



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

Plano de Ensino CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 84

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Corrosão
Abreviatura	CQ074
Carga horária presencial	40h/a
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	0h/a
Carga horária de atividades teóricas	36h/a
Carga horária de atividades práticas	4h/a
Carga horária de atividades de Extensão	0h/a
Carga horária total	40h/a
Carga horária/Aula Semanal	2h/a
Professor	Gustavo dos Santos Cunha
Matrícula Siape	3193979
2) EMENTA	
Corrosão: Conceito e importância. Aspectos termodinâmicos e cinéticos. Classificação dos processos corrosivos: Segundo o mecanismo, segundo a presença de umidade, segundo a morfologia, segundo a presença de microrganismos. Ambientes de corrosão. Prevenção e controle da corrosão.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> Compreender os princípios científicos básicos envolvidos no estudo do fenômeno da corrosão, suas formas e mecanismos e os métodos utilizados na proteção contra a corrosão.	
<b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Identificar e classificar diferentes tipos de corrosão.</li><li>Prever reações de corrosão e estimar parâmetros cinéticos.</li><li>Identificar e selecionar métodos de proteção contra a corrosão.</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Projetos como parte do currículo<br><input type="checkbox"/> Programas como parte do currículo<br><input type="checkbox"/> Prestação graciosa de serviços como parte do currículo | <input type="checkbox"/> Cursos e Oficinas como parte do currículo<br><input type="checkbox"/> Eventos como parte do currículo |
|--|--|

**Resumo:**

**Justificativa:**

**Objetivos:**

**Envolvimento com a comunidade externa:**

**6) CONTEÚDO**

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<p><b>1. 1º bimestre</b></p> <p>1.1. Introdução à corrosão</p> <p>1.2. Por que estudar corrosão?</p> <p>1.3. Custo da corrosão no Brasil</p> <p>1.4. Corrosão metálica</p> <p>1.5. Termodinâmica da corrosão</p> <p>1.6. Cinética da corrosão</p> <p>1.7. Corrosão química e eletroquímica</p> <p>1.8. Corrosão segundo a presença de umidade</p> <p><b>2. 2º bimestre</b></p> <p>2.1. Corrosão em altas temperaturas</p> <p>2.2. Corrosão úmida.</p> <p>2.3. Corrosão segundo a morfologia: corrosão uniforme, galvânica, em frestas, por pites, intergranular, por lixívia seletiva, erosão e associada a fatores mecânicos.</p> <p>2.4. Corrosão segundo a presença de microrganismos</p> <p>2.5. Ambientes de corrosão</p> <p>2.6. Prevenção e controle da corrosão</p> <p>2.7. Controle no estágio do projeto</p> <p>2.8. Controle pela alteração do meio</p> <p>2.9. Controle pela influência do material: proteção catódica e anódica</p>	

**7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

**7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Aula expositiva dialogada e aula prática em laboratório serão as principais estratégias de ensino-aprendizagem aplicadas neste componente curricular. Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais e relatórios de atividades experimentais em grupo.

A avaliação presencial individual corresponderá a 60% do valor total da nota bimestral. Nos outros 40%, a avaliação ocorrerá por meio de relatórios de atividades experimentais.

Todas as atividades serão avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

**8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS**

Serão utilizados como recursos didáticos para aulas teóricas o quadro branco e recursos de mídia, como datashow, vídeos, websites, slides e outros. A disciplina contará com duas atividades experimentais que serão realizadas no laboratório de análises químicas.

**9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

**10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<b>1º Bimestre -</b> (20h/a)  Início: 23 de novembro de 2022  Término: 15 de fevereiro de 2023	1.1. Introdução à corrosão 1.2. Por que estudar corrosão? 1.3. Custo da corrosão no Brasil 1.4. Corrosão metálica 1.5. Termodinâmica da corrosão 1.6. Cinética da corrosão 1.7. Corrosão química e eletroquímica 1.8. Corrosão segundo a presença de umidade
15 de fevereiro de 2023	<b>Avaliação 1 (A1)</b>  Avaliação presencial individual correspondendo a 60% do valor total da nota bimestral. Nos outros 40%, a avaliação ocorrerá por meio de relatórios de atividades experimentais.
<b>2º Bimestre -</b> (20h/a)  Início: 01 de março de 2023  Término: 03 de maio de 2023	2.1. Corrosão em altas temperaturas 2.2. Corrosão úmida. 2.3. Corrosão segundo a morfologia: corrosão uniforme, galvânica, em frestas, por pites, intergranular, por lixívia seletiva, erosão e associada a fatores mecânicos. 2.4. Corrosão segundo a presença de microrganismos 2.5. Ambientes de corrosão 2.6. Prevenção e controle da corrosão 2.7. Controle no estágio do projeto 2.8. Controle pela alteração do meio 2.9. Controle pela influência do material: proteção catódica e anódica
19 de abril de 2023	<b>Avaliação 2 (A2)</b>  Avaliação presencial individual correspondendo a 60% do valor total da nota bimestral. Nos outros 40%, a avaliação ocorrerá por meio de relatórios de atividades experimentais

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Início: XX de XXX de 20XX Término: XX de XXX de 20XX	<b>RS1</b> Não se aplica
<b>3º Bimestre - (Xh/a)</b>  Início: XX de XXX de 20XX Término: XX de XXX de 20XX	<b>Não se aplica</b>
XX de XXX de 20XX	<b>Avaliação 1 (A1)</b> Não se aplica
<b>4º Bimestre - (Xh/a)</b>  Início: XX de XXX de 20XX Término: XX de XXX de 20XX	<b>Não se aplica</b>
XX de XXX de 20XX	<b>Avaliação 2 (A2)</b> Não se aplica
Início: XX de XXX de 20XX Término: XX de XXX de 20XX	<b>RS2</b> Não se aplica
26 de abril de 2023	<b>Avaliação Final 3 (A3)</b> Avaliação presencial individual. O estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos para aprovação.
XX de XXX de 20XX	<b>VS</b> Não se aplica

11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
GENTIL, Vicente. <b>Corrosão</b> . 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.  RAMANATHAN, Lalgudi V. (Lalgudi Venkataraman). <b>Corrosão e seu controle</b> . São Paulo: Hemus, 1988.	DUTRA, Aldo Cordeiro; NUNES, Laerce de Paula. <b>Proteção catódica</b> : técnica de combate a corrosão. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: McKlausen, 1991.  CALLISTER, William D. <b>Ciência e engenharia de materiais</b> : uma introdução. Tradução de Sérgio Murilo Stamile Soares; revisão técnica José Roberto Moraes D'Almeida. 7.ed Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.

**Gustavo dos Santos Cunha**  
Professor  
Componente Curricular Corrosão

**Cíntia Neves Barreto Carneiro**  
Coordenador  
Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio

Coordenação Do Curso Técnico Em Química

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cintia Neves Barreto Carneiro, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 16/11/2022 18:46:54.
- **Gustavo dos Santos Cunha, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 09/11/2022 02:12:32.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 403532  
Código de Autenticação: 94edef0c43





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

Plano de Ensino CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 70

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química (Concomitante) ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Cromatografia
Abreviatura	Cromat
Carga horária presencial	50 h, 60 h/a, 100 %
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	-
Carga horária de atividades teóricas	27,5 h, 33 h/a, 55 %
Carga horária de atividades práticas	22,5 h, 27 h/a, 45 %
Carga horária de atividades de Extensão	-
Carga horária total	50 h, 60 h/a
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Leonardo Munaldi Lube; Monique Seufitellis Curcio; Wagner da Silva Terra
Matrícula Siape	1949563; 2938403; 1659758
2) EMENTA	
Histórico da cromatografia, cromatografia em papel, cromatografia em camada delgada, cromatografia em coluna, cromatografia líquida de alta eficiência, cromatografia gasosa, parâmetros cromatográficos e quantificação	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> Compreender os princípios das diferentes técnicas cromatográficas.	
<b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender os princípios básicos da separação cromatográfica;</li><li>• Conhecer as principais técnicas cromatográficas utilizadas em laboratórios de química e afins;</li><li>• Realizar análises cromatográficas qualitativas e quantitativas.</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Não se aplica	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

## 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Não se aplica

( ) Projetos como parte do currículo

( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo

( ) Programas como parte do currículo

( ) Eventos como parte do currículo

( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

**Resumo:**

**Justificativa:**

**Objetivos:**

**Envolvimento com a comunidade externa:**

## 6) CONTEÚDO

### CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE

#### 1° Bimestre

1. Cromatografia:

1.1. Introdução;

1.2. Fases móveis e estacionárias;

1.3. Classificações (tipos e técnicas);

1.4. Mecanismos de separação em análises cromatográficas.

2. Cromatografia em Papel (CP):

2.1. Conceito e aplicações;

2.2. Técnicas gerais;

2.3. Determinação dos ânions Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup> e I<sup>-</sup> por Cromatografia em Papel ascendente;

2.4. Análise do perfil cromatográfico de amostras provenientes de canetas hidrocores por meio de Cromatografia em Papel circular;

3. Cromatografia em Camada Fina ou Delgada (CCF ou CCD)

3.1. Conceito e aplicações;

3.2. Principais adsorventes;

3.3. Técnicas gerais

3.4. Preparo de amostras por maceração e extração líquido-líquido para utilização em análises cromatográficas;

3.5. Separação dos pigmentos de plantas por Cromatografia em Camada Delgada Analítica;

3.6. Utilização de processos físicos e químicos para revelação de substâncias invisíveis ao olho nú;

3.7. Determinação do fator de retenção (Rf) das manchas detectadas nas placas cromatográficas.

4. Cromatografia em Coluna (CC)

4.1. Conceito e aplicações;

4.2. Técnicas gerais;

4.3. Processo de empacotamento de colunas cromatográficas;

4.4. Preparação de amostras para aplicação em colunas cromatográficas;

6) Processo de eluição correlacionado à polaridade de substâncias orgânicas.

## 6) CONTEÚDO

### 2º Bimestre

#### 5. Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE ou HPLC)

5.1. Princípios básicos e aplicações;

5.2. Fases móveis e estacionárias;

5.3. Componentes dos equipamentos de CLAE, suas funções e especificidades;

5.4. Análise de cromatogramas relacionando-os às estruturas químicas dos compostos analisados;

#### 7. Cromatografia a Gás (CG)

7.1. Princípios básicos, aplicações e restrições;

7.2. Fases móveis e estacionárias;

7.3. Componentes dos equipamentos de CG, suas funções e especificidades;

7.4. Tipos de injeção (co-injeção e injeções split, splitless e on-column);

7.5. Análise de cromatogramas relacionando-os às estruturas químicas dos compostos analisados;

7.6. Determinação de compostos voláteis presentes em diferentes amostras.

#### 8. Parâmetros de análise em Cromatografias Instrumentais:

8.1. Tempo de retenção (t<sub>R</sub>);

8.2. Tempo de retenção corrigido (t'<sub>R</sub>);

8.3. Número de pratos teóricos (N);

8.4. Altura dos pratos teóricos (H);

8.5. Largura do pico (W);

8.6. Resolução (R<sub>s</sub>).

#### 9. Análises quantitativas

9.1. Área do pico e Concentração de substâncias;

9.2. Técnicas de análise;

9.3. Normalização de áreas;

9.4. Normalização de áreas com fator de correção;

9.5. Padronização externa;

9.6. Padronização interna.

## 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Aula expositiva dialogada do conteúdo ministrado. No decorrer do semestre serão realizadas várias aulas experimentais de acordo com o cronograma abaixo. O processo de Avaliação Formativa será composto por duas provas escritas valendo 7,0 pontos cada uma delas (70%) e relatórios das aulas experimentais, sendo o seu somatório igual a 3,0 pontos (30%). Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

## 8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Serão utilizados quadro branco, canetas de quadro e material impresso para as aulas teóricas. Para as aulas experimentais serão utilizados os Laboratórios de Cromatografia e Petróleo do curso Técnico em Química. Para as aulas experimentais serão utilizadas vidrarias e equipamentos específicos desses laboratórios, tais como os equipamentos de CG-MS, HPLC, UV-Vis.

## 9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Lab. de Cromatografia e Lab. de Petróleo	01/12/2022	Vidrarias e Materiais Básicos de Laboratório.
Lab. de Cromatografia e Lab. de Petróleo	08/12/2022	Vidrarias e Materiais Básicos de Laboratório.
Lab. de Cromatografia e Lab. de Petróleo	15/12/2022	Vidrarias e Materiais Básicos de Laboratório.
Lab. de Cromatografia e Lab. de Petróleo	02/02/2023	Vidrarias e Materiais Básicos de Laboratório.
Lab. de Cromatografia e Lab. de Petróleo	09/02/2023	Vidrarias e Materiais Básicos de Laboratório.
Lab. de Cromatografia e Lab. de Petróleo	02/03/2023	Equipamentos de CG-MS, HPLC e UV-Vis.



9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Lab. de Cromatografia e Lab. de Petróleo	09/03/2023	Equipamentos de CG-MS, HPLC e UV-Vis.
Lab. de Cromatografia e Lab. de Petróleo	16/03/2023	Equipamentos de CG-MS, HPLC e UV-Vis.
Lab. de Cromatografia e Lab. de Petróleo	23/03/2023	Equipamentos de CG-MS, HPLC e UV-Vis.
Lab. de Cromatografia e Lab. de Petróleo	30/03/2023	Equipamentos de CG-MS, HPLC e UV-Vis.
Lab. de Cromatografia e Lab. de Petróleo	06/04/2023	Equipamentos de CG-MS, HPLC e UV-Vis.
10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
<b>1º Bimestre - (30 h/a)</b>  Início: 24 de Novembro de 2023  Término: 16 de fevereiro de 2023	<b>1. Histórico da Cromatografia</b> <b>2. Cromatografia em Papel</b> <b>3. Cromatografia em Camada Delgada</b> <b>4. Cromatografia em Coluna</b>	
22 de Dezembro de 2022 e 16 de Fevereiro de 2023	<b>Avaliação 1 (A1.1) - 22 de Dezembro de 2022</b> - Histórico da cromatografia - Cromatografia em papel - Cromatografia em Camada Delgada <b>Avaliação 1 (A1.2) - 16 de Fevereiro de 2023</b> - Cromatografia em Coluna	
<b>2º Bimestre - (30 h/a)</b>  Início: 02 de Março de 2023  Término: 29 de Abril de 2023	<b>5. Cromatografia Líquida de Alta Eficiência</b> <b>6. Cromatografia Gasosa</b> <b>7. Parâmetros Cromatográficos</b> <b>8. Quantificação</b>	
20 de Abril de 2023	<b>Avaliação 2 (A2) - 20 de Abril de 2023</b> - Cromatografia Líquida de Alta Eficiência - Cromatografia Gasosa - Parâmetros Cromatográficos - Quantificação	
27 de Abril de 2023	<b>Recuperação Semestral (RS) - 27 de Abril de 2023</b> - Histórico da cromatografia - Cromatografia em papel - Cromatografia em Camada Delgada - Cromatografia em Coluna - Cromatografia Líquida de Alta Eficiência - Cromatografia Gasosa - Parâmetros Cromatográficos - Quantificação	
11) BIBLIOGRAFIA		
11.1) Bibliografia básica		11.2) Bibliografia complementar

11) BIBLIOGRAFIA	
<p>COLLINS, C.H.; BRAGA, G.L. e BONATO, P.S. Fundamentos de Cromatografia. 5ª ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1993.</p> <p>SKOOG, Douglas A. Princípios de Análise Instrumental. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.</p>	<p>RIBEIRO, Nùbia, M.; NUNES, Carolina R. Análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel. Quím. Nov. Escola. n. 29, ago., 2008.</p> <p>BRONDANI, P. B.; Cromatografia de Camada Delgada. Universidade Federal de Santa Catarina – Blumenau, 2016.</p> <p>MARQUES, J. A.; BORGES, C. P. F. Práticas de Química Orgânica. Editora Átomo, Campinas-SP, 2007.</p> <p>RIBEIRO M. N.; NUNES R. C. Experimentação no ensino de química: análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel. Química Nova na Escola, 29, p. 34-39, agosto, 2008.</p>

**Leonardo Munaldi Lube**

**Monique Seufitellis Curcio**

**Wagner da Silva Terra**

Professor

Componente Curricular Cromatografia

**Cintia Neves Barreto Carneiro (6268905)**

Coordenador

Curso Técnico em Química (Concomitante) ao Ensino Médio

Coordenacao Do Curso Tecnico Em Quimica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cintia Neves Barreto Carneiro, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 04/11/2022 14:00:56.
- **Wagner da Silva Terra, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 03/11/2022 18:06:40.
- **Leonardo Munaldi Lube, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 03/11/2022 17:39:52.
- **Monique Seufitellis Curcio, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 03/11/2022 17:10:16.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 01/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 401561

Código de Autenticação: a194d2a9ad





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

Plano de Ensino CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 83

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Gestão Ambiental
Abreviatura	Gestão Ambiental
Carga horária presencial	40h/a
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	0h/a
Carga horária de atividades teóricas	40h/a
Carga horária de atividades práticas	0h/a
Carga horária de atividades de Extensão	0h/a
Carga horária total	XXh, XXh/a
Carga horária/Aula Semanal	2h/a
Professor	Gustavo dos Santos Cunha
Matrícula Siape	3193979
2) EMENTA	
Conceito de gestão ambiental, parâmetros legais, reciclagem e sustentabilidade; resíduos sólidos: definição, classificação segundo a ABNTT, política nacional de resíduos sólidos; manejo de resíduos sólidos: incineração, coprocessamento, pirólise, plasma térmico e compostagem, disposição final: aterro sanitário e aterro controlado; resoluções CONAMA.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> A partir dos conteúdos básicos sobre gestão ambiental e legislação ambiental, compreender a importância da integração das diversas áreas do conhecimento na execução e implementação de planejamentos, projetos, operação e manutenção de setores de interesse ambiental.	
<b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Reconhecer e interpretar os principais aspectos da legislação ambiental em vigor no Brasil.</li><li>Conceituar as principais técnicas de tratamento de resíduos sólidos.</li><li>Interpretar e aplicar aspectos da resolução CONAMA.</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

- ( ) Projetos como parte do currículo  
( ) Programas como parte do currículo  
( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo
- ( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo  
( ) Eventos como parte do currículo

**Resumo:****Justificativa:****Objetivos:****Envolvimento com a comunidade externa:****6) CONTEÚDO**

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<p><b>1. 1º bimestre</b></p> <p><b>1. Conceito de Gestão Ambiental</b></p> <p>1.1. Parâmetros legais: PNMA lei nº. 6938/81</p> <p>1.2. Reciclagem e sustentabilidade</p> <p><b>1.3. Resíduos sólidos</b></p> <p>1.4. Classificação dos resíduos sólidos segundo a ABNT</p> <p>1.5. PNRS – Lei 12305/2010</p> <p><b>2. 2º bimestre</b></p> <p><b>2.1. Manejo de resíduos sólidos</b></p> <p>2.2. Destinação final: métodos térmicos e compostagem</p> <p>2.3. Disposição final: aterro sanitário, aterro controlado</p> <p><b>2.4. Resoluções do Conama</b></p> <p>2.5. RC nº. 357/2005</p> <p>2.6. RC nº. 420/2009</p>	

**7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Aula expositiva dialogada e estudo dirigido serão as principais estratégias de ensino-aprendizagem aplicadas neste componente curricular. Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais e trabalhos escritos em grupo.

A avaliação presencial individual corresponderá a 60% do valor total da nota bimestral. Nos outros 40%, a avaliação ocorrerá por meio de atividades em grupo presenciais ou à distância realizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Todas as atividades serão avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

**8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS**

A disciplina será oferecida de modo exclusivamente teórico, sendo utilizados como recursos didáticos em sala de aula o quadro branco e recursos de mídia, como datashow, vídeos, websites, slides e outros..

**9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
<b>1º Bimestre -</b> (20h/a)  Início: 24 de novembro de 2022  Término: 16 de fevereiro de 2023	<b>1. Conceito de Gestão Ambiental</b> 1.1. Parâmetros legais: PNMA lei nº. 6938/81 1.2. Reciclagem e sustentabilidade  <b>2. Resíduos sólidos</b> 2.1. Classificação segundo ABNT 2.2. PNRS – Lei 12305/2010	
16 de fevereiro de 2023	<b>Avaliação 1 (A1)</b> Avaliação presencial individual correspondendo a 60% do valor total da nota bimestral. Nos outros 40%, a avaliação ocorrerá por meio de atividades a distância realizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem.	
<b>2º Bimestre -</b> (20h/a)  Início: 02 de março de 2023  Término: 04 de maio de 2023	<b>1. Manejo de resíduos sólidos</b> 1.1. Destinação final: métodos térmicos e compostagem 1.2. Disposição final: aterro sanitário, aterro controlado  <b>2. Resoluções do Conama</b> 2.1. RC nº. 357/2005 2.2. RC nº. 420/2009	
20 de abril de 2023	<b>Avaliação 2 (A2)</b> Avaliação presencial individual correspondendo a 60% do valor total da nota bimestral. Nos outros 40%, a avaliação ocorrerá por meio de atividades a distância realizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem.	
Início: XX de XXX de 20XX  Término: XX de XXX de 20XX	<b>RS1</b> Não se aplica	
<b>3º Bimestre -</b> (Xh/a)  Início: XX de XXX de 20XX  Término: XX de XXX de 20XX	<b>Não se aplica</b>	
XX de XXX de 20XX	<b>Avaliação 1 (A1)</b> Não se aplica	

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
4º Bimestre - (Xh/a)  Início: XX de XXX de 20XX  Término: XX de XXX de 20XX	Não se aplica
XX de XXX de 20XX	<b>Avaliação 2 (A2)</b>  Não se aplica
Início: XX de XXX de 20XX  Término: XX de XXX de 20XX	<b>RS2</b>  Não se aplica
27 de abril de 2023	<b>Avaliação Final 3 (A3)</b>  Avaliação presencial individual. O estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos para aprovação.
XX de XXX de 20XX	<b>VS</b>  Não se aplica
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>JUNIOR, M., Luiz Carlos e GUSMÃO, Antonio Carlos de F. Gestão Ambiental na Indústria. Rio de Janeiro: Destaque, 2003. 02. BRASIL. Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981.</p> <p>Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.</p> <p>BRASIL. Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional da Educação Ambiental e dá outras providências.</p>	<p>BENN, F. R. e MCAULIFFE C.A. Química e Poluição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.</p> <p>IETZ, Trevor A. O que houve de errado? Casos de desastres em indústrias químicas, petroquímicas e refinarias. São Paulo: Makron Books, 1993.</p> <p>BLOIS, Hamilton. Prevenção da Poluição Marinha. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura.</p>

**Gustavo dos Santos Cunha**  
Professor  
Componente Curricular Gestão Ambiental

**Cíntia Neves Barreto Carneiro**  
Coordenador  
Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio

Coordenacao Do Curso Tecnico Em Quimica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cintia Neves Barreto Carneiro, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 16/11/2022 18:47:43.
- **Gustavo dos Santos Cunha, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 09/11/2022 01:42:32.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 403531

Código de Autenticação: 6af19ea632





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

Plano de Ensino CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 82

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Operações Unitárias
Abreviatura	CQ101
Carga horária presencial	80h/a
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	0h/a
Carga horária de atividades teóricas	80h/a
Carga horária de atividades práticas	0h/a
Carga horária de atividades de Extensão	0h/a
Carga horária total	80h/a
Carga horária/Aula Semanal	4h/a
Professor	Gustavo dos Santos Cunha
Matrícula Siape	3193979
2) EMENTA	
Introdução às operações unitárias, grandezas químicas e conversão de unidades, balanços de massa e energia, combustíveis e combustão, destilação, transporte de fluidos e principais operações unitárias.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> Compreender os princípios básicos da engenharia de processos químicos.	
<b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Desenvolver conceitos fundamentais de engenharia química e sua aplicabilidade.</li><li>Relacionar grandezas químicas e suas aplicações nos processos industriais.</li><li>Conhecer as principais operações unitárias e seus princípios básicos.</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	



**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

- ( ) Projetos como parte do currículo
- ( ) Programas como parte do currículo
- ( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo
- ( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo
- ( ) Eventos como parte do currículo

**Resumo:****Justificativa:****Objetivos:****Envolvimento com a comunidade externa:****6) CONTEÚDO**

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<b>1. 1º Bimestre</b>  <b>1.1. OPERUT: Introdução e conceitos</b> <b>1.2. Conversão de unidades</b> <b>1.3. Grandezas de processo</b> <b>1.4. Principais Operações Unitárias</b>  <b>2. 2º Bimestre</b>  <b>2.1. Balanço de massa com reação e sem reação</b> <b>2.2. Combustíveis e combustão</b> <b>2.3. Introdução à mecânica dos fluidos</b> <b>2.4. Destilação</b>	

**7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais e questionários online.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

**8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS**

A disciplina será oferecida de modo teórico, sendo utilizados como recursos didáticos em sala de aula o quadro branco e ferramentas de mídia, como datashow, vídeos, websites, slides e outros. Para eventuais atividades remotas, serão utilizados recursos da internet, plataformas acadêmicas, como o Google Classroom e formulários online.

**9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		

**10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p><b>1º Bimestre -</b> (40h/a)</p> <p>Início: 21 de novembro de 2022</p> <p>Término: 13 de fevereiro de 2023</p>	<p>1. OPERUT: Introdução e conceitos</p> <p>2. Conversão de unidades</p> <p>3. <b>Grandezas de processo</b></p> <p>4. <b>Principais Operações Unitárias</b></p>
<p>13 de fevereiro de 2023</p>	<p><b>Avaliação 1 (A1)</b></p> <p>Avaliação presencial individual correspondendo a 60% do valor total da nota bimestral. Nos outros 40%, a avaliação ocorrerá por meio de atividades a distância realizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem.</p>
<p><b>2º Bimestre -</b> (40h/a)</p> <p>Início: 27 de fevereiro de 2023</p> <p>Término: 08 de maio de 2023</p>	<p>1. Balanço de massa com reação e sem reação</p> <p>2. Combustíveis e combustão</p> <p>3. Introdução à mecânica dos fluidos</p> <p>4. Destilação</p>
<p>24 de abril de 2023</p>	<p><b>Avaliação 2 (A2)</b></p> <p>Avaliação presencial individual correspondendo a 60% do valor total da nota bimestral. Nos outros 40%, a avaliação ocorrerá por meio de atividades a distância realizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem.</p>
<p>Início: XX de XXX de 20XX</p> <p>Término: XX de XXX de 20XX</p>	<p><b>RS1</b></p> <p>Não se aplica</p>
<p><b>3º Bimestre -</b> (Xh/a)</p> <p>Início: XX de XXX de 20XX</p> <p>Término: XX de XXX de 20XX</p>	<p><b>Não se aplica</b></p>
<p>XX de XXX de 20XX</p>	<p><b>Avaliação 1 (A1)</b></p> <p>Não se aplica</p>

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
4º Bimestre - (Xh/a)  Início: XX de XXX de 20XX  Término: XX de XXX de 20XX	Não se aplica
XX de XXX de 20XX	<b>Avaliação 2 (A2)</b> Não se aplica
Início: XX de XXX de 20XX  Término: XX de XXX de 20XX	<b>RS2</b> Não se aplica
08 de maio de 2023	<b>Avaliação Final 3 (A3)</b> Avaliação presencial individual. O estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos para aprovação.
XX de XXX de 20XX	<b>VS</b> Não se aplica
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
GOMIDE, Reinaldo. Estequiometria Industrial. São Paulo: Edição do Autor, 1979.  REY, Augustin Bravo. Química Tecnológica Geral. Vol V. São Paulo: Difusão Cultural do Livro LTDA, 1979.	MC CABE e SMITH – Operaciones Básicas de Ingeniería Química Vol I e II. Barcelona: Reverte, 1968.  BLACKADDER e NEDDERMAN. Manual de Operações Unitárias. São Paulo: Hemus, 1982.

**Gustavo dos Santos Cunha**  
Professor  
Componente Curricular Operações Unitárias

**Cíntia Neves Barreto Carneiro**  
Coordenador  
Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio

Coordenação Do Curso Técnico Em Química

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cíntia Neves Barreto Carneiro, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 16/11/2022 18:48:42.
- **Gustavo dos Santos Cunha, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 08/11/2022 22:43:23.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 08/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 403511  
Código de Autenticação: fbc03d570d





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 93

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química (Integrado/Concomitante/Subsequente) ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Ambiente, Saúde e Segurança

Ano 2022

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Operações Unitárias
Abreviatura	(
Carga horária presencial	80 h/a
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	
Carga horária de atividades teóricas	
Carga horária de atividades práticas	
Carga horária de atividades de Extensão	
Carga horária total	
Carga horária/Aula Semanal	4 h/a
Professor	Luís Emílio Vasconcelos de Andrade
Matrícula Siape	1168669
2) EMENTA	
A disciplina em questão é voltada para a compreensão das mais diversas operações unitárias aplicadas nas indústrias químicas, com base em seus princípios físicos e físico-químicos	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> Desenvolver os princípios das diversas operações unitárias, bem como o emprego das mesmas nas indústrias	
<b>1.2. Específico</b> Introdução, Conversão de Unidades, Métodos de Separação; Decantação; Filtração; Separação Magnética; Peneiramento; Destilação	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Projetos como parte do currículo<br><input type="checkbox"/> Programas como parte do currículo<br><input type="checkbox"/> Prestação graciosa de serviços como parte do currículo | <input type="checkbox"/> Cursos e Oficinas como parte do currículo<br><input type="checkbox"/> Eventos como parte do currículo |
|--|--|

**Resumo:**

**Justificativa:**

**Objetivos:**

**Envolvimento com a comunidade externa:**

**6) CONTEÚDO**

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
1. Introdução 2- decantação - Filtração - flotação	

**7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

- Aula expositiva dialogada -

**8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS**

Quadro e sala de aula

**9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

**10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<b>1º Bimestre - (40h/a)</b>  Início: 23 de NOVEMBRO de 2022 Término: 22 de fevereiro de 2022	1. Introdução 2- Decantação 3- Filtração 4- Flotação
14 de fevereiro de 2023	Avaliação 1 (A1).
<b>2º Bimestre - (20h/a)</b>  Início: 01 de março de 2023 Término: 10 de maio de 2023	1. Destilação 2- Absorção 3- Mecânica de Fluidos
10 de maio de 2023	Avaliação 2 (A2)
11 de maio de 2023	Avaliação Final 3 (A3)
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
Apostila	Reinaldo Gomide

**Luís Emílio Vasconcelos de Andrade**  
 Professor  
 Componente Curricular Operações Unitárias

**Cintia Neves Barreto**  
 Coordenador  
 Curso Técnico em Química ((Integrado/Concomitante/Subsequente)  
 ao Ensino Médio

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cintia Neves Barreto Carneiro, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 23/11/2022 17:28:05.
- **Luis Emilio Vasconcelos de Andrade, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM SEGURANCA DO TRABALHO**, em 23/11/2022 14:32:05.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 23/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 408025  
 Código de Autenticação: 48575413b5





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

Plano de Ensino CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 47

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022.2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Prática Profissional II
Abreviatura	PPII
Carga horária presencial	80h-a
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	-
Carga horária de atividades teóricas	-
Carga horária de atividades práticas	80h-a
Carga horária de atividades de Extensão	-
Carga horária total	80h-a
Carga horária/Aula Semanal	4h-a
Professor	Antonio Osmair Zaia
Matrícula Siape	140243
2) EMENTA	
Análise química do solo: pH, Fósforo, Potássio, Sódio, Cálcio, Magnésio, Alumínio, Hidrogênio + Alumínio, Acidez Ativa, Acidez Potencial, Acidez Trocável e Matéria Orgânica. Recomendações de adubação e calagem.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Aperfeiçoar técnicas básicas de laboratório e análise instrumental aplicadas às análises de solo.</li></ul> <b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Realizar análises físico-químicas do solo;</li><li>Propor recomendação de adubação e calagem.</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
-	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

## 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

- ( ) Projetos como parte do currículo
- ( ) Programas como parte do currículo
- ( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo
- ( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo
- ( ) Eventos como parte do currículo

Resumo: -

Justificativa:-

Objetivos:-

Envolvimento com a comunidade externa:-

## 6) CONTEÚDO

### CONTEÚDO POR SEMESTRE

1. Importância da análise do solo e do tecido vegetal no desenvolvimento das diversas culturas.

2. Determinação do pH

2.1.Aspectos teóricos sobre a acidez do solo

2.2.Aspectos teóricos sobre o potenciômetro

2.3.Aspectos teóricos sobre o eletrodo combinado de vidro

2.4.Aspectos teóricos sobre a solução tampão

2.5.Métodos de determinação do pH em H<sub>2</sub>O, KCl e CaCl<sub>2</sub>

3. Determinação de Fósforo

3.1.Aspectos teóricos sobre as formas de fósforo no solo

3.2.Construção da curva padrão para análise de fósforo

3.3.Diferentes extratores para determinação de fósforo: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 e 0,5N, Resina e Carolina do Norte

4. Determinação de Potássio

4.1.Aspectos teóricos sobre as formas de potássio no solo

4.2.Construção da curva padrão para análise de potássio

4.3.Diferentes extratores para determinação de potássio

5. Determinação de Sódio

5.1.Aspectos teóricos sobre as formas de sódio no solo

5.2.Construção da curva padrão para análise de sódio

5.3.Diferentes extratores para determinação de sódio

6. Determinação da Matéria Orgânica

6.1.Aspectos teóricos da Matéria Orgânica

6.2.Técnicas de titulação

6.3.Teoria dos indicadores

6.4.Cálculos

7. Determinação de Cálcio e Magnésio

7.1.Aspectos teóricos sobre o Ca e o Mg

7.2.Técnicas de titulação

7.3.Teoria dos indicadores

7.4.Cálculos

8. Determinação de Alumínio

8.1.Aspectos teóricos sobre o Alumínio

8.2.Técnicas de titulação

8.3.Teoria dos indicadores

8.4.Cálculos

9. Determinação de H + Al

9.1.Aspectos teóricos sobre acidez potencial

9.2.Técnicas de titulação

9.3.Teoria dos indicadores

9.4.Cálculos

10. Recomendação de Adubação e Calagem

10.1.Interpretação da análise do solo

10.2.Calcular a quantidade de fertilizantes com a curva de calibração

10.3.Calcular a quantidade de calcário utilizando o método de saturação de bases



**7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

- **Aula expositiva dialogada** - Exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida, favorecendo a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e da imobilidade intelectual dos estudantes. Todas as atividades presenciais são previamente agendadas e divulgadas aos interessados conforme horário disponibilizado pela CCTQCC.
- **Atividades práticas em grupo e individuais** - Propicia a construção das ideias, por meio de debates dos temas relacionados.
- **Pesquisas** - Análise de situações práticas desafiadoras.
- **Avaliação formativa** - Avaliação processual e contínua, encaminhando a aprendizagem ao longo das atividades realizadas no decorrer do semestre. Ocorre como atividades avaliativas individuais teóricas e práticas.

**8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS**

Laboratórios de Análise Química de Solos, contendo materiais, vidrarias, reagentes, equipamentos e quadro branco.

**9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Visita técnica Laboratório Plínio Bacelar	-	-
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro/ campus Campos	-	-

**10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p>1º Bimestre - 40h-a</p> <p>Início: 21 de novembro de 2022</p> <p>Término: 07 de março de 2023</p>	<p>1. Importância da análise do solo e do tecido vegetal no desenvolvimento das diversas culturas.</p> <p>2. Determinação do pH</p> <p>2.1.Aspectos teóricos sobre a acidez do solo</p> <p>2.2.Aspectos teóricos sobre o potenciômetro</p> <p>2.3.Aspectos teóricos sobre o eletrodo combinado de vidro</p> <p>2.4.Aspectos teóricos sobre a solução tampão</p> <p>2.5.Métodos de determinação do pH em H<sub>2</sub>O, KCl e CaCl<sub>2</sub></p> <p>3. Determinação de Fósforo</p> <p>3.1.Aspectos teóricos sobre as formas de fósforo no solo</p> <p>3.2.Construção da curva padrão para análise de fósforo</p> <p>3.3.Diferentes extratores para determinação de fósforo: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 e 0,5N, Resina e Carolina do Norte</p> <p>4. Determinação de Potássio</p> <p>4.1.Aspectos teóricos sobre as formas de potássio no solo</p> <p>4.2.Construção da curva padrão para análise de potássio</p> <p>4.3.Diferentes extratores para determinação de potássio</p> <p>5. Determinação de Sódio</p> <p>5.1.Aspectos teóricos sobre as formas de sódio no solo</p> <p>5.2.Construção da curva padrão para análise de sódio</p> <p>5.3.Diferentes extratores para determinação de sódio</p> <p>6. Determinação da Matéria Orgânica</p> <p>6.1.Aspectos teóricos da Matéria Orgânica</p> <p>6.2.Técnicas de titulação</p> <p>6.3.Teoria dos indicadores</p> <p>6.4.Cálculos</p> <p>7. Determinação de Cálcio e Magnésio</p> <p>7.1.Aspectos teóricos sobre o Ca e o Mg</p> <p>7.2.Técnicas de titulação</p> <p>7.3.Teoria dos indicadores</p> <p>7.4.Cálculos</p>
07 de março de 2023	Avaliação 1 (A1) - Avaliação presencial teórica escrita.
18* de março de 2023	Avaliação 1 (A1) - 2ª chamada - Avaliação presencial teórica escrita. *referente ao sábado letivo 10/12/2022

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p><b>2º Bimestre - (40h-a)</b></p> <p>Início: 14 de março de 2023</p> <p>Término: 02 de maio de 2023</p>	<p><b>Determinação de Alumínio</b></p> <p>8.1.Aspectos teóricos sobre o Alumínio</p> <p>8.2.Técnicas de titulação</p> <p>8.3.Teoria dos indicadores</p> <p>8.4.Cálculos</p> <p>9. Determinação de H + Al</p> <p>9.1.Aspectos teóricos sobre acidez potencial</p> <p>9.2.Técnicas de titulação</p> <p>9.3.Teoria dos indicadores</p> <p>9.4.Cálculos</p> <p>10. Recomendação de Adubação e Calagem</p> <p>10.1.Interpretação da análise do solo</p> <p>10.2.Calcular a quantidade de fertilizantes com a curva de calibração</p> <p>10.3.Calcular a quantidade de calcário utilizando o método de saturação de bases</p>
<p>25 de abril de 2023</p> <p>29* de abril de 2023</p>	<p><b>Avaliação 2 (A2) - Avaliação presencial teórica escrita.</b></p> <p><b>Avaliação 2 (A2) - 2ª chamada - Avaliação presencial teórica escrita.</b></p> <p>*referente ao sábado letivo 11/03/2023</p>
<p>02 de maio de 2023</p>	<p><b>Avaliação 3 (P3)</b></p> <p>Avaliação presencial teórica escrita.</p>
<p>09 a 12 de maio de 2023</p>	<p><b>Conselho Final</b></p>

11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO (29.:2012:ÁGUAS DE LINDÓIA, SP) et al. Diversidade e inovações na cadeia produtiva de milho e sorgo na era dos transgênicos. Campinas, SP: Instituto Agrônômico, 2012. 780 p., il. ISBN [Broch.].</p> <p>CUNHA, Getúlio Augusto da; EMBRAPA. A cultura do abacaxi. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 78 p., il. (Coleção plantar, 12). ISBN (Broch.).</p> <p>PORTZ, Adriano. Manual de calagem e adubação do Estado do Rio de Janeiro. coordenação de Luiz Rodrigues Freire. Seropédica, RJ: [s.n.], 2013. 430 p., il. color. ISBN [Broch.].</p> <p>SCIENTIA AGRICOLA. Piracicaba, SP: ESALQ, 1992. Bimestral. Título doado pelo editor a pedido da Biblioteca. Título Abreviado: Sci. agric. Continuação de: Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. ISSN 0103-9016. Disponível em: <a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&amp;pid=0103-9016&amp;lng=en&amp;nrm=iso">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&amp;pid=0103-9016&amp;lng=en&amp;nrm=iso</a>. Acesso em: 25 nov. 2019.</p> <p>SILVA, Andréa Xavier da. Avaliação da fertilidade dos solos por meio biológico. 2006. xii, 22. Disponível em: <a href="http://bd.centro.iff.edu.br/handle/123456789/1805">http://bd.centro.iff.edu.br/handle/123456789/1805</a>. Acesso em: 25 nov. 2019.</p>	<p>FONSECA, Maria Fernanda de Albuquerque Costa. Agricultura orgânica: regulamento técnicos e acesso aos mercados dos produtos orgânicos no Brasil. Niterói, RJ: PESAGRO-RIO, 2009. 119 p.</p> <p>GOEDERT, Wenceslau J. Calagem e adubação. [S.l.: s.n.]. 59 p., 16 cm. (Coleção Saber, 1). ISBN 85-85007-64-8 (broch.).</p> <p>PENTEADO, Sílvio Roberto. Adubos verdes e reprodução de biomassa: melhoria e recuperação dos solos. 2.ed Campinas, SP: Edição do autor, 2010. 168 p.</p> <p>PROCHNOW, Luiz Ignácio. Análise de solo e recomendação de calagem e adubação. Viçosa, MG: CPT, s.d. DVD (53 min.), NTSC, son., Estéreo, color. (Agricultura).</p> <p>PROCHNOW, Luiz Ignácio. Análise de solo e recomendações de calagem e adubação: Manejo químico do solo. Viçosa, MG: Centro de Produções Técnicas, s.d. (Agricultura).</p>

**Antonio Osmair Zaia 140243**  
Professor  
Componente Curricular PPII

**Cíntia Neves Barreto Carneiro 6268905**  
Coordenador  
Curso Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Coordenacao Do Curso Tecnico Em Quimica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Antonio Osmair Zaia, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 17/10/2022 17:30:00.
- **Cintia Neves Barreto Carneiro, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 17/10/2022 17:29:13.
- **Monica Manhaes Ribeiro, COORDENADOR - RPS - CACTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 17/10/2022 17:21:49.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 17/10/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 397276

Código de Autenticação: 9a55e6da14





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

Plano de Ensino CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 88

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022.2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Processos Industriais
Abreviatura	-
Carga horária presencial	60h/a
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	-
Carga horária de atividades teóricas	51h/a
Carga horária de atividades práticas	9h/a
Carga horária de atividades de Extensão	-
Carga horária total	60h/a
Carga horária/Aula Semanal	3h/a
Professor	Lilian Rodrigues Avila Ribeiro
Matrícula Siape	2163210
2) EMENTA	
identificar os processos industriais de tratamento de água e de esgoto, o processo de produção do cimento e o processo siderúrgico.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar as principais etapas envolvidas no processo industrial de tratamento de água para obtenção de água potável;</li><li>• Identificar as principais etapas envolvidas no processo industrial de tratamento de esgoto;</li><li>• Identificar as principais etapas envolvidas no processo industrial de produção do cimento;</li><li>• Identificar as principais etapas envolvidas nos processo industrial de produção do aço (processo siderúrgico).</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
-	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

## 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

- 
- ( ) Projetos como parte do currículo
- ( ) Programas como parte do currículo
- ( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo
- ( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo
- ( ) Eventos como parte do currículo

### Resumo:

-

### Justificativa:

-

### Objetivos:

-

### Envolvimento com a comunidade externa:

-

## 6) CONTEÚDO

### CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE

#### 1. Tratamento de águas: Obtenção de água potável

- 1.1. Estudo da água
- 1.2. Tipos de aquíferos e poços
- 1.3. Importância da água subterrânea para abastecimento público
- 1.4. Condições de potabilidade
- 1.5. Finalidade e padrões de água potável
- 1.6. Etapas do tratamento de água: captação, adução
- 1.7. Etapas do tratamento de água: aeração
- 1.8. Etapas do tratamento de água: coagulação/floculação
- 1.9. Etapas do tratamento de água: decantação
- 1.10. Etapas do tratamento de água: filtração
- 1.11. Etapas do tratamento de água: desinfecção
- 1.12. Etapas do tratamento de água: fluoretação

#### 2. Tratamento de águas: Esgoto sanitário

- 2.1. Sistemas de Esgotamento Sanitário: Importância Sanitária e Econômica; Doenças Relacionadas com o Esgoto
- 2.2. Estimativa de Vazão e Carga Orgânica; Corpo Receptor e Poluição da Água: DBO, autodepuração e eutrofização
- 2.3. Unidades Constituintes: Rede coletora, Órgãos Acessórios, Estação Elevatória Interceptor, Emissário
- 2.4. Tratamento de Esgoto Sanitário: Tratamento preliminar: Gradeamento, Caixa de Areia, Remoção de gorduras
- 2.5. Tratamento de Esgoto Sanitário: Tratamento Primário: Decantação, Flotação, Digestão e Secagem de Lodo; Tratamento Secundário: Biológico (Aeróbio e Anaeróbio) e Físico-Químico

6) Conteúdo de Esgoto Sanitário: Tratamento Terciário: Desinfecção e Remoção de Nutrientes; Soluções Simplificadas: Fossa Seca, Fossa de Fermentação, Tanque Séptico, Sumidouro, Filtro Anaeróbico

### 3. Processo de produção do cimento:

- 3.1. Histórico e definições sobre cimento
- 3.2. Processo de fabricação: Matérias-primas, condições e dosagem
- 3.3. Processo de fabricação: Britador, moinho de cru, homogeneizador, pré-aquecedor, forno rotativo
- 3.4. Processo de fabricação: Zonas do forno rotativo e obtenção do clínquer
- 3.5. Processo de fabricação: Resfriadores
- 3.6. Processo de fabricação: Combustíveis
- 3.7. Processo de fabricação: Moinho de clínquer
- 3.8. Processo de fabricação: Presença de cal livre
- 3.9. Processo de fabricação: Pega e endurecimento
- 3.10. Processo de fabricação: Armazenamento e expedição
- 3.11. Tipos de cimento: CP I, CP II, CP III, CP IV e CP V

### 4. Processo siderúrgico:

- 4.1. Histórico dos metais e do aço
- 4.2. Definição de metalurgia e siderurgia
- 4.3. Fluxo de produção: Siderurgia moderna
- 4.4. Processo de fabricação: Matérias-primas
- 4.5. Processo de fabricação: Coqueria
- 4.6. Processo de fabricação: Sinterização e pelotização
- 4.7. Processo de fabricação: Processo de redução do minério de ferro
- 4.8. Processo de fabricação: Descrição e funcionamento do Alto forno
- 4.9. Processo de fabricação: Reações do alto-forno.
- 4.10. Processo de fabricação: Refino primário empregando fornos elétricos e conversores
- 4.11. Processo de fabricação: Refino secundário
- 4.12. Processo de fabricação: Lingotamento convencional e contínuo

## 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- **Aula expositiva dialogada** - Exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida, favorecendo a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e da imobilidade intelectual dos estudantes. Todas as atividades presenciais são previamente agendadas e divulgadas aos interessados conforme horário disponibilizado pela CCTQCC.
- **Atividades individuais práticas** - propicia a interpretação de roteiros e a tomada de iniciativa para a realização de procedimentos práticos.
- **Atividades individuais** - Propicia a organização das ideias para a construção de relatórios de atividades práticas.
- **Pesquisas** - Análise de situações práticas desafiadoras/ levantamento de referências e webreferências para elaboração de relatórios de atividades práticas.
- **Avaliação formativa** - Avaliação processual e contínua, encaminhando a aprendizagem ao longo das atividades realizadas no decorrer do semestre. Ocorre como atividades avaliativas individuais teóricas e práticas.

## 8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Laboratórios de Análise Química contendo materiais, vidrarias, reagentes, sala de aula e quadro branco.

## 9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
-	-	-

## 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
------	--

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p><b>1º Bimestre - (30h/a)</b></p> <p>Início: 21 de novembro de 2022</p> <p>Término: 08 de março de 2023</p>	<p><b>1. Tratamento de águas: Obtenção de água potável</b></p> <p>1.1. Estudo da água</p> <p>1.2. Tipos de aquíferos e poços</p> <p>1.3. Importância da água subterrânea para abastecimento público</p> <p>1.4. Condições de potabilidade</p> <p>1.5. Finalidade e padrões de água potável</p> <p>1.6. Etapas do tratamento de água: captação, adução</p> <p>1.7. Etapas do tratamento de água: aeração</p> <p>1.8. Etapas do tratamento de água: coagulação/floculação</p> <p>1.9. Etapas do tratamento de água: decantação</p> <p>1.10. Etapas do tratamento de água: filtração</p> <p>1.11. Etapas do tratamento de água: desinfecção</p> <p>1.12. Etapas do tratamento de água: fluoretação</p> <p><b>2. Tratamento de águas: Esgoto sanitário</b></p> <p>2.1. Sistemas de Esgotamento Sanitário: Importância Sanitária e Econômica; Doenças Relacionadas com o Esgoto</p> <p>2.2. Estimativa de Vazão e Carga Orgânica; Corpo Receptor e Poluição da Água: DBO, autodepuração e eutrofização</p> <p>2.3. Unidades Constituintes: Rede coletora, Órgãos Acessórios, Estação Elevatória Interceptor, Emissário</p> <p>2.4. Tratamento de Esgoto Sanitário: Tratamento preliminar: Gradeamento, Caixa de Areia, Remoção de gorduras</p> <p>2.5. Tratamento de Esgoto Sanitário: Tratamento Primário: Decantação, Flotação, Digestão e Secagem de Lodo; Tratamento Secundário: Biológico (Aeróbio e Anaeróbio) e Físico-Químico</p> <p>2.6. Tratamento de Esgoto Sanitário: Tratamento Terciário: Desinfecção e Remoção de Nutrientes; Soluções Simplificadas: Fossa Seca, Fossa de Fermentação, Tanque Séptico, Sumidouro, Filtro Anaeróbico</p>
08 de março de 2023	Avaliação 1 (A1): Avaliação teórica escrita
18 de março de 2023	Avaliação 1 (A1): 2ª Chamada - Avaliação presencial teórica escrita *referente ao sábado letivo

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p><b>2º Bimestre - (30h/a)</b></p> <p>Início: 08 de março de 2023</p> <p>Término: 05 de maio de 2023</p>	<p><b>3. Processo de produção do cimento:</b></p> <p>3.1. Histórico e definições sobre cimento</p> <p>3.2. Processo de fabricação: Matérias-primas, condições e dosagem</p> <p>3.3. Processo de fabricação: Britador, moinho de cru, homogeneizador, pré-aquecedor, forno rotativo</p> <p>3.4. Processo de fabricação: Zonas do forno rotativo e obtenção do clínquer</p> <p>3.5. Processo de fabricação: Resfriadores</p> <p>3.6. Processo de fabricação: Combustíveis</p> <p>3.7. Processo de fabricação: Moinho de clínquer</p> <p>3.8. Processo de fabricação: Presença de cal livre</p> <p>3.9. Processo de fabricação: Pega e endurecimento</p> <p>3.10. Processo de fabricação: Armazenamento e expedição</p> <p>3.11. Tipos de cimento: CP I, CP II, CP III, CP IV e CP V</p> <p><b>4. Processo siderúrgico:</b></p> <p>4.1. Histórico dos metais e do aço</p> <p>4.2. Definição de metalurgia e siderurgia</p> <p>4.3. Fluxo de produção: Siderurgia moderna</p> <p>4.4. Processo de fabricação: Matérias-primas</p> <p>4.5. Processo de fabricação: Coqueria</p> <p>4.6. Processo de fabricação: Sinterização e pelotização</p> <p>4.7. Processo de fabricação: Processo de redução do minério de ferro</p> <p>4.8. Processo de fabricação: Descrição e funcionamento do Alto forno</p> <p>4.9. Processo de fabricação: Reações do alto-forno.</p> <p>4.10. Processo de fabricação: Refino primário empregando fornos elétricos e conversores</p> <p>4.11. Processo de fabricação: Refino secundário</p> <p>4.12. Processo de fabricação: Lingotamento convencional e contínuo</p>
12 de abril de 2023	Avaliação 2 (A2): Avaliação teórica escrita
19 de abril de 2023	Avaliação 2 (A2): 2ª Chamada - Avaliação teórica escrita *referente ao sábado letivo
05 de maio de 2023	Avaliação 3 (A3): Avaliação de recuperação teórica escrita
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>PAULA, A. E. A. de. <b>Manual água – conservação, uso racional e reúso.</b> Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.</p> <p>BÁSILIO, F. De A. <b>Cimento Portland.</b> 5. ed. São Paulo: ABCP, 1983.</p> <p>PEREIRA, R. L. <b>Noções de siderurgia.</b> Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 1965.</p>	<p>CHIANCA, R. M. B.; PORTELLA, R. S. <b>Siderurgia: A História do Aço.</b> São Paulo: Ática, 2008.</p> <p>TELLES, D. D.; COSTA, R. H. P.G. <b>Reúso de Água: Conceitos, teorias e práticas.</b> 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.</p>



Lilian Rodrigues Avila Ribeiro  
Professor  
Componente Curricular Processos Industriais

Cíntia Neves Barreto Carneiro  
Coordenador  
Curso Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Coordenacao Do Curso Tecnico Em Quimica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cintia Neves Barreto Carneiro, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 16/11/2022 18:44:57.
- **Lilian Rodrigues Avila Ribeiro, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA**, em 16/11/2022 15:08:07.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 11/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 404507  
Código de Autenticação: 09779b847f





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

Plano de Ensino CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 71

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2022.2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Tecnologias Regionais 2 - T
Abreviatura	Tec Reg 2
Carga horária presencial	60h/a
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	-
Carga horária de atividades teóricas	60 h/a
Carga horária de atividades práticas	-
Carga horária de atividades de Extensão	-
Carga horária total	60 h-a
Carga horária/Aula Semanal	3 h-a
Professor	Hélio Arêas Crespo Neto
Matrícula Siape	1786788
2) EMENTA	
· Origem e caracterização do petróleo, · Exploração, perfuração, completação, · Reservatório, recuperação e elevação, · Processamento Primário do Petróleo, · Refino	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
1.1. Geral: <ul style="list-style-type: none"><li>• Inserir o aluno do curso Técnica em Química no contexto regional da produção de petróleo;</li></ul>	
1.2. Específicos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer conceitos básicos sobre origem do petróleo, sua composição química elementar e molecular e as propriedades decorrentes;</li><li>• Adquirir noções básicas de prospecção, perfuração, produção e refino de petróleo</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Não se aplica	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO		
Não se aplica		
( ) Projetos como parte do currículo	( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo	
( ) Programas como parte do currículo	( ) Eventos como parte do currículo	
( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo		
<b>Resumo:</b>	-	
<b>Justificativa:</b>	-	
<b>Objetivos:</b>	-	
<b>Envolvimento com a comunidade externa:</b>	-	
6) CONTEÚDO		
CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE		
<b>1º Bimestre</b>		
Introdução a indústria do petróleo Origem do petróleo Caracterização química e física do petróleo		
Histórico da exploração de petróleo no Brasil Tipos de plataforma Prospecção		
Perfuração de poços de petróleo Caracterização e importâncias do fluido de perfuração Completação de poços de petróleo		
Engenharia de reservatório Métodos de recuperação		
Elevação do petróleo		
<b>2º Bimestre</b>		
Processamento primário do petróleo – tratamento de óleo, água e gás		
Refino		
7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS		
<p><b>Aula expositiva dialogada</b> - Exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida, favorecendo a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. As aulas são dinâmicas sempre tentando aproximar o aluno da realidade da produção de petróleo por meio de relatos vivenciados pelo docente enquanto trabalhador da área.</p> <p>O processo de Avaliação Formativa será composto por duas provas escritas valendo 7,0 pontos cada uma delas (70%) e relatórios das aulas experimentais, sendo o seu somatório igual a 3,0 pontos (30%)</p>		
8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS		
Serão utilizados quadro branco, canetas de quadro e apresentação de slides e vídeos.		
9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
-	-	-
10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p><b>1º Bimestre - (30 h-a)</b></p> <p>Início: 21 de novembro de 2022</p> <p>Término: 07 de março de 2023</p>	<p>Introdução a indústria do petróleo Origem do petróleo Caracterização química e física do petróleo</p> <p>Histórico da exploração de petróleo no Brasil Tipos de plataforma Prospecção</p> <p>Perfuração de poços de petróleo Caracterização e importâncias do fluido de perfuração Completação de poços de petróleo</p> <p>Engenharia de reservatório Métodos de recuperação</p> <p>Elevação do petróleo</p>
<p>10 de fevereiro de 2023</p> <p>18* de março de 2023</p>	<p><b>Avaliação 1</b> - Avaliação presencial teórica escrita</p> <p><b>Avaliação 1 - 2ª Chamada</b> - Avaliação presencial teórica escrita</p> <p>*referente ao sábado letivo</p>
<p><b>2º Bimestre - (30 h-a)</b></p> <p>Início: 03 de março de 2023</p> <p>Término: 05 de maio de 2023</p>	<p>Processamento primário do petróleo – tratamento de óleo, água e gás</p> <p>Refino</p>
<p>14 de abril 2023</p> <p>29* de abril de 2023</p>	<p><b>Avaliação 2</b> - Avaliação presencial teórica escrita</p> <p><b>Avaliação 2 - 2ª Chamada</b> - Avaliação presencial teórica escrita</p> <p>*referente ao sábado letivo</p>
<p>05 de maio de 2023</p>	<p><b>Avaliação 3</b> - Avaliação presencial teórica escrita</p>
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>THOMAS, J. E. <b>Fundamentos de Engenharia de Petróleo</b>. 2 ed . Rio de Janeiro: Interciência, 2004.</p>	<p>BRASIL, N.I do, ARAÚJO, M.A.S., DE SOUSA, E.C.M. <b>Processamento Primário de Petróleo e Gás</b>. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</p> <p>CARDOSO, L.C. <b>Petróleo: do poço ao posto</b>. 3 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.</p>

**Hélio Arêas Crespo Neto**

Professor  
Componente Curricular Tecnologias Regionais 2 T

**Cíntia Neves Barreto Carneiro**

Coordenadora  
Curso Técnico em Química Concomitante ao Ensino Médio

Coordenação Do Curso Técnico Em Química

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cintia Neves Barreto Carneiro**, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 04/11/2022 16:19:15.
- **Helio Areas Crespo Neto**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 04/11/2022 15:09:39.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 04/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 402408

Código de Autenticação: a6bc459a82





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

Plano de Ensino CCTQCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 63

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Química (Concomitante) ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico- CEMEBT

Ano 2022.2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Tecnologias Regionais II (prática)
Abreviatura	TecReg II
Carga horária presencial	60h - 3h/a
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	Não se aplica
Carga horária de atividades teóricas	Não se aplica
Carga horária de atividades práticas	60h - 3h/a
Carga horária de atividades de Extensão	Não se aplica
Carga horária total	60h
Carga horária/Aula Semanal	3h/a
Professor	Amanda Monteiro Pinto Barreto e Wagner da Silva Terra
Matrícula Siape	2766844- 1949563
2) EMENTA	
<p>Análises em amostras de petróleo: determinação de propriedades físico-químicas (densidade e viscosidades absoluta e cinemática), avaliação do desempenho de desemulsificantes em diferentes concentrações (Bottle test – Teste da Garrafa), determinação do teor de água utilizando reagente de Karl Fischer e de água e sedimentos pelo método gravimétrico utilizando centrifugação (Basic Sediments and Water - BSW), quantificação da salinidade (NaCl) do petróleo, análise da deposição de asfaltenos, determinação do teor de saturados, aromáticos e resinas (SARA) e determinação e relação com os processos de refino do ponto de fulgor e de combustibilidade do petróleo e seus derivados. Análises direcionadas a indústria petrolífera em amostras de água: análise do teor de óleos e graxas (TOG) em água produzida pelos métodos gravimétrico e espectrofotométrico e determinação do teor de oxigênio dissolvido na água de injeção. Produção e análise de fluidos de perfuração: Síntese de fluidos aquosos e análises de suas propriedades físico-químicas (densidade, viscosidades absoluta e plástica, força gel, curva reológica, teor de filtrado, retorta e teor de areia).</p>	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar as principais propriedades físicas do petróleo (densidade e viscosidade) e compreender a importância dessas análises na cadeia produtiva do petróleo;</li><li>• Determinar a composição química dos principais componentes do petróleo (saturados, aromáticos, resinas e asfaltenos);</li><li>• Determinar os teores dos principais contaminantes do petróleo (sais, água e sedimentos);</li><li>• Determinar o ponto de fulgor e o de combustibilidade do petróleo e seus derivados.</li><li>• Determinar o teor de óleos e graxas (TOG) em amostras de água produzida;</li><li>• Determinar o teor de oxigênio de água de injeção;</li><li>• Compreender e analisar as principais propriedades físico-químicas de fluidos de perfuração.</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO
Não se aplica
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO
Não se aplica
6) CONTEÚDO
CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinação das propriedades físico – químicas do petróleo <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinação da densidade do petróleo utilizando um densímetro digital</li> <li>2. Determinação do °API por meio da densidade absoluta e compreensão da sua importância para a cadeia produtiva do petróleo</li> <li>3. Determinação da viscosidade absoluta e cinemática do petróleo utilizando um viscosímetro digital e Compreensão da importância viscosidade para a cadeia produtiva do petróleo.</li> </ol> </li> <li>2. Determinação da composição Química do Petróleo <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deposição de asfaltenos por diferença de solubilidade em n-hexano</li> <li>2. Avaliação morfológica das superfícies das partículas asfálticas</li> <li>3. Determinação do teor de saturados, aromáticos e resinas nas frações maltênicas por cromatografia em coluna</li> </ol> </li> <li>3. Determinação dos principais contaminantes do petróleo <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinação do teor de água e sedimentos (BSW) em petróleo pelo método gravimétrico utilizando centrifugação</li> <li>2. Determinação do teor de água em petróleo por titulação com reagente de Karl Fischer</li> <li>3. Determinação do teor de sais em amostras de petróleo utilizando extração líquido-líquido e titulação volumétrica pelo método de Mohr</li> </ol> </li> <li>4. Análise de derivados do petróleo <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinação dos pontos de fulgor e combustão do petróleo e de amostras derivadas do petróleo</li> </ol> </li> <li>5. Análise química dos diferentes tipos de água envolvidos em sistemas petrolíferos <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinação do teor de óleos e graxas (TOG) em amostras de água produzidas por unidades petrolíferas pelos métodos gravimétrico e espectrofotométrico</li> <li>2. Determinação do teor de oxigênio dissolvido em amostras de água de injeção</li> <li>3. Compreensão dos principais parâmetros estabelecidos para análise química dos diferentes tipos de água envolvidos em sistemas petrolíferos</li> </ol> </li> <li>6. Fluidos de perfuração <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formulação de diferentes fluidos de perfuração a base água</li> <li>2. Avaliação da densidade de fluidos de perfuração utilizando Balança de Lama;</li> <li>3. Adensamento e redução da densidade de fluidos de perfuração</li> <li>4. Avaliação de parâmetros reológicos (viscosidade absoluta e plástica, forças géis e curva reológica) de diferentes fluidos de perfuração sintetizados</li> <li>5. Determinação do teor de filtrado, areia e retorta em fluidos de perfuração</li> <li>6. Compreensão das influências de diferentes compostos químicos nas propriedades físico-químicas dos fluidos de completação e perfuração</li> </ol> </li> </ol>
7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aula expositiva dialogada</b> - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretar e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos.</li> <li>• <b>Estudo dirigido</b> - É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. Prevê atividades individuais, grupais, podendo ser socializadas: (i.) a resolução de questões e situações-problema, a partir do material de estudo; (ii.) no caso de grupos de entendimento, debate sobre o tema estudado, permitindo a socialização dos conhecimentos, a discussão de soluções, a reflexão e o posicionamento crítico dos estudantes ante à realidade da vida.</li> <li>• <b>Atividades em grupo ou individuais</b> - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.</li> <li>• <b>Pesquisas</b> - Análise de situações que tenham cunho investigativo e desafiador para os envolvidos.</li> <li>• <b>Avaliação formativa</b> - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).</li> </ul> <p>São utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, relatórios escritos em dupla.</p> <p>Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).</p>
8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS		
Laboratórios com seus respectivos materiais, equipamentos e reagentes químicos.		
Quadro e computadores.		
9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não se aplica		
10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
<p><b>1º Bimestre - (30h/a)</b></p> <p>Início: 21 de novembro de 2022</p> <p>Término: 07 de março de 2023</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinação das propriedades físico – químicas do petróleo               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinação da densidade do petróleo utilizando um densímetro digital</li> <li>2. Determinação do °API por meio da densidade absoluta e compreensão da sua importância para a cadeia produtiva do petróleo</li> <li>3. Determinação da viscosidade absoluta e cinemática do petróleo utilizando um viscosímetro digital e Compreensão da importância viscosidade para a cadeia produtiva do petróleo.</li> </ol> </li> <li>2. Determinação da composição Química do Petróleo               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deposição de asfaltenos por diferença de solubilidade em n-hexano</li> <li>2. Avaliação morfológica das superfícies das partículas asfálticas</li> <li>3. Determinação do teor de saturados, aromáticos e resinas nas frações maltênicas por cromatografia em coluna</li> </ol> </li> <li>3. Determinação dos principais contaminantes do petróleo               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinação do teor de água e sedimentos (BSW) em petróleo pelo método gravimétrico utilizando centrifugação</li> <li>2. Determinação do teor de água em petróleo por titulação com reagente de Karl Fischer</li> <li>3. Determinação do teor de sais em amostras de petróleo utilizando extração líquido-líquido e titulação volumétrica pelo método de Mohr</li> </ol> </li> <li>4. Análise de derivados do petróleo               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinação dos pontos de fulgor e combustão do petróleo e de amostras derivadas do petróleo</li> </ol> </li> </ol>	
17 de fevereiro de 2023	<p><b>Avaliação 1 (A1)</b></p> <p>Uma avaliação presencial individual que representa 70% do valor total previsto para o componente curricular. Os outros 30% ocorrerão por meio de relatórios semanais referentes às práticas realizadas na disciplina.</p>	
<p><b>2º Bimestre - (30h/a)</b></p> <p>Início: 03 de março de 2023</p> <p>Término: 05 de maio de 2023</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. petróleo</li> <li>2. Análise química dos diferentes tipos de água envolvidos em sistemas petrolíferos               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinação do teor de óleos e graxas (TOG) em amostras de água produzidas por unidades petrolíferas pelos métodos gravimétrico e espectrofotométrico</li> <li>2. Determinação do teor de oxigênio dissolvido em amostras de água de injeção</li> <li>3. Compreensão dos principais parâmetros estabelecidos para análise química dos diferentes tipos de água envolvidos em sistemas petrolíferos</li> </ol> </li> <li>3. Fluidos de perfuração               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formulação de diferentes fluidos de perfuração a base água</li> <li>2. Avaliação da densidade de fluidos de perfuração utilizando Balança de Lama;</li> <li>3. Adensamento e redução da densidade de fluidos de perfuração</li> <li>4. Avaliação de parâmetros reológicos (viscosidade absoluta e plástica, forças géis e curva reológica) de diferentes fluidos de perfuração sintetizados</li> <li>5. Determinação do teor de filtrado, areia e retorta em fluidos de perfuração</li> <li>6. Compreensão das influências de diferentes compostos químicos nas propriedades físico-químicas dos fluidos de completação e perfuração</li> </ol> </li> </ol>	
28 de abril de 2023	<p><b>Avaliação 2 (A2)</b></p> <p>Uma avaliação presencial individual que representa 70% do valor total previsto para o componente curricular. Os outros 30% ocorrerão por meio de relatórios semanais referentes às práticas realizadas na disciplina.</p>	
05 de maio de 2023	<p><b>Avaliação Final</b></p> <p>Uma avaliação presencial individual que representa 100% do valor total previsto para o componente curricular.</p>	



11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>BRASIL, N. I., ARAÚJO, M. A. S., DE SOUSA, E. C. M. <b>Processamento Primário de Petróleo e Gás.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>FARAH, M. A. <b>Petróleo e seus Derivados. Definição, Constituição, Aplicação, Especificação, Características de Qualidade.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>THOMAS, J. E. <b>Fundamentos de Engenharia de Petróleo.</b> 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência. Petrobras, 2001.</p>	<p>ROSA, A. J. CARVALHO, R. S., XAVIER, J. A. D. <b>Engenharia de reservatórios de petróleo.</b> Rio de Janeiro: Interciência., 2006.</p>

Amanda Monteiro Pinto Barreto e Wagner da Silva Terra  
Professores  
Componente Curricular Tecnologias Regionais II (Prática)

**Cíntia Neves Barreto Carneiro**  
Coordenadora  
Curso Técnico em Química (Concomitante) ao Ensino Médio

Curso Técnico em química- Amanda Monteiro Pinto Barreto e Wagner da Silva Terra

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cintia Neves Barreto Carneiro**, COORDENADOR - FUC1 - CCTQCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 03/11/2022 15:55:37.
- **Wagner da Silva Terra**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 01/11/2022 13:44:23.
- **Amanda Monteiro Pinto Barreto**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 30/10/2022 12:05:03.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/10/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 400978  
Código de Autenticação: 3a10c8bfe5

