Avaliadora.

\_\_\_\_\_  
Presidente  
Nome

\_\_\_\_\_  
Membro  
Nome

\_\_\_\_\_  
Membro  
Nome

\_\_\_\_\_  
Secretário  
Nome

\_\_\_\_\_  
Acadêmico  
Nome

Observações: A nota fica condicionada à observância das sugestões da banca examinadora; portanto, o aluno terá até o dia XXXX de XXXXXXXX de XXXX para apresentar uma nova versão de seu TCC com as alterações sugeridas pela presente banca examinadora, sob pena de sua nota ser considerada nula e o referido aluno passar a ser considerado reprovado.

Juazeiro do Norte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

### 31. Anexo VI – Modelo declaração participação membros banca examinadora

#### DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins, que o(a) professor(a) (MsC/Esp) **XXXXXXXXXXXXXXXXXX** participou da defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, na condição de Orientador(a) e Presidente (ou Membro) da Banca Examinadora da Monografia/Artigo/Projeto intitulado(a) **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX** apresentado (a) pelo(a) aluno(a) **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**, do Curso Superior de Tecnologia em Construção de Edifícios, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia/Campus Juazeiro do Norte. A Comissão Examinadora foi composta ainda pelos professores (MsC/Esp) **XXXXXXXXXXXXXXXXXX** e (MsC/Esp) **XXXXXXXXXXXXXXXXXX**.

Juazeiro do Norte, xx de xxxxx de 20xx.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

\_\_\_\_\_  
Diretor Geral do IFCE/Campus Juazeiro do Norte

XXXXXXXXXX

\_\_\_\_\_  
Coordenador do curso

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
15 de Novembro de 1889

## 32. ANEXO VII – FICHA DE AVALIAÇÃO

### DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

#### FICHA DE AVALIAÇÃO

1. Autor: \_\_\_\_\_

2. Título do Trabalho: \_\_\_\_\_

#### 3. Critérios a serem avaliados no Trabalho Escrito:

CRITÉRIOS OBSERVADOS	PONTOS
1. Composição do trabalho contendo todos os elementos constituintes da Monografia (pré-textuais, textuais e pós-textuais) (até 2,5 pts)	
2. Adequação do trabalho dentro das Normas Técnicas da ABNT (até 2,5 pts)	
3. Raciocínio lógico e poder de argumentação (até 2,5 pts)	
4. Assumir posições pessoais e aprofundar questões, discutindo com outros autores (até 2,5 pts)	
<b>5. Total</b>	

#### 4. Critérios a serem avaliados na Apresentação:

CRITÉRIOS OBSERVADOS	PONTOS
1. Qualidade da apresentação: recursos didáticos utilizados, número de informações, fontes legíveis, ilustrações e animações didaticamente corretas (até 1,0 pt)	
2. Domínio de conteúdo (até 5,0 pts)	
3. Clareza e objetividade na exposição do conteúdo (até 3,0 pts)	
4. Capacidade de síntese (respeitando o tempo de apresentação de 20 minutos) (até 1,0 pt)	
<b>5. Total</b>	

#### 5. Nota final:

Nota obtida	
-------------	--

Juazeiro do Norte \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Prof(a). \_\_\_\_\_

### 33. ANEXO VIII FOLHA DE APROVAÇÃO

FULANO DE TAL

TÍTULO DO TCC

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em XXX de XXX de XXXX e julgada adequada para obtenção do (título obtido: licenciado, bacharel ou tecnólogo) em XXXXX, por ter sido aprovado em sua forma final pela banca examinadora do Curso de XXXXXXXXXXXX do Campus Juazeiro do Norte do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE).

---

Prof. FULANO DE TAL  
(COORDENADOR)

BANCA EXAMINADORA:

---

Orientador – Prof. FULANO DE TAL  
Instituição

---

Examinador – Prof. FULANO DE TAL  
Instituição

---

Examinador – Prof. FULANO DE TAL  
Instituição

JUAZEIRO DO NORTE - CE  
ANO



**34. ANEXO IX - REGISTRO INDIVIDUAL DE ACOMPANHAMENTO E ENTREGA DO TCC****REGISTRO INDIVIDUAL DE ACOMPANHAMENTO E ENTREGA DO TCC**

Aluno: \_\_\_\_\_ Matrícula (RA): \_\_\_\_\_

**1- Definição de tema e professor-orientador** Em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Tema: \_\_\_\_\_

Professor orientador: \_\_\_\_\_

Professor co-orientador: \_\_\_\_\_

Sugestões da Coordenação: \_\_\_\_\_

Aluno Coordenador Orientador

**2- Apresentação do pré-projeto ao Professor - orientador** Em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Consideração e aceite do professor orientador: \_\_\_\_\_

Aluno Orientador

**3- Etapas do TCC**

Etapa	Data prevista	Data de entrega	Visto
Introdução e Objetivo(s)			
Procedimentos Metodológicos			
Fundamentação Teórica / Revisão de Literatura			
Apresentação dos dados de pesquisa sistematizados			
Análise dos dados de pesquisa			
Conclusões e Recomendações			

**4- Entrega do TCC para os membros da banca com aceite do Orientador** Em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Título: \_\_\_\_\_

Membros: \_\_\_\_\_

Aluno Orientador

**5- Entrega da versão final (após as correções propostas pela banca examinadora)** Em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Título: \_\_\_\_\_

Aluno Coordenador Orientador

**6- Recebimento da biblioteca** Em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Funcionário do setor \_\_\_\_\_

### 35. ANEXO X - MODELO DE DECLARAÇÃO AUTORIZANDO O DEPÓSITO DO TCC PARA DEFESA

#### DECLARAÇÃO

Eu, \_\_\_\_\_, declaro à Direção de Ensino desta Instituição que o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado \_\_\_\_\_, de autoria do(a) aluno(a) \_\_\_\_\_, matriculado(a) no \_\_\_\_\_ período do Curso \_\_\_\_\_, encontra-se em condições de ser apresentado e defendido perante a banca examinadora designada para a avaliação deste trabalho.

Juazeiro do Norte, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Professor Orientador.

<b>Reservado ao IFCE/Campus Juazeiro do Norte:</b>