



**Administração Central**  
**Coordenadoria Geral de Ensino Médio e Técnico**

**Nome da Instituição** Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
**CNPJ** 62823257/0001-09  
**Endereço** Rua dos Andradas, 140 – Santa Efigênia – CEP 01208-000 – São Paulo – SP  
**Telefone** (11) 3324-3300

## PLANO DE CURSO

Habilitação Profissional de  
**Técnico em Química**

**Número do Plano:** 1149

**Eixo Tecnológico:** Produção Industrial

**Área Tecnológica:** Química

**Carga horária:** 1200 horas

### Histórico de Atualizações

Data	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Não existem atualizações (versão original).</li></ul>

**CGETEC**

Coordenadoria Geral de  
Ensino Médio e Técnico

**Cfac**

Coordenadoria de Formulação  
e de Análises Curriculares

**SUMÁRIO**

1.	IDENTIFICAÇÃO DO CURSO .....	3
2.	JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS.....	4
2.1.	Justificativa .....	4
2.2.	Objetivos .....	6
2.3.	Organização do Curso.....	6
3.	REQUISITOS DE ACESSO .....	8
4.	PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO E DAS QUALIFICAÇÕES .....	9
4.1.	MÓDULO I: SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA .....	12
4.2.	MÓDULO II: Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO .....	15
4.3.	MÓDULO III: Habilidade Profissional de TÉCNICO EM QUÍMICA .....	16
5.	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR .....	20
5.1.	Estrutura Modular .....	20
5.2.	Itinerário Formativo.....	20
5.3.	Proposta de Carga Horária por Componente Curricular .....	22
5.3.1.	MÓDULO I: SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA.....	22
5.3.2.	MÓDULO II: Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO .....	23
5.3.3.	MÓDULO III: Habilidade Profissional de TÉCNICO EM QUÍMICA .....	24
5.4.	Componentes Curriculares da Formação Técnica e Profissional .....	25
5.4.1.	MÓDULO I: SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA.....	25
5.4.2.	MÓDULO II: Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO .....	41
5.4.3.	MÓDULO III: Habilidade Profissional de TÉCNICO EM QUÍMICA .....	57
5.5.	Metodologia de Elaboração e Reelaboração Curricular e Público-alvo da Educação Profissional .....	74
5.6.	Enfoque Pedagógico .....	75
5.7.	Trabalho de Conclusão de Curso – TCC .....	75
5.7.1.	Orientação.....	76
5.8.	Prática Profissional .....	76
5.9.	Estágio Supervisionado .....	77
5.10.	Nova Organizações Curriculares .....	78
6.	CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES	79
7.	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM.....	80
8.	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS .....	82
8.1.	Bibliografia .....	92
9.	PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO .....	94
9.1.	Titulações docentes por componente curricular.....	94
9.2.	Estrutura Pedagógica na Unidade de Ensino.....	94
10.	CERTIFICADOS E DIPLOMA .....	95
11.	PRAZO MÁXIMO PARA INTEGRALIZAÇÃO .....	96
12.	PARECER TÉCNICO .....	97
13.	APÊNDICES .....	102

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

<b>Data</b>	01-12-2025
<b>Número do Plano</b>	1149
<b>Eixo Tecnológico</b>	Produção Industrial
<b>Área Tecnológica</b>	Química
<b>Tipo de ensino</b>	Ensino Técnico Concomitante e/ou Subsequente ao Ensino Médio
<b>Modalidade</b>	Presencial
<b>Período</b>	Parcial (matutino/vespertino/noturno)

<b>1. Habilidade</b>	Habilitação Profissional de Técnico em QUÍMICA
<b>Carga horária</b>	1200 horas (Módulos I + II + III)
<b>Estágio</b>	-
<b>TCC</b>	120 horas
<b>2. Qualificação</b>	Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO
<b>Carga horária</b>	800 horas (Módulos I + II)
<b>Estágio</b>	-

**Presidente do Conselho Deliberativo**

Clóvis Souza Dias

**Organização**

Adriano Paulo Sasaki

**Presidente do Centro Paula Souza**

Clóvis Souza Dias

Anderson Rocha de Oliveira

Andréa Marquezini

**Vice-Presidente**

Maycon Azevedo Geres

Dayse Victoria da Silva Assumpção

Elaine Cristina Cendretti

**Chefe de Gabinete**

Otávio Jorge de Moraes Júnior

Joyce Maria de Sylva Tavares Bartelega

Luciano Carvalho Cardoso

Marcio Prata

Milena Ianka de Lima

**Coordenador Geral de Ensino Médio e Técnico**

Divanil Antunes Urbano

**Professor responsável pelo Eixo Tecnológico:**

José Antonio Castro Bartelega

**Coordenador de Formulação e de Análises Curriculares**

Hugo Ribeiro de Oliveira

**Professores especialistas:**

Evandro Lucas de Lima

**Chefe de Divisão de Gestão dos Documentos Curriculares**

Marcio Prata

Fernando José Pedro

**Chefe de Divisão de Padronização de Laboratórios**

Andréa Marquezini

**Parceiro:**

Tereos Açúcar e Energia Brasil S.A.

## 2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

### 2.1. Justificativa

A área da Química está em constante transformação, impulsionada por avanços em relação à tecnologia, à sustentabilidade e à inovação industrial.

Segundo o relatório da Deloitte sobre as perspectivas da indústria química para 2025, há ênfase crescente em descarbonização e inovação tecnológica, redução de custos e aumento de eficiência e adaptação às mudanças regulatórias e às preferências dos consumidores.

Essas mudanças exigem que os profissionais da área estejam atualizados quanto às regulamentações, novas técnicas analíticas, processos industriais modernos e equipamentos de última geração, além de práticas sustentáveis e seguras.

Além disso, a inteligência artificial e a automação estão impactando diretamente o setor químico.

Um estudo da PwC revelou que o número de vagas que exigem habilidades com IA cresceu 30,3% no Brasil, indicando que o domínio de tecnologias digitais será essencial.

De acordo com o Mapa do Trabalho Industrial 2025–2027, o Brasil precisará qualificar 14 milhões de trabalhadores em ocupações industriais até 2027, sendo 2,2 milhões em formação inicial e 11,8 milhões em atualização profissional.

O mercado de trabalho na área química está aquecido. No Estado de São Paulo, por exemplo, as áreas de Operação Industrial, Metalmecânica e Tecnologia da Informação concentram 61% da demanda futura por formação técnica.

O setor químico, no Brasil, vem passando por significativas transformações legais. Em 2024, foi promulgada a Lei Federal nº 15.022, de 13 de novembro de 2024, que criou o Inventário Nacional de Substâncias Químicas e estabeleceu diretrizes para o controle de riscos relacionados ao uso dessas substâncias. Já em 2025, novo instrumento normativo do Conselho Federal de Química, a Resolução do Conselho Federal de Química nº 332, de 24 de junho de 2025, passou a regular a responsabilidade técnica no tratamento químico de águas.

Há, ainda, em tramitação no Congresso Nacional, o Projeto de Lei 892/2025, que institui o Programa Especial de Sustentabilidade da Indústria Química (PRESIQ), com o objetivo de promover práticas sustentáveis no setor.

Essas iniciativas reforçam a urgência de que os cursos técnicos na área Química se mantenham atualizados em relação às exigências legais e normativas, abordando temas como regulamentações

ambientais, segurança ocupacional e controle de qualidade. Assim, os estudantes serão melhor preparados para atuar com competência e responsabilidade frente aos desafios do mercado.

A Educação Profissional Técnica, também, está sendo impulsionada por uma revolução digital.

As principais tendências para 2025 incluem o ensino híbrido - 60% das escolas brasileiras já adotam essa abordagem, a gamificação, que aumenta o engajamento e a retenção de conteúdo, a Inteligência Artificial, que personaliza o ensino e identifica lacunas de aprendizagem e as plataformas educacionais, como Moodle, Google Classroom, Geekie, pHET Colorado, dentre outros, as quais facilitam o acesso ao conteúdo e à interação entre estudantes e professores.

Essas tecnologias e estratégias pedagógicas tornam o processo de ensino e aprendizagem inclusivo, exigindo que o Plano de Curso incorpore metodologias ativas, recursos digitais e formação continuada de docentes.

A criação e atualização do curso de Técnico em Química é uma resposta estratégica necessária frente às transformações da indústria, às exigências do mercado de trabalho e às novas práticas educacionais.

Nesse sentido, o curso deve preparar profissionais para atuar com tecnologias, sustentabilidade e segurança, atender às demandas regionais e nacionais de qualificação, estar alinhado à legislação e às normas vigentes, assim como às tendências pedagógicas inovadoras capazes de possibilitar competências digitais, científicas e socioemocionais.

Todas essas particularidades contribuirão para o desenvolvimento econômico, ambiental e social do país, formando técnicos preparados para os desafios e oportunidades no século XXI.

**Fontes de Consulta:**

DELOITTE GLOBAL. **Perspectivas para a Indústria Química 2025.** Disponível em:  
<https://www.deloitte.com/br/pt/Industries/energy-chemicals/perspectives/perspectivas-industria-quimica.html>. Acesso em: 04 ago. 2025.

PORTAL DA CÂMARA DOS DEPUTADOS. **PI Nº 892/2025.** Projeto de Lei. Disponível em:  
<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2486461>. Acesso em: 04 ago. 2025.

PORTAL DA CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Legislação Informatizada - LEI Nº 15.022, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2024 - Publicação Original.** Disponível em:  
<https://www2.camara.leg.br/login/fed/lei/2024/lei-15022-13-novembro-2024-796548-publicacaooriginal-173526-pl.html>. Acesso em: 04 ago. 2025.

CRQ – CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA. **Resoluções Normativas.** Disponível em:  
<https://crqsp.org.br/resolucoes-normativas/>. Acesso em: 04.ago. 2025.

Educação Eu Apoio. **Inteligência Artificial na Educação: Personalização em Escala.** Disponível em: [https://educacaoeuapoio.com.br/tendencias-educacao-2025-brasil/#google\\_vignette](https://educacaoeuapoio.com.br/tendencias-educacao-2025-brasil/#google_vignette). Acesso em: 05 ago. 2025.

Bernoulli, Sistema de Ensino. **Tecnologias educacionais: o que esperar para 2025?** Disponível em: <https://www.bernoulli.com.br/blog/tecnologias-educacionais-o-que-esperar-para-2025/>. Acesso em: 05 ago. 2025.

## 2.2. Objetivos

O curso de **TÉCNICO EM QUÍMICA** tem como objetivos capacitar o aluno para:

- Controlar a qualidade de matérias-primas, reagentes, produtos intermediários e finais.
- Organizar o trabalho conforme normas de segurança, saúde ocupacional e meio ambiente.
- Acompanhar os processos produtivos em desenvolvimento segundo normas e especificações.
- Planejar e executar inspeção e manutenção autônoma, preventiva e rotineira em equipamentos, linhas, instrumentos e acessórios.
- Executar ensaios físico-químicos, operando máquinas e/ ou equipamentos e instalações produtivas em conformidade com normas de qualidade e boas práticas de manufatura.

## 2.3. Organização do Curso

A necessidade e pertinência da elaboração de currículo adequado às demandas do mercado de trabalho, à formação profissional do aluno e aos princípios contidos na LDB e demais legislações pertinentes, levaram o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza sob a coordenação do Prof. Almério Melquíades de Araújo, Coordenador do Ensino Médio e Técnico, a instituir o “Laboratório de Currículo” com a finalidade de atualizar, elaborar e reelaborar os Planos de Curso das Habilidades Profissionais oferecidas por esta instituição, bem como cursos de Qualificação Profissional e de Especialização Profissional Técnica de Nível Médio demandados pelo mundo de trabalho.

Especialistas, docentes e gestores educacionais foram reunidos no Laboratório de Currículo para estudar e analisar o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos (MEC) e a CBO – Classificação Brasileira de Ocupações (Ministério do Trabalho). Uma sequência de encontros de trabalho, previamente agendados, possibilitou reflexões, pesquisas e posterior construção curricular alinhada a este mercado.

Entendemos o “Laboratório de Currículo” como o processo e os produtos relativos à pesquisa, ao desenvolvimento, à implantação e à avaliação de currículos escolares pertinentes à Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

Partimos das leis federais brasileiras e das leis estaduais (estado de São Paulo) que regulamentam e estabelecem diretrizes e bases da educação, juntamente com pesquisa de mercado, pesquisas autônomas e avaliação das demandas por formação profissional.

O departamento que oficializa as práticas de Laboratório de Currículo é a Coordenadoria de Formulação e de Análises Curriculares (Cfac), dirigido pelo Professor Hugo Ribeiro de Oliveira, desde fevereiro de 2025.

No Cfac, definimos Currículo de Educação Profissional Técnica de Nível Médio como esquema teórico-metodológico que direciona o planejamento, a sistematização e o desenvolvimento de perfis profissionais, atribuições, atividades, competências, habilidades, bases tecnológicas, valores e conhecimentos, organizados por eixo tecnológico/área de conhecimento em componentes curriculares, a fim de atender a objetivos da Formação Profissional de Nível Médio, de acordo com as funções do mercado de trabalho e dos processos produtivos e gerenciais, bem como as demandas sociopolíticas e culturais, as relações e atores sociais da escola.

As formas de desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem e de avaliação foram planejadas para assegurar uma metodologia adequada às competências profissionais propostas no Plano de Curso.

**Fontes de Consulta:**

- 1. BRASIL** Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. 4. ed. Brasília: MEC: 2022. Eixo Tecnológico “Produção Industrial”. Disponível em: <<https://cnct.mec.gov.br/>>. Acesso em: 21 maio 2025.
  
- 2. BRASIL** Ministério do Trabalho e do Emprego – Classificação Brasileira de Ocupações – CBO 2010 – Síntese das ocupações profissionais. Disponível em: <<https://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/home.jsf>>. Acesso em: 21 maio 2025.

Títulos
<b>3111 – TÉCNICO EM QUÍMICA</b>
3111-05 – Técnico Químico.
<b>3112 – TÉCNICO DE PRODUÇÃO DE INDÚSTRIAS QUÍMICAS</b>
3112-05 – Químico;
3112-10 – Químico Industrial.

### 3. REQUISITOS DE ACESSO

O ingresso no Curso **TÉCNICO EM QUÍMICA** dar-se-á por meio de processo classificatório para alunos que tenham concluído, no mínimo, a primeira série e estejam matriculados na segunda série do Ensino Médio ou equivalente, ou ainda que já tenham concluído o Ensino Médio ou curso equivalente.

O processo classificatório será divulgado por edital público, com indicação dos requisitos, condições e sistemática do processo e número de vagas oferecidas. As competências e habilidades exigidas serão aquelas previstas para a primeira série do Ensino Médio nas quatro áreas do conhecimento:

- Linguagens e suas Tecnologias;
- Matemática e suas Tecnologias;
- Ciências Humanas e Sociais Aplicadas;
- Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Por razões de ordem didática e/ou administrativa que possam ser justificadas, poderão ser utilizados procedimentos diversificados para ingresso, sendo os candidatos deles notificados por ocasião de suas inscrições.

O acesso aos demais módulos ocorrerá por avaliação de competências adquiridas no trabalho, por aproveitamento de estudos realizados ou por reclassificação.

## 4. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO E DAS QUALIFICAÇÕES

### MÓDULO III: Habilitação Profissional de TÉCNICO EM QUÍMICA

O **TÉCNICO EM QUÍMICA** é o profissional que atua na operação, controle e monitoramento de processos industriais. Realiza amostragem, análises químicas, físico-químicas e microbiológicas. Avalia atividades do setor químico, nos limites de sua atuação. Controla a qualidade de matérias-primas, insumos e produtos finalizados. Desenvolve produtos e processos com aplicação de técnicas de segurança laboratorial e ambiental. Compra e estoca matérias-primas, insumos e produtos em geral do setor químico.

#### Perfil Empreendedor

O perfil empreendedor é caracterizado por demonstrar atribuições empreendedoras tanto voltadas para o intraempreendedoríssimo quanto para o empreendedorismo externo. É um perfil capaz de tomar decisões táticas, gerenciar processos e projetos, organizar equipes, estabelecer redes de contatos e implantar inovações na melhoria de processos ou em novas formas de resolver problemas e desenvolver produtos. Possui capacidade para desenvolver trabalho autônomo, gerindo equipes pequenas.

### MERCADO DE TRABALHO

- Indústrias químicas.
- Autônomo empreendedor.
- Estações de tratamento de águas e efluentes.
- Laboratórios de controle de qualidade, de certificação de produtos químicos, alimentícios e afins.
- Laboratórios de ensino, de pesquisa e de desenvolvimento em indústrias ou empresas químicas.
- Empresas de consultoria, assistência técnica, de comercialização de produtos químicos, farmoquímicos e farmacêuticos.

Ao concluir a **Habilitação Profissional de TÉCNICO EM QUÍMICA**, o aluno deverá ter construído as seguintes competências profissionais:

### MÓDULO I

- Interpretar reações químicas.
- Interpretar curvas de solubilidade.
- Interpretar equipamentos e vidrarias de laboratório químico.
- Interpretar metodologias pertinentes às práticas laboratoriais.
- Interpretar a terminologia técnico-científica da área profissional.
- Interpretar os fenômenos da isomeria nos compostos orgânicos.
- Correlacionar funções inorgânicas e propriedades das substâncias.

- Analisar e extrair dados da tabela periódica de elementos químicos.
- Interpretar fenômenos físicos e químicos nas operações físico-químicas.
- Selecionar procedimentos para utilização e limpeza de materiais de laboratório.
- Calcular as massas dos reagentes e produtos envolvidos em uma reação química.
- Avaliar a relação entre o tipo de ligação química e as propriedades das substâncias.
- Selecionar metodologia específica para preparo e padronização das diferentes soluções.
- Comunicar-se, oralmente e por escrito, utilizando a terminologia técnico-científica da profissão.
- Pesquisar e analisar informações da área de Química, em diversas fontes, convencionais e eletrônicas
- Gerenciar e organizar arquivos e informações digitais de forma segura e eficiente, utilizando tecnologias de Sistemas Operacionais e em nuvem, garantindo a proteção de dados e aplicando conhecimentos no uso de ferramentas digitais de produtividade e comunicação.
- Estabelecer relação entre as fórmulas orgânicas, função, nomenclatura e propriedade dos compostos orgânicos.
- Interpretar as características dos elementos organógenos quanto às formas e representações das cadeias carbônicas.
- Desenvolver textos técnicos, comerciais e administrativos aplicados à área de Química, de acordo com normas e convenções específicas.
- Analisar textos técnicos, administrativos e comerciais da área de Química por meio de indicadores linguísticos e de indicadores extralingüísticos.
- Aplicar técnicas de pensamento computacional na solução de problemas, utilizando os pilares do pensamento computacional, de forma crítica e criativa, para desenvolver soluções tecnológicas eficientes.
- Aplicar técnicas de Inteligência Artificial Generativa (IAGen) para desenvolver soluções práticas, de forma criativa, ética e crítica, explorando ferramentas acessíveis para gerar conteúdo digital em diferentes formatos.

## MÓDULO II

- Identificar riscos de segurança no ambiente laboral.
- Executar métodos utilizados em análises qualitativas.
- Avaliar métodos de coleta e conservação de amostras.
- Identificar ânions e cátions por meio de reações químicas.
- Interpretar as reações envolvidas nas sínteses poliméricas.
- Analisar cálculos de vazão, pressão, volume e temperatura.
- Avaliar os resultados das análises de controle de qualidade.
- Analisar polímeros sintéticos e naturais e suas propriedades.
- Operar equipamentos de processos de separação e extração.
- Manusear equipamentos e acessórios de operação e controle.

- Analisar os conceitos de bactérias e fungos e suas aplicações.
- Administrar armazenamento e coleta de resíduos e embalagens.
- Interpretar métodos analíticos para os diferentes microrganismos.
- Selecionar procedimentos de análises gravimétricas e volumétricas.
- Analisar dados e informações obtidos de pesquisas empíricas e bibliográficas.
- Selecionar procedimento de armazenamento de reagentes conforme normas vigentes.
- Interpretar fenômenos provocados em solventes puros, pela adição de solutos não voláteis.
- Apropriar-se da língua inglesa como instrumento de acesso à informação e à comunicação profissional.
- Interpretar equações termoquímicas e os fatores que influenciam na velocidade de uma reação química.
- Interpretar o estado de equilíbrio da água e sua relação com o fenômeno do potencial hidrogeniônico (pH).
- Interpretar fenômenos de desequilíbrio em função do efeito de íon comum, temperatura, concentração e pressão.
- Identificar processos de desinfecção e esterilização de materiais, meios de cultura e ambientes específicos.
- Analisar e produzir textos da área profissional de atuação, em língua inglesa, de acordo com normas e convenções específicas.
- Propor soluções, parametrizadas por viabilidade técnica e econômica, para os problemas identificados no âmbito da área profissional.
- Interpretar a terminologia técnico-científica da área profissional, identificando equivalências entre português e inglês (formas equivalentes do termo técnico).

### MÓDULO III

- Interpretar resultados de análises.
- Analisar as propriedades dos alimentos.
- Analisar a morfologia do processo corrosivo.
- Executar métodos de análises para alimentos.
- Interpretar os processos de produção industrial.
- Analisar agentes oxidantes e agentes redutores.
- Interpretar métodos de proteção contra corrosão.
- Controlar variáveis do processo físico e químico industrial.
- Executar o uso de meio filtrante adequado para a realização do processo físico de separação.
- Analisar as atitudes comportamentais em ambientes laborais.
- Analisar as emissões de poluentes na atmosfera e nos solos.
- Analisar mecanismos que visam garantir a proteção de dados.
- Executar metodologias e procedimentos de controle de qualidade.
- Interpretar pilha eletroquímica e seu mecanismo de funcionamento.
- Executar ensaios químicos por meios quantitativos instrumentais.
- Executar procedimentos operacionais de sistemas com troca térmica.
- Avaliar a água de acordo com as suas características físico-químicas.

- Avaliar padrões de qualidade e produtividade nos processos industriais.
- Executar procedimentos de amostragem conforme normas estabelecidas.
- Executar métodos de análises das matérias-primas e de produtos acabados.
- Avaliar as fontes e recursos necessários para o desenvolvimento de projetos.
- Avaliar, de forma qualitativa e quantitativa, a execução e os resultados obtidos.
- Identificar equipamentos e reservatório adequados ao produto a ser armazenado.
- Executar métodos de tratamento para a água potável e para os efluentes líquidos.
- Interpretar as legislações ambientais internacionais, federais, estaduais e municipais.
- Planejar as fases de execução de projetos com base na natureza e na complexidade das atividades.
- Relacionar as ações comportamentais com os princípios e valores que norteiam a sociedade e são estabelecidos na Constituição Federal.
- Examinar as condições adequadas para o desenvolvimento sustentável em conformidade com as ações éticas em contextos sociais e econômicos.

#### **4.1. MÓDULO I: SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA**

##### **ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES**

###### **Informações sobre o CRQ**

De acordo com Conselho Federal de Química (2005) o Técnico em Química poderá exercer as atribuições de nº de 5 a 9 e 1 e 10 (com as limitações do item C do Artigo 20 da Lei Federal nº 2.800, de 18 de junho de 1956, cria os Conselhos Federais e Regionais de Química) da Resolução Normativa nº 36/1974. O Técnico da área Química pode ser responsável por empresas de pequeno porte (Artigo 20º da Lei nº 2.800), este conceito é avaliado em cada caso pelo plenário do CRQ.

- Produção, tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos.
- Desempenho de cargos e funções técnicas no âmbito das atribuições respectivas.
- Ensaios e pesquisas em geral. Pesquisa e desenvolvimento de métodos e produtos.
- Operação e manutenção de equipamentos e instalações, execução de trabalhos técnicos.
- Condução e controle de operações e processos industriais, de trabalhos técnicos, reparos e manutenção.
- Análise química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica e legal, padronização e controle de qualidade.
- Direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito das atribuições respectivas.

- Realizar procedimentos e práticas laboratoriais.
- Desenvolver atividades relacionadas a materiais orgânicos.
- Desenvolver atividades relacionadas a ensaios e materiais inorgânicos.
- Executar técnicas de preparação de amostras para análises químicas e físico-químicas.
- Comunicar-se em contextos profissionais, com autonomia, clareza e precisão, utilizando o vocabulário e a terminologia da área.
- Avaliar e aplicar práticas éticas no uso de IA Generativa, garantindo que as soluções respeitem os direitos autorais e a privacidade.
- Manipular e ajustar modelos de IA Generativa para gerar conteúdo de acordo com as necessidades do projeto, analisar os resultados e otimizar os modelos para melhorar a qualidade e relevância do conteúdo produzido.
- Identificar e analisar problemas complexos, decompor esses problemas em partes menores, reconhecer padrões e desenvolver algoritmos para resolver questões específicas, garantindo a eficiência e eficácia das soluções propostas.
- Projetar e codificar programas de forma estruturada, testar e depurar códigos para garantir que atendam aos requisitos funcionais e não apresentem erros; documentar e manter o código, além de colaborar em equipes de desenvolvimento de software.
- Desenvolver e implementar soluções tecnológicas inovadoras que integrem pensamento computacional, lógica de programação e Inteligência Artificial Generativa, com utilização de algoritmos e modelos para automação de processos, desenvolvimento de software e geração de conteúdo digital, garantindo a funcionalidade e inovação das soluções.

### ATRIBUIÇÕES EMPREENDEDORAS

- Procurar problematizar situações.
- Demonstrar persistência na realização de tarefas.

### COMPETÊNCIAS PESSOAIS / SOCIOEMOCIONAIS

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Evidenciar empatia em processos de comunicação.
- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Revelar capacidade para escutar atentamente seu interlocutor.
- Evidenciar iniciativa e flexibilidade para adaptar-se a novas dinâmicas.
- Demonstrar autoconfiança na execução de procedimento que envolvam duração.
- Manter-se atualizado a respeito de novas tecnologias referentes à área de atuação.
- Evidenciar capacidade de apresentar proposições consistentes para resolver problemas enfrentados em situações de trabalho.

- Demonstrar capacidade de lidar com situações novas e inusitadas.
- Demonstrar capacidade de usar perspectivas e raciocínios criativos.

## ÁREA DE ATIVIDADES

### A – PREPARAR ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

- Coletar amostras.
- Preparar amostras.
- Preparar reagentes.

### B – ORGANIZAR O TRABALHO CONFORME NORMAS DE SEGURANÇA, SAÚDE OCUPACIONAL E MEIO AMBIENTE

- Atuar na prevenção de acidentes.
- Organizar fichários e literaturas técnicas.
- Etiquetar materiais e amostras para armazenamento.
- Distribuir acessórios e equipamentos de forma organizada.
- Manter a organização, limpeza e higiene no local de trabalho.
- Manusear os materiais de análise, aplicando normas de segurança.
- Aplicar procedimentos de descarte e segregação de resíduos de laboratório.
- Selecionar e utilizar equipamentos de proteção individuais (EPIs) e coletivos (EPCs) estabelecidos em normas.

### C – PREPARAR VIDRARIAS E SIMILARES

- Lavar vidrarias.
- Secar vidrarias.
- Embalar vidrarias.
- Identificar vidrarias.
- Armazenar vidrarias.

### D – COMUNICAR-SE NO CONTEXTO DA ÁREA PROFISSIONAL EM LÍNGUA MATERNA - PORTUGUÊS

- Redigir documentos técnicos pertinentes à área profissional, em português.
- Pesquisar vocabulário técnico da área de atuação e respectivos conceitos, em português e, em casos específicos, em língua estrangeira.
- Comunicar-se no contexto da área profissional, utilizando a terminologia técnica, científica e tecnológica da área de Química, em língua materna – português.

### E – UTILIZAR OS SISTEMAS INFORMATIZADOS COMO FERRAMENTAS DE PESQUISA E ATUAÇÃO NA ÁREA DE QUÍMICA

- Elaborar apresentações.
- Elaborar planilhas para divulgação de dados.
- Pesquisar aplicativos e softwares que possam contribuir para a área de Química.

## 4.2. MÓDULO II: Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO

O **AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO** é o profissional que efetua atividades de rotina em laboratórios físico-químicos, de controle de qualidade e em células de controle de produção. Aplica técnicas e procedimentos de produção e controle de processos de acordo com fluxogramas, respeitando normas e legislações vigentes.

### ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

- Preparar e executar análises microbiológicas.
- Executar reações orgânicas de polimerização.
- Aplicar métodos analíticos de qualificação de amostras.
- Avaliar riscos em desenvolvimento de práticas laboratoriais.
- Preparar e executar análises físicas, químicas e físico-químicas.
- Orientar procedimentos e técnicas no manuseio e descarte de resíduos laboratoriais.
- Aplicar metodologias de controle de qualidade em matérias-primas e em etapas da linha de produção.
- Planejar atividades de pesquisa, analisando as características do setor de Produção Industrial Química.
- Comunicar-se em contextos profissionais, utilizando a língua inglesa e a terminologia técnica e científica da área.
- Controlar e operar diversos mecanismos de transporte de matéria-prima, reagentes e produtos finalizados por meio de operações unitárias.

### ATRIBUIÇÕES EMPREENDEDORAS

- Reconhecer cenários vigentes.
- Organizar projetos.
- Procurar problematizar situações.
- Gerenciar conflitos.
- Estabelecer debate de ideias.
- Analisar resultados.
- Avaliar cumprimento de processos.
- Organizar equipes de planejamento.
- Gerenciar ideias divergentes e convergentes.
- Demonstrar capacidade de argumentação e persuasão.
- Aplicar princípios de exigência de qualidade e eficiência.
- Sugerir melhorias incrementais em procedimentos de controle.

### COMPETÊNCIAS PESSOAIS / SOCIOEMOCIONAIS

- Evidenciar autonomia na toma de decisões.
- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Evidenciar empatia em processos de comunicação.
- Revelar capacidade para escutar atentamente seu interlocutor.
- Demonstrar capacidade de lidar com situações novas e inusitadas.

- Demonstrar capacidade de usar perspectivas e raciocínios criativos.
- Avaliar os impactos emocionais e sociais de nossas práticas e condutas.
- Demonstrar autoconfiança na execução de procedimentos que envolvam duração.
- Demonstrar capacidade de conhecer-se, identificando seus pontos fortes e suas limitações.
- Demonstrar capacidade de adorar em tempo hábil a solução mais adequada entre possíveis alternativas.

## ÁREA DE ATIVIDADES

### A – DESENVOLVER PRODUTOS

- Pesquisar novas tecnologias.
- Elaborar receitas para fabricação.
- Testar insumos e matérias-primas.
- Participar na definição da viabilidade de produção do produto.

### B – SUPERVISIONAR PROCESSO DE PRODUÇÃO

- Compor equipes de trabalho.
- Organizar linha de produção.
- Garantir cumprimento de normas de segurança.
- Monitorar parâmetros de poluição ambiental.
- Monitorar e controlar parâmetros microbiológicos de produção.

### C – OPERAR MÁQUINAS E/OU EQUIPAMENTOS INDUSTRIALIS

- Monitorar funcionamento de máquinas e equipamentos.
- Acompanhar abastecimento de máquinas e equipamentos.

### D – PARTICIPAR DE PROGRAMAS DE QUALIDADE

- Utilizar ferramentas da qualidade.
- Participar de auditorias de qualidade.
- Acompanhar análise de indicadores de qualidade.

### E – COMUNICAR-SE NO CONTEXTO DA ÁREA PROFISSIONAL EM LÍNGUA ESTRANGEIRA – INGLÊS

- Pesquisar vocabulário técnico da área profissional e respectivos conceitos, em inglês.
- Correlacionar termos técnicos, científicos e tecnológicos em inglês às formas equivalentes em língua portuguesa.

### 4.3. MÓDULO III: Habilitação Profissional de TÉCNICO EM QUÍMICA

#### ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

- Executar ensaios químico-analíticos instrumentais.
- Realizar análises químicas, físicas e bromatológicas.

- Controlar processos produtivos eletroquímicos e de corrosão.
- Coordenar ensaios e pesquisas em geral para o desenvolvimento de trabalhos de métodos e produtos.
- Controlar parâmetros de transmissão de calor na operação de equipamentos com trocas térmicas, destilação, absorção, extração e cristalização.
- Utilizar as legislações vigentes e as normas de conduta para adequação de procedimentos no ambiente de trabalho.
- Auxiliar programas e procedimentos de segurança e de análise de riscos de processos industriais e laboratoriais.
- Executar processos químico-industriais da matéria-prima ao produto final, observando as normas de controle ambiental.

### ATRIBUIÇÕES EMPREENDEDORAS

- Analisar resultados.
- Reconhecer cenários vigentes.
- Avaliar cumprimento de processos.
- Organizar equipe de planejamento.
- Gerenciar ideias divergentes e convergentes.
- Demonstrar persistência na realização de tarefas.
- Aplicar princípios de exigência de qualidade e eficiência.
- Sugerir melhorias incrementais em procedimentos de controle.

### COMPETÊNCIAS PESSOAIS / SOCIOEMOCIONAIS

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Evidenciar empatia em processos de comunicação.
- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Demonstrar tendência a ajustar situações e estabelecer acordos.
- Demonstrar capacidade de lidar com situações novas e inusitadas.
- Demonstrar compreensão de sentimentos e emoções, procurando experimentar, de forma objetiva e racional, o que sente o outro indivíduo.
- Demonstrar capacidade de usar perspectivas e raciocínio criativos.
- Evidenciar iniciativa e flexibilidade para adaptar-se as novas dinâmicas.
- Demonstrar autoconfiança na execução de procedimentos que envolvem duração.
- Evidenciar desinibição e desprendimento para lidar com pessoas de cargos superiores.
- Demonstrar capacidade de adotar em tempo hábil a solução mais adequada entre possíveis alternativas.

### ÁREA DE ATIVIDADES

#### A – EXECUTAR ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

- Utilizar normas técnicas.
- Coletar e preparar amostras.
- Registrar resultados de análises.
- Utilizar instrumentos de medição e controle.

**B – DESENVOLVER PRODUTOS**

- Testar produto acabado.
- Definir processo de produção.
- Especificar aplicações do produto.
- Definir matérias-primas e insumos.
- Adaptar processo de produção ao produto.
- Adequar produtos à necessidade do cliente.
- Definir material para embalagem do produto.

**C – SUPERVISIONAR PROCESSO DE PRODUÇÃO**

- Emitir ordem de serviço.
- Organizar fluxo de produção.
- Elaborar fluxograma de produção.
- Realizar avaliação de desempenho.
- Efetuar controles no processo produtivo.
- Solicitar manutenção de máquinas e equipamentos.
- Coordenar equipes de trabalho, nos limites de suas atribuições.

**D – OPERAR MÁQUINAS E/OU EQUIPAMENTOS**

- Abastecer máquinas e equipamentos.
- Interpretar manuais de máquinas e equipamentos.
- Manter máquinas e equipamentos em condições de uso.

**E – PARTICIPAR DE PROGRAMAS DE QUALIDADE**

- Aplicar ferramentas da qualidade.
- Analisar indicadores de qualidade.
- Seguir procedimentos da qualidade.
- Executar auditorias de qualidade.

**F – PARTICIPAR NA DEFINIÇÃO OU REESTRUTURAÇÃO DAS INSTALAÇÕES INDUSTRIALIS**

- Elaborar leiaute.
- Testar máquinas e equipamentos.
- Especificar máquinas e equipamentos.
- Acompanhar montagem e instalação de equipamentos.

**G – REALIZAR ATIVIDADES DE LEGALIZAÇÃO JUNTO AOS ÓRGÃOS OFICIAIS**

- Empregar legislação vigente.
- Requerer registro do produto.
- Requerer licença de funcionamento.
- Elaborar mapas de consumo de produtos controlados.

**H – ELABORAR DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA**

- Redigir relatórios de análises.
- Redigir relatório técnico para legalização de produtos.
- Emitir laudos técnicos, nos limites de suas atribuições.

**I – PESQUISAR E MANTER-SE ATUALIZADO EM RELAÇÃO A PRINCÍPIOS DA ÉTICA NAS RELAÇÕES DE TRABALHO**

- Pesquisar princípios referentes à ética nas relações de trabalho.
- Pesquisar e trabalhar conforme as legislações pertinentes à área profissional.

## 5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

### 5.1. Estrutura Modular

O currículo da Habilitação Profissional de **TÉCNICO EM QUÍMICA** foi organizado dando atendimento ao que determinam as legislações: Lei Federal 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB 2, de 15-12-2020; Resolução CNE/CP 1, de 5-1-2021; Resolução SE 78, de 7-11-2008; Decreto Federal 5154, de 23-7-2004, alterado pelo Decreto 8.268, de 18-6-2014; Deliberação CEE 207/2022 e Indicação CEE 215/2022, assim como as competências profissionais identificadas pelo Ceeteps, com a participação da comunidade escolar e de representantes do mundo do trabalho.

A organização curricular da Habilitação Profissional de **TÉCNICO EM QUÍMICA** está de acordo com o Eixo Tecnológico de **Produção Industrial** (Área Tecnológica: Química) e estruturada em módulos articulados, com terminalidade correspondente à qualificação profissional de Nível Técnico identificada no mercado de trabalho.

Os módulos são organizações de conhecimentos e saberes provenientes de distintos campos disciplinares e, por meio de atividades formativas, integram a formação teórica à formação prática, em função das capacidades profissionais que se propõem desenvolver.

Os módulos, assim constituídos, representam importantes instrumentos de flexibilização e abertura do currículo para o itinerário profissional, pois que, adaptando-se às distintas realidades regionais, permitem a inovação permanente e mantêm a unidade e a equivalência dos processos formativos.

A estrutura curricular que resulta dos diferentes módulos estabelece as condições básicas para a organização dos tipos de itinerários formativos que, articulados, conduzem à obtenção de certificações profissionais.

### 5.2. Itinerário Formativo

O curso de **TÉCNICO EM QUÍMICA** é composto por 3 (três) módulos.

O Módulo I não oferece terminalidade e será destinado à construção de um conjunto de competências que subsidiarão o desenvolvimento de competências mais complexas, previstas para os módulos subsequentes.

O aluno que cursar os Módulos I e II concluirá a **Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO**.

Os Módulos I e II não oferecem terminalidade e serão destinados à construção de um conjunto de competências que subsidiarão o desenvolvimento de competências mais complexas, previstas para os módulos subsequentes.

Ao completar os Módulos I, II e III, o aluno receberá o Diploma de **TÉCNICO EM QUÍMICA**, desde que tenha concluído, também, o Ensino Médio ou curso equivalente.

**MÓDULO I****MÓDULO II****MÓDULO III**  
SEM CERTIFICAÇÃO  
TÉCNICA  
Qualificação Profissional  
Técnica de Nível Médio  
de **AUXILIAR DE  
LABORATÓRIO  
QUÍMICO**  
Habilitação Profissional  
de **TÉCNICO EM  
QUÍMICA**

### 5.3. Proposta de Carga Horária por Componente Curricular

#### 5.3.1. MÓDULO I: SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

Componentes Curriculares	Carga Horária							
	Horas-aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Teórica – 2,5		Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total		
I.1 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia	40	50	00	00	40	50	32	40
I.2 – Projetos de Tecnologia de Informação e Comunicação	00	00	60	50	60	50	48	40
I.3 – Análise de Processos Físico-Químicos I	00	00	100	100	100	100	80	80
I.4 – Tecnologia dos Materiais Inorgânicos	00	00	100	100	100	100	80	80
I.5 – Princípios da Química Orgânica	100	100	00	00	100	100	80	80
I.6 – Química Geral Experimental	00	00	100	100	100	100	80	80
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>150</b>	<b>360</b>	<b>350</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>400</b>	<b>400</b>

**5.3.2. MÓDULO II: Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO**

Componentes Curriculares	Carga Horária							
	Horas-aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Téorica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5		
<b>II.1 – Inglês Instrumental</b>	40	50	00	00	40	50	32	40
<b>II.2 – Microbiologia Industrial</b>	00	00	60	50	60	50	48	40
<b>II.3 – Análise Química Qualitativa e Quantitativa</b>	00	00	100	100	100	100	80	80
<b>II.4 – Estudo de Ações de Segurança do Trabalho na Área Química</b>	40	50	00	00	40	50	32	40
<b>II.5 – Química dos Polímeros</b>	00	00	60	50	60	50	48	40
<b>II.6 – Análise de Processos Físico-Químicos II</b>	00	00	100	100	100	100	80	80
<b>II.7 – Operações Unitárias nos Processos Industriais I</b>	60	50	00	00	60	50	48	40
<b>II.8 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química</b>	40	50	00	00	40	50	32	40
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>200</b>	<b>320</b>	<b>300</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>400</b>	<b>400</b>

### 5.3.3. MÓDULO III: Habilitação Profissional de TÉCNICO EM QUÍMICA

Componentes Curriculares	Carga Horária							
	Horas-aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5		
III.1 – Tecnologia dos Processos Industriais	00	00	100	100	100	100	80	80
III.2 – Operações Unitárias nos Processos Industriais II	40	50	00	00	40	50	32	40
III.3 – Processos Eletroquímicos – Corrosão	00	00	60	50	60	50	48	40
III.4 – Química Ambiental	00	00	40	50	40	50	32	40
III.5 – Análise Química Instrumental	00	00	100	100	100	100	80	80
III.6 – Química dos Alimentos	00	00	60	50	60	50	48	40
III.7 – Conduta Profissional e Relações de Trabalho	40	50	00	00	40	50	32	40
III.8 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química	00	00	60	50	60	50	48	40
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>420</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>400</b>	<b>400</b>

## 5.4. Componentes Curriculares da Formação Técnica e Profissional

### 5.4.1. MÓDULO I: SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

#### I.1 LINGUAGEM, TRABALHO E TECNOLOGIA

**Função:** Montagem de argumento e elaboração de textos

**Classificação:** Planejamento

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar textos técnicos, administrativos e comerciais da área de Química por meio de indicadores linguísticos e de indicadores extralingüísticos.</p> <p>2. Desenvolver textos técnicos, comerciais e administrativos aplicados à área de Química, de acordo com normas e convenções específicas.</p> <p>3. Pesquisar e analisar informações da área de Química, em diversas fontes, convencionais e eletrônicas</p> <p>4. Interpretar a terminologia técnico-científica da área profissional.</p> <p>5. Comunicar-se, oralmente e por escrito, utilizando a terminologia técnico-científica da profissão.</p>	<p>1.1 Identificar indicadores linguísticos e indicadores extralingüísticos de produção de textos técnicos.</p> <p>1.2 Aplicar procedimentos de leitura instrumental (identificação do gênero textual, do público-alvo, do tema, das palavras-chave, dos elementos coesivos, dos termos técnicos e científicos da ideia central e dos principais argumentos).</p> <p>1.3 Aplicar procedimentos de leitura especializada (aprofundamento do estudo do significado dos termos técnicos, da estrutura argumentativa, da coesão e da coerência, da confiabilidade das fontes).</p> <p>2.1 Utilizar instrumentos da leitura e da redação técnica e comercial direcionadas à área de atuação.</p> <p>2.2 Identificar e aplicar elementos de coerência e de coesão em artigos e em documentação técnico-administrativos relacionados à área de Química.</p> <p>2.3 Aplicar modelos de correspondência comercial empregados na área de atuação.</p> <p>3.1 Selecionar e utilizar fontes de pesquisa convencionais e eletrônicas.</p> <p>3.2 Aplicar conhecimentos e regras linguísticas na execução de pesquisas específicas da área de Química.</p> <p>4.1 Pesquisar a terminologia técnico-científica da área.</p> <p>4.2 Aplicar a terminologia técnico-científica da área.</p> <p>5.1 Selecionar termos técnicos e palavras da língua comum, adequados a cada contexto.</p> <p>5.2 Identificar o significado de termos técnico-científicos extraídos de texto, artigos, manuais e outros gêneros relativos à área profissional.</p>

	<p>5.3 Redigir textos pertinentes ao contexto profissional, utilizando a terminologia técnico-científica da área de estudo.</p> <p>5.4 Preparar apresentações orais pertinentes ao contexto da profissão, utilizando a terminologia técnico-científica.</p>
<b>Bases Tecnológicas</b>	
<p><b>1.</b> Estudos de textos técnicos/comerciais aplicados à área de Química</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicadores linguísticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ vocabulário;</li> <li>✓ morfologia;</li> <li>✓ sintaxe;</li> <li>✓ semântica;</li> <li>✓ grafia;</li> <li>✓ pontuação;</li> <li>✓ acentuação;</li> <li>✓ outros.</li> </ul> </li> <li>Indicadores extralingüísticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ efeito de sentido e contextos socioculturais;</li> <li>✓ modelos pré-estabelecidos de produção de texto;</li> <li>✓ contexto profissional de produção de textos (autoria, condições de produção, veículo de divulgação, objetivos do texto, público-alvo).</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>4.</b> Parâmetros de níveis de formalidade e de adequação de textos a diversas circunstâncias de comunicação (variantes da linguagem formal e de linguagem informal)</p> <p><b>5.</b> Princípios de terminologia aplicados à área de Química</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Glossário dos termos utilizados na área de Química.</li> </ul> <p><b>6.</b> Apresentação de trabalhos técnico-científicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Orientações e normas linguísticas para a elaboração do trabalho técnico-científico (estrutura de trabalho monográfico, resenha, artigo, elaboração de referências bibliográficas).</li> </ul> <p><b>7.</b> Apresentação oral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planejamento da apresentação;</li> <li>Produção da apresentação audiovisual;</li> <li>Execução da apresentação.</li> </ul> <p><b>8.</b> Técnicas de leitura instrumental</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gênero textual;</li> <li>Público-alvo;</li> <li>Tema;</li> <li>Palavras-chave do texto;</li> <li>Termos técnicos e científicos;</li> <li>Elementos coesivos do texto;</li> <li>Ideia central do texto;</li> <li>Principais argumentos e estrutura.</li> </ul> <p><b>9.</b> Técnicas de leitura especializada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo dos significados dos termos técnicos;</li> <li>Identificação e análise da estrutura argumentativa;</li> <li>Estudo do significado geral do texto (coerência) com base em elementos coesivos e de argumentação;</li> <li>Estudo da confiabilidade das fontes.</li> </ul>
<b>Informações Complementares</b>	
<b>Atribuição e Responsabilidade</b>	

- Comunicar-se em contextos profissionais, com autonomia, clareza e precisão, utilizando o vocabulário e a terminologia da área.

#### **Valores e Atitudes**

- Incentivar o diálogo e a interlocução.
- Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

#### **Competências Pessoais / Socioemocionais**

- Evidenciar empatia em processos de comunicação.
- Revelar capacidade para escutar atentamente seu interlocutor.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **não está prevista** divisão de classes em turmas.

#### Carga horária (horas-aula)

<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	40 horas-aula
<b>Teórica (2,5)</b>	50	<b>Prática (2,5)</b>	00	<b>Total (2,5)</b>	50 horas-aula

**I.2 PROJETOS DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO**

**Função:** Operação de sistemas informatizados e execução de atividades essenciais em computação

**Classificação:** Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Gerenciar e organizar arquivos e informações digitais de forma segura e eficiente, utilizando tecnologias de Sistemas Operacionais e em nuvem, garantindo a proteção de dados e aplicando conhecimentos no uso de ferramentas digitais de produtividade e comunicação.</p> <p>2. Aplicar técnicas de pensamento computacional na solução de problemas, utilizando os pilares do pensamento computacional, de forma crítica e criativa, para desenvolver soluções tecnológicas eficientes.</p> <p>3. Aplicar técnicas de Inteligência Artificial Generativa (IAGen) para desenvolver soluções práticas, de forma criativa, ética e crítica, explorando ferramentas acessíveis para gerar conteúdo digital em diferentes formatos.</p>	<p>1.1 Utilizar métodos eficazes para a organização, categorização e segurança de arquivos em dispositivos locais e em ambientes de nuvem, mantendo a acessibilidade e a integridade das informações.</p> <p>1.2 Aplicar práticas de navegação segura na internet, incluindo o uso responsável de redes sociais, proteção contra fraudes digitais, e conscientização sobre privacidade e segurança de dados.</p> <p>1.3 Criar, editar e formatar documentos de texto, planilhas e apresentações, empregando técnicas que maximizem a eficácia na comunicação e apresentação de informações.</p> <p>2.1 Decompor problemas complexos em partes menores e mais gerenciáveis, facilitando a análise detalhada e a identificação de soluções específicas para cada parte.</p> <p>2.2 Identificar e utilizar padrões e regularidades em dados ou problemas apresentados, para simplificar e agilizar o processo de solução.</p> <p>2.3 Utilizar técnicas de abstração em informações essenciais, filtrando detalhes irrelevantes e criando modelos ou representações simplificadas para lidar com problemas complexos de forma eficiente.</p> <p>2.4 Elaborar algoritmos estruturados, desenvolvendo sequências lógicas de passos para a resolução de problemas, garantindo eficiência, nitidez e a possibilidade de replicação das soluções propostas.</p> <p>3.1 Analisar o funcionamento da Inteligência Artificial Generativa em relação à IA Tradicional, identificando suas principais técnicas, áreas de aplicação e utilização na geração de textos, planilhas, apresentações e imagens.</p> <p>3.2 Utilizar ferramentas acessíveis de IA Generativa, como plataformas online e bibliotecas básicas, para explorar a criação de conteúdos digitais no desenvolvimento de pequenos projetos práticos, em contextos criativos e de resolução de problemas.</p>

	3.3 Analisar os impactos éticos e sociais da IA Generativa, incluindo questões de viés, privacidade, segurança, direitos autorais e uso responsável das tecnologias.
<b>Bases Tecnológicas</b>	
<p><b>1. Gerenciamento de arquivos e utilização de aplicativos de produtividade (5 semanas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulação e organização de arquivos e pastas: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ computador;</li> <li>✓ dispositivos móveis;</li> <li>✓ em nuvem.</li> </ul> </li> <li>• Sincronização, backup e restauração de arquivos em nuvem;</li> <li>• Uso de redes sociais, privacidade e segurança;</li> <li>• Apresentações: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ slide mestre e formatação direcionada a apresentações eletrônicas;</li> <li>✓ temas pré-definidos;</li> <li>✓ elaboração e formatação de slides;</li> <li>✓ técnicas de apresentação.</li> </ul> </li> <li>• Edição de textos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ formatação básica;</li> <li>✓ inserção de elementos nos documentos;</li> <li>✓ formatação direcionada às normas da ABNT.</li> </ul> </li> <li>• Planilhas eletrônicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ fórmulas;</li> <li>✓ funções;</li> <li>✓ gráficos.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2. Pensamento computacional (10 semanas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução ao pensamento computacional: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ definição e importância do pensamento computacional no contexto atual;</li> <li>✓ apresentação dos quatro pilares do pensamento computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos;</li> <li>✓ exemplos práticos e aplicações do pensamento computacional em diferentes áreas;</li> <li>✓ atividade prática: identificação de problemas cotidianos que podem ser resolvidos com pensamento computacional.</li> </ul> </li> <li>• Decomposição de problemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ conceito de decomposição e sua importância na resolução de problemas complexos;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ estruturas de decisão: <i>if, else</i> e <i>switch-case</i>;</li> <li>✓ conceito de repetição e tipos de estruturas: <i>for, while</i> e <i>do-while</i>;</li> <li>✓ conceitos de otimização de algoritmos: eficiência e clareza;</li> <li>✓ aplicação de algoritmos em diferentes contextos: matemática, robótica, inteligência artificial;</li> <li>✓ estudo de casos: análise de algoritmos clássicos (ex: ordenação, busca);</li> <li>✓ atividade prática: análise e otimização de algoritmos em pseudocódigo.</li> </ul> <p><b>3. Inteligência Artificial (5 semanas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução à Inteligência Artificial: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ definição e histórico da inteligência artificial (IA);</li> <li>✓ principais áreas de aplicação da IA: visão computacional, processamento de linguagem natural (pln), aprendizado de máquina;</li> <li>✓ diferenças entre IA tradicional e IA generativa.</li> </ul> </li> <li>• Fundamentos da Inteligência Artificial Generativa <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ conceito de Inteligência Artificial Generativa (IAGen) e sua importância;</li> <li>✓ principais técnicas da IAGen: redes geradoras adversariais (GANs), transformadores (<i>Transformers</i>) e <i>autoencoders</i>;</li> <li>✓ Atividade prática: exploração inicial de uma ferramenta online de IA Generativa (Ex: ChatGPT, Co-Pilot, Gemini).</li> </ul> </li> <li>• Ferramentas e Plataformas de IA Generativa <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ introdução às ferramentas e plataformas acessíveis para IA Generativa (Ex.: Llama, Co-pilot, ChatGPT, MidJourney, Hugging Face);</li> <li>✓ instalação e configuração de ambientes básicos de desenvolvimento;</li> <li>✓ atividade prática: primeiros passos com uma ferramenta de IA Generativa,</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ técnicas de decomposição: divisão de tarefas, análise de problemas por partes e uso de diagramas;</li> <li>✓ estudo de casos: decompondo problemas reais e tecnológicos;</li> <li>✓ atividade prática: decomposição de um problema complexo em tarefas menores.</li> <li>• Reconhecimento de padrões:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ entendendo padrões e regularidades em diferentes contextos (números, texto, gráficos, comportamentos);</li> <li>✓ estratégias para identificar padrões em dados e problemas apresentados;</li> <li>✓ exemplos práticos: identificação de padrões em problemas simples de lógica e matemática;</li> <li>✓ atividade prática: exercícios de reconhecimento de padrões em diferentes cenários;</li> <li>✓ uso de padrões em algoritmos e desenvolvimento de software;</li> <li>✓ padrões em <i>big data</i> e ciência de dados: como identificar tendências e padrões significativos;</li> <li>✓ atividade prática: estudo de casos em análise de dados e desenvolvimento de soluções baseadas em padrões.</li> </ul> </li> <li>• Abstração de problemas:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ conceito de abstração e sua relevância na resolução de problemas complexos;</li> <li>✓ técnicas de abstração: identificação de elementos essenciais e eliminação de detalhes irrelevantes;</li> <li>✓ aplicação de abstração em modelagem de problemas e soluções;</li> <li>✓ atividade prática: exercícios de abstração com problemas cotidianos e tecnológicos;</li> <li>✓ aplicação de abstração em modelos e simplificação de problemas;</li> <li>✓ representação de problemas por meio de fluxogramas e diagramas;</li> <li>✓ ferramentas de software para abstração e modelagem;</li> <li>✓ atividade prática: desenvolvimento de modelos abstratos para problemas propostos.</li> </ul> </li> <li>• Algoritmos e lógica de programação:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ algoritmos e sua importância no pensamento computacional;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>utilizando um modelo pré-treinado para gerar imagens ou texto.</li> <li>• Geração de texto com IA:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ técnicas de geração de texto: modelos baseados em transformadores (ex: GPT);</li> <li>✓ aplicações de geração de texto: chatbots, redação assistida, resumo automático;</li> <li>✓ atividade prática: desenvolvimento de um projeto simples de geração de texto, utilizando uma plataforma (Ex.: ChatGPT ou Hugging Face).</li> </ul> </li> <li>• Geração de imagens com IA:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ conceito de geração de imagens com IA: redes gerativas adversariais (GANs) e transformadores;</li> <li>✓ ferramentas populares para geração de imagens (Ex.: ChatGPT, MidJourney);</li> <li>✓ exploração avançada de técnicas de geração de imagens: ajuste de parâmetros e <i>prompts</i>.</li> <li>✓ discussão sobre direitos autorais e uso ético de imagens geradas por IA;</li> <li>✓ atividade prática: projeto de criação de um portfólio de imagens geradas por IA.</li> </ul> </li> <li>• Utilização de IAGen em aplicativos de produtividade:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ introdução do uso de IA em aplicativos de produtividade;</li> <li>✓ Inteligência Artificial para elaboração de apresentações, criação e revisão de textos e geração de tabelas e planilhas eletrônicas.</li> </ul> </li> <li>• Ética e impactos sociais da IA Generativa:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ discussão sobre ética, privacidade, segurança e uso responsável da IA Generativa;</li> <li>✓ impactos sociais e econômicos da IAGen: viés algorítmico, desinformação, e direitos autorais;</li> <li>✓ atividade prática: análise de casos reais, envolvendo o uso de IA Generativa e propostas de boas práticas.</li> </ul> </li> <li>• Projetos práticos de IA Generativa:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ integração dos conhecimentos adquiridos para criar projetos práticos;</li> <li>✓ desenvolvimento de soluções simples que combinam diferentes formatos gerados por IA (texto e imagem);</li> <li>✓ atividade prática: planejamento e início do projeto de criação de conteúdo gerativo;</li> </ul> </li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ principais conceitos: algoritmo, fluxograma, pseudocódigo, variáveis, constantes e tipos de dados;</li> <li>✓ representação de algoritmos por meio de pseudocódigo e fluxogramas;</li> <li>✓ entrada e saída de dados em algoritmos;</li> <li>✓ estrutura sequencial: definição e exemplos;</li> <li>✓ operadores aritméticos, relacionais e lógicos;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ apresentação dos projetos desenvolvidos pelos alunos;</li> <li>✓ feedback e avaliação dos projetos, com foco na aplicação prática dos conhecimentos adquiridos;</li> <li>✓ reflexão sobre o aprendizado e discussão sobre possibilidades futuras de uso da IA Generativa.</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Informações Complementares

#### Atribuições e Responsabilidades

- Avaliar e aplicar práticas éticas no uso de IA Generativa, garantindo que as soluções respeitem os direitos autorais e a privacidade.
- Manipular e ajustar modelos de IA Generativa para gerar conteúdo de acordo com as necessidades do projeto, analisar os resultados e otimizar os modelos para melhorar a qualidade e relevância do conteúdo produzido.
- Identificar e analisar problemas complexos, decompor esses problemas em partes menores, reconhecer padrões e desenvolver algoritmos para resolver questões específicas, garantindo a eficiência e eficácia das soluções propostas.
- Projetar e codificar programas de forma estruturada, testar e depurar códigos para garantir que atendam aos requisitos funcionais e não apresentem erros; documentar e manter o código, além de colaborar em equipes de desenvolvimento de software.
- Desenvolver e implementar soluções tecnológicas inovadoras que integrem pensamento computacional, lógica de programação e Inteligência Artificial Generativa, com utilização de algoritmos e modelos para automação de processos, desenvolvimento de software e geração de conteúdo digital, garantindo a funcionalidade e inovação das soluções.

#### Valores e Atitudes

- Incentivar comportamentos éticos.
- Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

#### Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Manter-se atualizado a respeito de novas tecnologias referentes à área de atuação.
- Evidenciar capacidade de apresentar proposições consistentes para resolver problemas enfrentados em situações de trabalho.

#### Estratégias Didáticas

- Aulas expositivas e dialogadas para introdução de conceitos.
- Discussões em grupo e debates para promover o pensamento crítico e a troca de experiências.
- Atividades práticas em laboratório com uso de computadores para aplicação de ferramentas e tecnologias específicas.
- Estudos de caso e simulações para estimular a aplicação prática dos conteúdos e habilidades em situações reais de trabalho.
- Avaliações formativas e projetos práticos para mensurar o entendimento dos alunos e promover a aplicação dos conhecimentos adquiridos.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

### Carga horária (horas-aula)

<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	60	<b>Total</b>	60 horas-aula
<b>Teórica (2,5)</b>	00	<b>Prática (2,5)</b>	50	<b>Total (2,5)</b>	50 horas-aula

**I.3 ANÁLISE DE PROCESSOS FÍSICO-QUÍMICOS I****Função:** Análise e controle de processos químicos industriais**Classificação:** Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Interpretar fenômenos físicos e químicos nas operações físico-químicas.</p> <p>2. Interpretar curvas de solubilidade.</p> <p>3. Calcular as massas dos reagentes e produtos envolvidos em uma reação química.</p> <p>4. Selecionar metodologia específica para preparo e padronização das diferentes soluções.</p>	<p>1.1 Identificar as propriedades físicas dos materiais e substâncias.</p> <p>1.2 Classificar soluções e dispersões.</p> <p>1.3 Registrar dados laboratoriais.</p> <p>2.1 Diferenciar as soluções insaturadas, saturadas e supersaturadas.</p> <p>2.2 Identificar o coeficiente de solubilidade como propriedade específica.</p> <p>2.3 Elaborar gráficos, considerando teste de solubilidade das substâncias sob diferentes temperaturas.</p> <p>3.1 Coletar dados da metodologia analítica do ensaio.</p> <p>3.2 Efetuar cálculos das relações estequiométricas com as leis ponderais nas reações químicas.</p> <p>3.3 Efetuar cálculos de excesso e pureza de reagentes calculando o rendimento de reações.</p> <p>4.1 Diferenciar as principais unidades de concentração de soluções.</p> <p>4.2 Aplicar métodos para preparo de soluções em suas diferentes concentrações.</p> <p>4.3 Relatar resultados com base na padronização de soluções.</p>

**Bases Tecnológicas**

<p><b>1. Soluções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saturação de soluções;</li> <li>• Unidade de concentração de soluções:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ título em massa;</li> <li>✓ título em volume;</li> <li>✓ ppm;</li> <li>✓ concentração comum (<i>g. L<sup>-1</sup></i>);</li> <li>✓ concentração molar (<i>mol. L<sup>-1</sup></i>);</li> <li>✓ concentração normal (<i>N</i>).</li> </ul> </li> <li>• Transformação de unidade de concentração;</li> <li>• Preparo de soluções;</li> <li>• Padronização de soluções;</li> <li>• Grandezas químicas:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ massa atômica;</li> <li>✓ massa molar;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ quantidade de matéria (número de mol).</li> </ul> <p><b>2. Estequimetria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balanceamento de equações;</li> <li>• Leis ponderais;</li> <li>• Relação massa x massa;</li> <li>• Relação massa x volume;</li> <li>• Rendimento de reações;</li> <li>• Reagente excesso e limitante.</li> </ul> <p><b>3. Solubilidade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curva de solubilidade;</li> <li>• Coeficiente de solubilidade;</li> <li>• Solubilidade em função da temperatura.</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Informações Complementares****Atribuição e Responsabilidade**

- Executar técnicas de preparação de amostras para análises químicas e físico-químicas.

#### Atribuição Empreendedora

- Demonstrar persistência na realização de tarefas.

#### Valores e Atitudes

- Incentivar atitudes de autonomia.
- Estimular o interesse na resolução da situações-problema.

#### Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de lidar com situações novas e inusitadas.
- Demonstrar autoconfiança na execução de procedimento que envolvam duração.

#### Orientações

É importante frisar que a unidade de concentração “Normalidade” deixou de ser ministrada no Ensino Médio e Superior. Tratando-se de um curso de formação técnica deve ser abordada, uma vez que nas metodologias analíticas e nas indústrias persiste seu uso.

Sugere-se a consulta ao capítulo 8, disponível neste documento.

**Profissionais habilitados a ministram aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

#### Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	100	Total (2,5)	100 horas-aula

**I.4 TECNOLOGIA DOS MATERIAIS INORGÂNICOS****Função:** Manuseio de produtos e reagentes inorgânicos**Classificação:** Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar e extrair dados da tabela periódica de elementos químicos.</p> <p>2. Avaliar a relação entre o tipo de ligação química e as propriedades das substâncias.</p> <p>3. Correlacionar funções inorgânicas e propriedades das substâncias.</p> <p>4. Interpretar reações químicas.</p>	<p>1.1 Identificar as propriedades dos elementos químicos.</p> <p>1.2 Identificar os elementos por meio da simbologia oficial.</p> <p>2.1 Identificar as características das principais ligações químicas.</p> <p>2.2 Discernir as propriedades das substâncias de acordo com a ligação química.</p> <p>3.1 Identificar substâncias de acordo com as propriedades químicas.</p> <p>3.2 Nomear compostos inorgânicos, considerando a fórmula química, conforme exigências determinadas pela IUPAC.</p> <p>3.3 Aplicar ensaios químicos para a caracterização das funções inorgânicas.</p> <p>4.1 Evidenciar a ocorrência de uma reação química.</p>

**Bases Tecnológicas**

<p><b>1. Inorgânica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabela periódica;</li> <li>• Distribuição eletrônica.</li> </ul> <p><b>2. Ligações químicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iônica;</li> <li>• Covalente;</li> <li>• Covalente dativa (coordenada);</li> <li>• Metálica.</li> </ul> <p><b>3. Funções inorgânicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácidos;</li> </ul>	<p><b>• Bases;</b></p> <p><b>• Sais;</b></p> <p><b>• Óxidos.</b></p> <p><b>4. Reações químicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Síntese ou adição;</li> <li>• Decomposição ou análise;</li> <li>• Simples troca ou deslocamento;</li> <li>• Dupla troca ou permuta.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Informações Complementares****Atribuição e Responsabilidade**

- Desenvolver atividades relacionadas a ensaios e materiais inorgânicos.

**Valores e Atitudes**

- Estimular a proatividade.
- Desenvolver a criticidade.

**Competências Pessoais / Socioemocionais**

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.

**Orientações**

Sugere-se a consulta ao capítulo 8, disponível neste documento.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

**Carga horária (horas-aula)**

<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	100 horas-aula
<b>Teórica (2,5)</b>	00	<b>Prática (2,5)</b>	100	<b>Total (2,5)</b>	100 horas-aula

**I.5 PRINCÍPIOS DA QUÍMICA ORGÂNICA****Função:** Identificação de reagentes orgânicos**Classificação:** Controle

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Interpretar as características dos elementos organógenos quanto às formas e representações das cadeias carbônicas.</p> <p>2. Estabelecer relação entre as fórmulas orgânicas, função, nomenclatura e propriedade dos compostos orgânicos.</p> <p>3. Interpretar os fenômenos da isomeria nos compostos orgânicos.</p>	<p>1.1 Identificar tipo de ligação química existente entre os elementos organógenos.</p> <p>1.2 Exemplificar as formas de hibridização do átomo de carbono.</p> <p>1.3 Classificar as cadeias carbônicas por meio de suas representações gráficas.</p> <p>2.1 Identificar funções orgânicas por meio de suas fórmulas estruturais.</p> <p>2.2 Aplicar nomenclatura dos compostos orgânicos com base nas fórmulas estruturais, conforme exigências determinadas pela IUPAC.</p> <p>2.3 Distinguir as propriedades específicas das funções orgânicas.</p> <p>3.1 Identificar isomeria plana nas cadeias carbônicas.</p> <p>3.2 Distinguir isomeria espacial nos compostos orgânicos.</p> <p>3.3 Associar as diferenças entre isomeria plana e isomeria espacial.</p>

**Bases Tecnológicas**

<p>1. Fundamentos de química orgânica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios da ligação covalente;</li> <li>• Tipos de ligações do átomo de carbono;</li> <li>• Hibridização do átomo de carbono.</li> </ul> <p>2. Cadeias carbônicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação;</li> <li>• Classificação;</li> <li>• Representação de fórmulas estruturais.</li> </ul> <p>3. Identificação e nomenclatura das funções orgânicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrocarboneto;</li> <li>• Álcool;</li> <li>• Éter;</li> <li>• Éster;</li> <li>• Cetona;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aldeído;</li> <li>• Ácido Carboxílico;</li> <li>• Amina;</li> <li>• Amida;</li> <li>• Haleto;</li> <li>• Fenol.</li> </ul> <p>4. Isomerias em química orgânica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plana: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Isomeria de cadeia (ou de núcleo);</li> <li>✓ Isomeria de posição;</li> <li>✓ Isomeria de compensação;</li> <li>✓ Isomeria de função (ou funcional).</li> </ul> </li> <li>• Espacial: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Isomeria cis-trans (ou geométrica);</li> <li>✓ Isomeria óptica.</li> </ul> </li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Informações Complementares****Atribuição e Responsabilidade**

- Desenvolver atividades relacionadas a materiais orgânicos.

**Valores e Atitudes**

- Estimular a proatividade.
- Desenvolver a criticidade.

**Competências Pessoais / Socioemocionais**

- Demonstrar capacidade de usar perspectivas e raciocínios criativos.
- Evidenciar iniciativa e flexibilidade para adaptar-se a novas dinâmicas.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **não está prevista** divisão de classes em turmas.

**Carga horária (horas-aula)**

<b>Teórica</b>	100	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	100 horas-aula
<b>Teórica (2,5)</b>	100	<b>Prática (2,5)</b>	00	<b>Total (2,5)</b>	100 horas-aula

**I.6 QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL****Função:** Manuseio de equipamento e vidraria**Classificação:** Execução

<b>Competências Profissionais</b>	<b>Habilidades</b>
<p>1. Interpretar equipamentos e vidrarias de laboratório químico.</p> <p>2. Selecionar procedimentos para utilização e limpeza de materiais de laboratório.</p> <p>3. Interpretar metodologias pertinentes às práticas laboratoriais.</p>	<p>1.1 Relacionar vidrarias de acordo com suas nomenclaturas técnicas.</p> <p>1.2 Identificar equipamentos básicos de laboratório e funcionamentos respectivos.</p> <p>1.3 Aplicar métodos de segurança na utilização de vidrarias e equipamentos.</p> <p>2.1 Utilizar técnicas de vidrarias e equipamentos de acordo com a metodologia vigente.</p> <p>2.2 Aplicar procedimentos de limpeza de vidrarias.</p> <p>2.3 Organizar procedimentos de limpeza em equipamentos.</p> <p>3.1 Avaliar procedimentos experimentais técnicos.</p> <p>3.2 Aplicar técnicas laboratoriais.</p> <p>3.3 Registrar resultados e observações com a utilização de termos técnicos.</p>

**Bases Tecnológicas**

<p>1. Normas e regras de segurança na utilização de vidrarias e equipamentos laboratoriais</p> <p>2. Emprego de equipamentos de segurança</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamento de Proteção Individual;</li> <li>• Equipamento de Proteção Coletiva.</li> </ul> <p>3. Técnicas laboratoriais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação e utilização de vidrarias;</li> <li>• Técnicas em limpeza de vidrarias;</li> <li>• Técnicas em limpeza de equipamentos.</li> </ul> <p>4. Técnicas de medição de massa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balança semianalítica;</li> <li>• Balança analítica.</li> </ul> <p>5. Técnicas de utilização de materiais volumétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretação do erro de parallaxe;</li> <li>• Ajuste e leitura do menisco para líquidos transparentes e coloridos.</li> </ul> <p>6. Emprego de pipetadores tipo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peras de 3 vias;</li> <li>• outros.</li> </ul> <p>7. Estudos dos erros em instrumentos volumétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erros absolutos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erros relativos.</li> </ul> <p>8. Utilização de equipamentos volumétricos tipo TC (para conter) e TD (para transferir)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveta;</li> <li>• Pipetas; (graduada e volumétrica);</li> <li>• Bureta;</li> <li>• Balão volumétrico;</li> <li>• outros.</li> </ul> <p>9. Técnicas de utilização do Bico de Bunsen ou Meker</p> <p>10. Determinações de práticas laboratoriais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidade de sólidos;</li> <li>• Densidade de líquidos;</li> <li>• Solubilidade;</li> <li>• Ponto de fusão;</li> <li>• Ponto de ebulição;</li> <li>• outros.</li> </ul> <p>11. Técnicas de separação de misturas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtração (simples e a vácuo);</li> <li>• Destilação simples;</li> <li>• Destilação fracionada;</li> <li>• Dissolução fracionada;</li> <li>• Recristalização;</li> <li>• outros.</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Informações Complementares****Atribuições e Responsabilidades**

- Realizar procedimentos e práticas laboratoriais.
- Desenvolver atividades relacionadas a ensaios laboratoriais.

**Atribuições Empreendedoras**

- Procurar problematizar situações.
- Demonstrar persistência na realização de tarefas.

**Valores e Atitudes**

- Incentivar comportamentos éticos.
- Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

**Competências Pessoais / Socioemocionais**

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Demonstrar autoconfiança na execução de procedimentos que envolvam duração.

**Orientações**

Sugere-se a consulta ao capítulo 8, disponível neste documento.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

**Carga horária (horas-aula)**

Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	100	Total (2,5)	100 horas-aula

**5.4.2. MÓDULO II: Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO**

**II.1 INGLÊS INSTRUMENTAL**

**Função:** Montagem de argumentos e elaboração de textos

**Classificação:** Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Apropriar-se da língua inglesa como instrumento de acesso à informação e à comunicação profissional.</p> <p>2. Analisar e produzir textos da área profissional de atuação, em língua inglesa, de acordo com normas e convenções específicas.</p> <p>3. Interpretar a terminologia técnico-científica da área profissional, identificando equivalências entre português e inglês (formas equivalentes do termo técnico).</p>	<p>1.1 Comunicar-se, de forma oral e escrita, no ambiente laboral ao atender o público, utilizando a língua inglesa.</p> <p>1.2 Selecionar estilos e formas de comunicar-se ou expressar-se, adequados ao contexto profissional, em língua inglesa.</p> <p>2.1 Empregar critérios e aplicar procedimentos próprios da interpretação e produção de texto da área profissional.</p> <p>2.2 Comparar e relacionar informações contidas em textos da área profissional nos diversos contextos de uso.</p> <p>2.3 Aplicar as estratégias de leitura e interpretação na compreensão de textos profissionais.</p> <p>2.4 Elaborar textos técnicos pertinentes à área de atuação profissional, em língua inglesa.</p> <p>3.1 Pesquisar a terminologia da habilitação profissional.</p> <p>3.2 Aplicar a terminologia da área profissional/habilitação profissional.</p> <p>3.3 Produzir pequenos glossários de equivalências (listas de termos técnicos e/ou científicos) entre português e inglês, relativos à área profissional/habilitação profissional.</p>

**Bases Tecnológicas**

<p><b>1. Listening</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compreensão auditiva de diversas situações no ambiente profissional:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ atendimento a clientes, colegas de trabalho e/ou superiores, pessoalmente ou ao telefone;</li> <li>✓ apresentação pessoal, da empresa e/ou de projetos.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2. Speaking</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expressão oral na simulação de contextos de uso profissional:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ atendimento a clientes, colegas de trabalho e/ou superiores, pessoalmente ou ao telefone.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>4. Writing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prática de produção de textos técnicos da área de atuação profissional; e-mails e gêneros textuais comuns ao eixo tecnológico.</li> </ul> <p><b>5. Grammar Focus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compreensão e usos dos aspectos linguísticos contextualizados.</li> </ul> <p><b>6. Vocabulary</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminologia técnico-científica;</li> <li>Vocabulário específico da área de atuação profissional.</li> </ul> <p><b>7. Textual Genres</b></p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**3. Reading**

- Estratégias de leitura e interpretação de textos;
- Análise dos elementos característicos dos gêneros textuais profissionais;
- Correspondência profissional e materiais escritos comuns ao eixo, como manuais técnicos e documentação técnica.

- Dicionários;
- Glossários técnicos;
- Manuais técnicos;
- Folhetos para divulgação;
- Artigos técnico-científicos;
- Carta comercial;
- E-mail comercial;
- Correspondência administrativa.

**Informações Complementares****Atribuição e Responsabilidade**

- Comunicar-se em contextos profissionais, utilizando a língua inglesa e a terminologia técnica e científica da área.

**Valores e Atitudes**

- Incentivar o diálogo e a interlocução.
- Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

**Competências Pessoais / Socioemocionais**

- Evidenciar empatia em processos de comunicação.
- Revelar capacidade para escutar atentamente seu interlocutor.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **não está prevista divisão de classes em turmas**.

**Carga horária (horas-aula)**

<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	40 horas-aula
<b>Teórica (2,5)</b>	50	<b>Prática (2,5)</b>	00	<b>Total (2,5)</b>	50 horas-aula

## II.2 MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL

**Função:** Análise de processos microbiológicos industrial

**Classificação:** Controle

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar os conceitos de bactérias e fungos e suas aplicações.</p> <p>2. Identificar processos de desinfecção e esterilização de materiais, meios de cultura e ambientes específicos.</p> <p>3. Avaliar métodos de coleta e conservação de amostras.</p> <p>4. Interpretar métodos analíticos para os diferentes microrganismos.</p>	<p>1.1 Identificar a morfologia dos grupos de bactérias e fungos.</p> <p>1.2 Caracterizar as aplicações de fungos e bactérias.</p> <p>2.1 Apresentar os principais processos de desinfecção e esterilização.</p> <p>2.2 Organizar os materiais, meios de cultura e ambientes específicos.</p> <p>2.3 Selecionar o processo apropriado à desinfecção e esterilização do meio reacional.</p> <p>2.4 Aplicar processo de desinfecção e esterilização.</p> <p>3.1 Caracterizar os principais métodos de coleta de amostras.</p> <p>3.2 Coletar amostras para análises biológicas.</p> <p>3.3 Utilizar metodologia para conservação de amostras.</p> <p>4.1 Identificar os tipos de microrganismos.</p> <p>4.2 Aplicar técnicas de controle de materiais microbiológicos.</p> <p>4.3 Utilizar procedimentos de desinfecção e descarte de materiais microbiológicos conforme legislação e normas vigentes.</p>

### Bases Tecnológicas

<p>1. Morfologia de bactérias e fungos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos;</li> <li>• Reprodução.</li> </ul> <p>2. Meio de cultura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos;</li> <li>• Meios de enriquecimento;</li> <li>• Meios seletivos;</li> <li>• Preparação.</li> </ul> <p>3. Técnicas de coleta e preservação de amostras</p> <p>4. Processos de esterilização e desinfecção</p>	<p>5. Técnicas de análises</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubos múltiplos;</li> <li>• Contagem;</li> <li>• Coloração.</li> </ul> <p>6. Descarte de material microbiológico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos procedimentais;</li> <li>• Legislação e normas de segurança.</li> </ul> <p>7. Aplicações da bioquímica industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermentação alcoólica;</li> <li>• Fermentação láctea;</li> <li>• Obtenção de embutidos;</li> <li>• outros.</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Informações Complementares

#### Atribuição e Responsabilidade

- Preparar e executar análises microbiológicas.

#### Atribuições Empreendedoras

- Analisar resultados.
- Aplicar princípios de exigência de qualidade e eficiência.

#### **Valores e Atitudes**

- Desenvolver a criticidade.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

#### **Competências Pessoais / Socioemocionais**

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Demonstrar capacidade de adotar em tempo hábil a solução mais adequada entre possíveis alternativas.

#### **Orientações**

Sugere-se a consulta ao capítulo 8, disponível neste documento.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

**Carga horária (horas-aula)**

<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	60	<b>Total</b>	60 horas-aula
<b>Teórica (2,5)</b>	00	<b>Prática (2,5)</b>	50	<b>Total (2,5)</b>	50 horas-aula

## II.3 ANÁLISE QUÍMICA QUALITATIVA E QUANTITATIVA

**Função:** Análise de processos qualitativos e quantitativos

**Classificação:** Controle

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Executar métodos utilizados em análises qualitativas.</p> <p>2. Identificar ânions e cátions por meio de reações químicas.</p> <p>3. Selecionar procedimentos de análises gravimétricas e volumétricas.</p> <p>4. Avaliar os resultados das análises de controle de qualidade.</p>	<p>1.1 Selecionar os métodos de análise qualitativos, equipamentos e reagentes a serem utilizados.</p> <p>1.2 Registrar os resultados das análises realizadas.</p> <p>2.1 Pesquisar ânions e cátions por meio de suas representações químicas.</p> <p>2.2 Executar marcha analítica para identificação de cátions.</p> <p>2.3 Executar marcha analítica para identificação de ânions.</p> <p>3.1 Aplicar técnicas de amostragem, preparo e manuseio de amostras.</p> <p>3.2 Aplicar metodologia quantitativa de acordo com a amostra em questão.</p> <p>3.3 Utilizar cálculos para obtenção de resultados analíticos.</p> <p>4.1 Caracterizar soluções, indicadores e procedimentos de análises titulométricas.</p> <p>4.2 Preparar corpo de provas, soluções-padrão e indicadores necessários para determinações quantitativas.</p> <p>4.3 Emitir laudos de resultados analíticos.</p> <p>4.4 Identificar erros em resultados analíticos.</p>

### Bases Tecnológicas

<p><b>1. Análise de amostras sólidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação física da amostra;</li> <li>• Solubilidade da amostra em água;</li> <li>• Variação de pH.</li> </ul> <p><b>2. Análise de Cátions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcha analítica para identificação dos cátions:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sódio (<math>\text{Na}^+</math>);</li> <li>✓ Potássio (<math>\text{K}^+</math>);</li> <li>✓ Amônio (<math>\text{NH}_4^+</math>);</li> <li>✓ Cálcio (<math>\text{Ca}^{2+}</math>);</li> <li>✓ Estôncio (<math>\text{Sr}^{2+}</math>);</li> <li>✓ Chumbo (<math>\text{Pb}^{2+}</math>);</li> <li>✓ Prata (<math>\text{Ag}^+</math>);</li> <li>✓ Alumínio (<math>\text{Al}^{3+}</math>);</li> <li>✓ Ferro (<math>\text{Fe}^{3+}</math>);</li> <li>✓ outros.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Carbonato <math>\text{CO}_3^{2-}</math>;</li> <li>✓ Cloreto <math>\text{Cl}^-</math>;</li> <li>✓ Fluoreto <math>\text{F}^-</math>;</li> <li>✓ Iodeto <math>\text{I}^-</math>;</li> <li>✓ Fosfato <math>\text{PO}_4^{3-}</math>;</li> <li>✓ Nitrato <math>\text{NO}_3^-</math>;</li> <li>✓ Nitrito <math>\text{NO}_2^-</math>;</li> <li>✓ Sulfato <math>\text{SO}_4^{2-}</math>;</li> <li>✓ Sulfeto <math>\text{S}^{2-}</math>;</li> <li>✓ outros.</li> </ul> <p><b>4. Tratamento de resultados analíticos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desvio;</li> <li>• Desvio médio;</li> <li>• Desvio padrão.</li> </ul> <p><b>5. Técnicas de Gravimetria</b></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**3. Análise de Ânions**

- Marcha analítica para identificação dos ânions:
  - ✓ *Acetato CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>*;
  - ✓ *Borato BO<sub>3</sub>3-*;
  - ✓ *Brometo Br<sup>-</sup>*;

**6. Análises volumétricas (Titulometria)**

- Neutralização;
- Precipitação;
- Oxirredução;
- Complexação.

**Informações Complementares****Atribuições e Responsabilidades**

- Aplicar métodos analíticos de qualificação de amostras.
- Aplicar metodologias de controle de qualidade em matérias-primas e em etapas da linha de produção.

**Atribuições Empreendedoras**

- Gerenciar ideias divergentes e convergentes.
- Aplicar princípios de exigência de qualidade e eficiência.

**Valores e Atitudes**

- Estimular a organização.
- Responsabilizar-se pela utilização e divulgação de informações.

**Competências Pessoais / Socioemocionais**

- Evidenciar autonomia na tomada de decisões.
- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.

**Orientações**

Sugere-se a consulta ao capítulo 8, disponível neste documento.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

**Carga horária (horas-aula)**

Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	100	Total (2,5)	100 horas-aula

## II.4 ESTUDO DE AÇÕES DE SEGURANÇA DO TRABALHO NA ÁREA QUÍMICA

**Função:** Estudo de ações de segurança

**Classificação:** Planejamento

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Identificar riscos de segurança no ambiente laboral.</p> <p>2. Selecionar procedimento de armazenamento de reagentes conforme normas vigentes.</p> <p>3. Administrar armazenamento e coleta de resíduos e embalagens.</p>	<p>1.1 Detectar riscos inerentes ao trabalho no laboratório químico.</p> <p>1.2 Relacionar informações entre reagente e sua Ficha de dados de Segurança (FDS).</p> <p>1.3 Empregar procedimentos que evitem possíveis causas de incêndio.</p> <p>2.1 Usar regras e normas no manuseio de reagentes químicos.</p> <p>2.2 Aplicar normas técnicas e procedimentos para rotulagem de soluções.</p> <p>2.3 Organizar reagentes de acordo com normas vigentes.</p> <p>3.1 Selecionar métodos e procedimentos de coleta e descarte de resíduos e embalagens de produtos químicos.</p> <p>3.2 Organizar resíduos sólidos, líquidos e embalagens geradas em laboratórios químicos seguindo a legislação ambiental vigente.</p>

### Bases Tecnológicas

<p><b>1.</b> Principais conceitos de segurança do trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepção dos riscos no ambiente laboral;</li> <li>• Processos e fatores que determinam um ambiente seguro;</li> <li>• Boas Práticas de Segurança em Laboratório.</li> </ul> <p><b>2.</b> Ergonomia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecânica: postura adequada;</li> <li>• Organização do trabalho.</li> </ul> <p><b>3.</b> Sistema de classificação quanto aos perigos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação do produto químico/composição dos ingredientes da mistura;</li> <li>• Símbolos/pictogramas (<i>symbols/pictograms</i>);</li> <li>• Palavras de advertência (perigo, atenção) (<i>signal words</i>);</li> <li>• Frases de Perigos – H (<i>hazard statements</i>);</li> <li>• Frases de Precaução – P (<i>precautionary statement</i>) e pictogramas de precaução.</li> </ul> <p><b>4.</b> ABNT NBR 14725:2023 - Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente — Aspectos gerais do Sistema Globalmente Harmonizado (GHS), classificação,</p>	<p><b>5.</b> NBR ISO/IEC 17025 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração</p> <p><b>6.</b> Armazenamento de produtos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compatibilidade dos produtos químicos;</li> <li>• Locais apropriados para armazenamento de produtos acabados.</li> </ul> <p><b>7.</b> Prevenção e combate a incêndios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riscos potenciais e causas de incêndio;</li> <li>• Extintores de incêndio:</li> <li>• Tipos e classificação.</li> </ul> <p><b>8.</b> Gestão de recursos ambientais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RDC 306/2004 (33/2003);</li> <li>• ANVISA/MS e CONAMA 283/2001.</li> </ul> <p><b>9.</b> Armazenamento, reaproveitamento e descarte de resíduos de laboratório</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ficha com Dados de Segurança (FDS) e rotulagem de produtos químicos

### Informações Complementares

#### Atribuições e Responsabilidades

- Avaliar riscos em desenvolvimento de práticas laboratoriais.
- Orientar procedimentos e técnicas no manuseio e descarte de resíduos laboratoriais.

#### Atribuições Empreendedoras

- Organizar projetos.
- Gerenciar conflitos.
- Reconhecer cenários vigentes.

#### Valores e Atitudes

- Incentivar comportamentos éticos.
- Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

#### Competências Pessoais / Socioemocionais

- Avaliar os impactos emocionais e sociais de nossas práticas e condutas.
- Demonstrar capacidade de conhecer-se, identificando seus pontos fortes e suas limitações.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **não está prevista** divisão de classes em turmas.

### Carga horária (horas-aula)

Teórica	40	Prática	00	Total	40 horas-aula
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	00	Total (2,5)	50 horas-aula

## II.5 QUÍMICA DOS POLÍMEROS

**Função:** Operação de processos industriais

**Classificação:** Execução

Competências Profissionais	Habilidades
1. Analisar polímeros sintéticos e naturais e suas propriedades.  2. Interpretar as reações envolvidas nas sínteses poliméricas.	1.1 Caracterizar polímeros sintéticos e polímeros naturais. 1.2 Identificar as propriedades dos polímeros. 1.3 Relacionar monômeros com polímeros. 1.4 Pesquisar as várias utilizações dos polímeros.  2.1 Executar ensaios para síntese e produção de polímeros em laboratório de simulação de processos industriais.

### Bases Tecnológicas

1. Aspectos conceituais <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monômeros;</li> <li>• Polímeros;</li> <li>• Macromoléculas;</li> <li>• Cadeias poliméricas;</li> <li>• Resinas;</li> <li>• Plásticos.</li> </ul> 2. Reações (Técnicas) de polimerização <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emulsão;</li> <li>• Condensação;</li> <li>• Adição;</li> <li>• Suspensão;</li> <li>• Em massa;</li> <li>• Interfacial.</li> </ul>	3. Plásticos, elastômetro e resinas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de polímeros;</li> <li>• Borracha natural e sintética.</li> </ul> 4. Polímeros <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturais;</li> <li>• Sintéticos.</li> </ul> 5. Reações orgânicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reação de adição;</li> <li>• Reação de eliminação;</li> <li>• Reação de oxidação;</li> <li>• Reação de esterificação;</li> <li>• Reação de substituição.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Informações Complementares

#### Atribuição e Responsabilidade

- Executar reações orgânicas de polimerização.

#### Atribuições Empreendedoras

- Estabelecer debate de ideias.
- Demonstrar capacidade de argumentação e persuasão.

#### Valores e Atitudes

- Incentivar a criatividade.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

#### Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de lidar com situações novas e inusitadas.
- Demonstrar capacidade de usar perspectivas e raciocínios criativos.

#### Orientações

Sugere-se a consulta ao capítulo 8, disponível neste documento.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

### Carga horária (horas-aula)

<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	60	<b>Total</b>	60 horas-aula
<b>Teórica (2,5)</b>	00	<b>Prática (2,5)</b>	50	<b>Total (2,5)</b>	50 horas-aula

**II.6 ANÁLISE DE PROCESSOS FÍSICO-QUÍMICOS II****Função:** Análise de processos industriais**Classificação:** Controle

<b>Competências Profissionais</b>	<b>Habilidades</b>
<p>1. Interpretar fenômenos provocados em solventes puros, pela adição de solutos não voláteis.</p> <p>2. Interpretar equações termoquímicas e os fatores que influenciam na velocidade de uma reação química.</p> <p>3. Interpretar fenômenos de desequilíbrio em função do efeito de íon comum, temperatura, concentração e pressão.</p> <p>4. Interpretar o estado de equilíbrio da água e sua relação com o fenômeno do potencial hidrogeniônico (pH).</p>	<p>1.1 Monitorar as mudanças de pressão de vapor em função da dissolução de um soluto num solvente.</p> <p>1.2 Efetuar cálculos tonoscópicos e ebulioscópicos.</p> <p>1.3 Observar variação de pressão de vapor, considerando o ponto de ebulição.</p> <p>1.4 Efetuar cálculos crioscópicos.</p> <p>1.5 Observar redução de temperatura pela dissolução de um soluto não volátil no solvente.</p> <p>1.6 Efetuar cálculos osmóticos.</p> <p>2.1 Identificar processos endotérmicos e exotérmicos.</p> <p>2.2 Coletar dados e informações nos gráficos do processo.</p> <p>2.3 Calcular experimentalmente a velocidade de uma reação química por meio de fatores que a influenciam.</p> <p>3.1 Identificar fatores que influenciam o estado de equilíbrio.</p> <p>3.2 Calcular as constantes de Equilíbrio por meio de processos teóricos e experimentais.</p> <p>3.3 Utilizar o efeito do íon comum em relação ao deslocamento do equilíbrio.</p> <p>4.1 Identificar o caráter ácido básico em soluções e em soluções salinas.</p> <p>4.2 Empregar indicadores de pH em função da faixa de atuação.</p> <p>4.3 Efetuar cálculos pH.</p> <p>4.4 Preparar soluções tampão.</p> <p>4.5 Preparar solução, respeitando a constante do produto de solubilidade (Kps).</p>

**Bases Tecnológicas**

<p><b>1. Propriedades coligativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressão máxima de vapor;</li> <li>• Tonoscopia;</li> <li>• Crioscopia;</li> <li>• Ebulioscopia;</li> <li>• Osmose.</li> </ul> <p><b>2. Termoquímica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processos endotérmicos e exotérmicos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deslocamento do equilíbrio;</li> <li>• Efeito do íon comum.</li> </ul> <p><b>5. Equilíbrio iônico da água</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produto iônico da água (<math>K_w</math>);</li> <li>• pH e pOH.</li> </ul> <p><b>6. Equilíbrio iônico</b></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>Calor de reação e entalpia;</li> <li>Entalpia de formação;</li> <li>Equação termoquímica;</li> <li>Leis da termoquímica.</li> </ul> <p><b>3. Cinética química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fatores que afetam a velocidade das reações;</li> <li>Velocidade das reações;</li> <li>Introdução à teoria das colisões.</li> </ul> <p><b>4. Equilíbrio químico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equilíbrio homogêneo;</li> <li>Equilíbrio molecular;</li> <li>Constante de equilíbrio;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constante de equilíbrio de ácidos e bases (<math>K_a</math> e <math>K_b</math>).</li> </ul> <p><b>7. Hidrólise de sais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Constante de Hidrólise (<math>K_h</math>);</li> <li>Previsão de caráter ácido, básico ou neutro de soluções salinas.</li> </ul> <p><b>8. Sistema tampão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equação de Henderson Hasselbalch;</li> <li>Preparo de solução tampão;</li> <li>Equilíbrio heterogêneo;</li> <li>Produto de solubilidade – <math>K_{ps}</math>.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Informações Complementares****Atribuição e Responsabilidade**

- Preparar e executar análises físicas, químicas e físico-químicas.

**Atribuições Empreendedoras**

- Procurar problematizar situações.
- Sugerir melhorias incrementais em procedimentos de controle.

**Valores e Atitudes**

- Desenvolver a criticidade.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

**Competências Pessoais / Socioemocionais**

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Demonstrar autoconfiança na execução de procedimentos que envolvam duração.

**Orientações**

Sugere-se a consulta ao capítulo 8, disponível neste documento.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

**Carga horária (horas-aula)**

<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	100 horas-aula
<b>Teórica (2,5)</b>	00	<b>Prática (2,5)</b>	100	<b>Total (2,5)</b>	100 horas-aula

## II.7 OPERAÇÕES UNITÁRIAS NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS I

**Função:** Operação de processos industriais

**Classificação:** Controle

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Manusear equipamentos e acessórios de operação e controle.</p> <p>2. Operar equipamentos de processos de separação e extração.</p> <p>3. Analisar cálculos de vazão, pressão, volume e temperatura.</p>	<p>1.1 Identificar diversos equipamentos e acessórios de operação e controle em processos industriais.</p> <p>1.2 Coletar dados e informações fundamentais para controle de processos químicos industriais.</p> <p>2.1 Identificar mecanismos operacionais de acessórios e de equipamentos.</p> <p>2.2 Executar processos de separação de materiais.</p> <p>2.3 Executar extração de materiais.</p> <p>3.1 Correlacionar as diferentes unidades de medidas.</p> <p>3.2 Calcular limites inferiores e superiores de controle de processos químicos industriais.</p>

### Bases Tecnológicas

<p>1. Conversão de unidades de medidas de sistema internacional</p> <p>2. Transporte de sólidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esteira;</li> <li>• Caneca;</li> <li>• Ar comprimido.</li> </ul> <p>3. Transporte de líquidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombeamento;</li> <li>• Gravidade;</li> <li>• Impulso;</li> <li>• Força centrífuga.</li> </ul>	<p>4. Cálculo de vazão</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução a equação de Bernouille.</li> </ul> <p>5. Pressão de coluna de líquidos, pressão absoluta, pressão relativa e manométrica.</p> <p>6. Separação de materiais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólido / sólido;</li> <li>• Líquido / líquido.</li> </ul> <p>7. Extração</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Líquido / líquido;</li> <li>• Sólido / sólido;</li> <li>• Sólido / líquido.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Informações Complementares

#### Atribuição e Responsabilidade

- Controlar e operar diversos mecanismos de transporte de matéria-prima, reagentes e produtos finalizados por meio de operações unitárias.

#### Atribuições Empreendedoras

- Avaliar cumprimento de processos.
- Aplicar princípios de exigência de qualidade e eficiência.

#### Valores e Atitudes

- Estimular a organização.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

#### Competências Pessoais / Socioemocionais

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Demonstrar capacidade de conhecer-se, identificando seus pontos fortes e suas limitações.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **não está prevista** divisão de classes em turmas.

**Carga horária (horas-aula)**

<b>Teórica</b>	60	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	60 horas-aula
<b>Teórica (2,5)</b>	50	<b>Prática (2,5)</b>	00	<b>Total (2,5)</b>	50 horas-aula

## II.8 PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM QUÍMICA

**Função:** Estudo e planejamento de projetos na área profissional

**Classificação:** Planejamento

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar dados e informações obtidos de pesquisas empíricas e bibliográficas.</p>	<p>1.1 Identificar demandas e situações-problema no âmbito da área profissional.</p> <p>1.2 Identificar fontes de pesquisa sobre o objeto em estudo.</p> <p>1.3 Elaborar instrumentos de pesquisa para o desenvolvimento de projetos.</p> <p>1.4 Constituir, de forma criteriosa e explicitada, amostras para pesquisas técnicas e científicas.</p> <p>1.5 Aplicar instrumentos de pesquisa de campo.</p>
<p>2. Propor soluções, parametrizadas por viabilidade técnica e econômica, para os problemas identificados no âmbito da área profissional.</p>	<p>2.1 Consultar legislação, normas e regulamentos relativos ao projeto.</p> <p>2.2 Registrar as etapas do trabalho.</p> <p>2.3 Organizar, em forma de textos, planilhas, gráficos e esquemas, os dados obtidos.</p>

### Bases Tecnológicas

<p>1. Estudo do cenário da área profissional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características do setor:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ macro e microrregiões.</li> </ul> </li> <li>• Avanços tecnológicos;</li> <li>• Ciclo de vida do setor;</li> <li>• Demandas e tendências futuras da área profissional;</li> <li>• Identificação de lacunas (demandas não atendidas plenamente) e de situações-problema do setor.</li> </ul> <p>2. Identificação e definição de temas para o Trabalho de Conclusão de Curso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise das propostas de temas segundo os critérios:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pertinência;</li> <li>✓ relevância;</li> <li>✓ viabilidade.</li> </ul> </li> </ul> <p>3. Definição do cronograma de trabalho</p> <p>4. Técnicas de pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentação indireta:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pesquisa documental;</li> <li>✓ pesquisa bibliográfica.</li> </ul> </li> <li>• Técnicas de fichamento de obras técnicas e científicas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentação direta:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pesquisa de campo;</li> <li>✓ pesquisa de laboratório;</li> <li>✓ observação;</li> <li>✓ entrevista;</li> <li>✓ questionário.</li> </ul> </li> <li>• Técnicas de estruturação de instrumentos de pesquisa de campo:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ questionários;</li> <li>✓ entrevistas;</li> <li>✓ formulários;</li> <li>✓ outros.</li> </ul> </li> </ul> <p>5. Problematização</p> <p>6. Utilização de ferramentas como, por exemplo, CANVAS</p> <p>7. Construção de hipóteses</p> <p>8. Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geral e específicos (para quê? para quem?).</li> </ul> <p>9. Justificativa (por quê?)</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Informações Complementares

**Atribuição e Responsabilidade**

- Planejar atividades de pesquisa, analisando as características do setor de Produção Industrial Químico.

**Atribuições Empreendedoras**

- Organizar projetos.
- Organizar equipes de planejamento.

**Valores e Atitudes**

- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.
- Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

**Competências Pessoais / Socioemocionais**

- Evidenciar autonomia na tomada de decisões.
- Demonstrar capacidade de usar perspectivas e raciocínios criativos.

**Orientações**

Conforme **Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico nº 2429, de 23/08/2022**, os Trabalhos de Conclusão de Curso serão regidos pelo Regulamento Geral atendidas as disposições da Unidade de Ensino Médio e Técnico (Cetec), e em conformidade com as normas atuais da ABNT, a Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 - Direitos Autorais e a Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). As especificidades deverão fazer parte do Projeto Político Pedagógico (PPP) da Unidade de Ensino, de acordo com o Art. 3º, Parágrafo Único, da referida Portaria.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **não está prevista** divisão de classes em turmas.

**Carga horária (horas-aula)**

<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	40 horas-aula
<b>Teórica (2,5)</b>	50	<b>Prática (2,5)</b>	00	<b>Total (2,5)</b>	50 horas-aula

### 5.4.3. MÓDULO III: HABILITAÇÃO PROFISSIONAL DE TÉCNICO EM QUÍMICA

#### III.1 TECNOLOGIA DOS PROCESSOS INDUSTRIAS

**Função:** Operações de processos industriais

**Classificação:** Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Interpretar os processos de produção industrial.</p> <p>2. Avaliar padrões de qualidade e produtividade nos processos industriais.</p> <p>3. Executar métodos de análises das matérias-primas e de produtos acabados.</p>	<p>1.1 Aplicar ferramentas da qualidade e de gerenciamento.</p> <p>2.1 Monitorar índices, taxas e demais indicadores necessários à otimização do processo.</p> <p>2.2 Utilizar técnicas de embalagem, estoque e expedição de produtos.</p> <p>2.3 Utilizar dados de manuais técnicos, de protocolos de procedimentos e de literatura específica.</p> <p>3.1 Selecionar métodos físicos, químicos e físico-químicos para análise de matéria-prima e de produtos acabados.</p>

#### Bases Tecnológicas

<p>1. Desenvolvimento e análise de Organograma institucional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de organogramas;</li> <li>✓ organograma setorial.</li> </ul> <p>2. Análise de fluxograma de processos da indústria química</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Símbolos-padrão em fluxogramas;</li> <li>• Fluxograma vertical;</li> <li>• Fluxograma horizontal.</li> </ul> <p>3. Produção e controle de qualidade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soda caustica;</li> <li>• Ácido sulfúrico;</li> <li>• Cloro e seus derivados;</li> <li>• outros</li> </ul> <p>4. Tecnologia na produção de bebidas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Refrigerantes;</li> <li>• Bebidas alcoólicas.</li> </ul> <p>5. Indústria de biocombustíveis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extração de óleos e gorduras;</li> <li>• Biodiesel;</li> <li>• Etanol.</li> </ul> <p>6. Tecnologia em produtos de higiene e limpeza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabonetes;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cremes;</li> <li>• Shampoo e condicionadores;</li> <li>• Detergentes;</li> <li>• Sabões;</li> <li>• Desinfetantes;</li> <li>• Alvejantes (Clorados e não clorados);</li> <li>• Amaciante;</li> <li>• Desengordurantes;</li> <li>• outros.</li> </ul> <p>7. Tecnologia nos processos de produção de papel e celulose</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenção e extração da matéria-prima;</li> <li>• Etapas de transformação da matéria prima;</li> <li>• Polpação da madeira (processo kraft);</li> <li>• Fluxograma do processo de produção de papel.</li> </ul> <p>8. Tecnologia em processos de produção de interesse regional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indústria sucroenergética;</li> <li>• Tratamento de superfície;</li> <li>• Indústria de alimentos;</li> <li>• Produção de fertilizantes;</li> <li>• Tintas e vernizes;</li> <li>• outros.</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Informações Complementares

**Atribuição e Responsabilidade**

- Executar processos químico-industriais da matéria-prima ao produto final, observando as normas de controle ambiental.

**Atribuições Empreendedoras**

- Analisar resultados.
- Avaliar cumprimento de processos.

**Valores e Atitudes**

- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.
- Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

**Competências Pessoais / Socioemocionais**

- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão..
- Demonstrar tendência a ajustar situações e estabelecer acordos.

**Orientações**

Sugere-se a consulta ao capítulo 8, disponível neste documento, e a realização de metodologias práticas pertinentes ao setor Químico Industrial de acordo com as bases tecnológicas previstas no componente, tendo como enfoque os setores industriais de interesse regional de cada unidade de ensino.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

**Carga horária (horas-aula)**

Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	100	Total (2,5)	100 horas-aula

**III.2 OPERAÇÕES UNITÁRIAS NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS II****Função:** Operações e controle de processos industriais**Classificação:** Controle

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Executar o uso de meio filtrante adequado para a realização do processo físico de separação.</p> <p>2. Executar procedimentos operacionais de sistemas com troca térmica.</p> <p>3. Controlar variáveis do processo físico e químico industrial.</p> <p>4. Identificar equipamentos e reservatório adequados ao produto a ser armazenado.</p>	<p>1.1 Selecionar os meios filtrantes de acordo com a aplicação.</p> <p>1.2 Selecionar o meio filtrante de acordo com o material e/ou qualidade do produto a ser filtrado.</p> <p>2.1 Monitorar variáveis térmicas do processo físico industrial.</p> <p>3.1 Calcular massa e volume de reagentes, respeitando a estequiometria do processo.</p> <p>3.2 Monitorar a energia necessária para a realização de um processo.</p> <p>4.1 Utilizar equipamentos e reservatório de acordo com a compatibilidade do produto.</p>

**Bases Tecnológicas**

<p>1. Balanço de materiais sem reação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mistura de soluções;</li> <li>• Cristalização;</li> <li>• Destilação;</li> <li>• Secadores;</li> <li>• Trituração;</li> <li>• Peneiramento.</li> </ul> <p>2. Balanço de materiais com reação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão;</li> <li>• Composição de gases de escape;</li> <li>• Reagentes em excesso e limitante.</li> </ul> <p>3. Balanço térmico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termometria;</li> <li>• Calor específico;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calor latente;</li> <li>• Aquecimento de materiais sem mudança de estado físico;</li> <li>• Aquecimento com mudança de estado físico;</li> <li>• Trocador de calor.</li> </ul> <p>4. Gráficos de mudança de estado físico</p> <p>5. Estudo dos mecanismos de medidores de pressão, temperatura, vazão e nível de válvulas de direcionamento, controle de vazão e de segurança</p> <p>6. Reservatórios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais;</li> <li>• Cubicagem.</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Informações Complementares****Atribuição e Responsabilidade**

- Controlar parâmetros de transmissão de calor na operação de equipamentos com trocas térmicas, destilação, absorção, extração e cristalização.

**Atribuições Empreendedoras**

- Demonstrar persistência na realização de tarefas.
- Aplicar princípios de exigência de qualidade e eficiência.

**Valores e Atitudes**

- Desenvolver a criticidade.
- Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

**Competências Pessoais / Socioemocionais**

- Evidenciar iniciativa e flexibilidade para adaptar-se as novas dinâmicas.

- Evidenciar desinibição e desprendimento para lidar com pessoas de cargos superiores.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **não está prevista** divisão de classes em turmas.

#### Carga horária (horas-aula)

Teórica	40	Prática	00	Total	40 horas-aula
Teórica (2,5)	50	Prática (2,5)	00	Total (2,5)	50 horas-aula

**III.3 PROCESSOS ELETROQUÍMICOS – CORROSÃO****Função:** Operação de processos de sistemas eletroquímicos e corrosivos**Classificação:** Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Analisar agentes oxidantes e agentes redutores.</p> <p>2. Interpretar pilha eletroquímica e seu mecanismo de funcionamento.</p> <p>3. Analisar a morfologia do processo corrosivo.</p> <p>4. Interpretar métodos de proteção contra corrosão.</p>	<p>1.1 Efetuar cálculo de NOX (número de oxidação).            1.2 Identificar o comportamento oxidante ou redutor de acordo com o meio reacional.            1.3 Executar balanceamento pelo método Redox.</p> <p>2.1 Pesquisar os tipos de pilhas eletroquímicas.            2.2 Classificar as pilhas conforme processos corrosivos.</p> <p>3.1 Identificar o processo de corrosão química e eletroquímica.            3.2 Identificar o processo corrosivo de acordo com o meio, forma e mecanismo de corrosão.</p> <p>4.1 Identificar métodos anticorrosivos.            4.2 Indicar equipamentos em processo de corrosão.</p>

**Bases Tecnológicas**

<p><b>1. Cálculo de Nox</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidação;</li> <li>• Redução;</li> <li>• Agente oxidante;</li> <li>• Agente redutor;</li> <li>• Balanceamento pelo método Redox.</li> </ul> <p><b>2. Eletroquímica fundamental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsão de ocorrência de reação;</li> <li>• Pilhas eletroquímicas;</li> <li>• Pilhas eletrolíticas;</li> <li>• Eletrólise.</li> </ul> <p><b>3. Corrosão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrosão metálica;</li> <li>• Composição química das principais ligas metálicas.</li> </ul>	<p><b>4. Classificação dos processos corrosivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meios corrosivos;</li> <li>• Formas de corrosão e sua morfologia;</li> <li>• Mecanismos químicos;</li> <li>• Eletroquímicos de corrosão.</li> </ul> <p><b>5. Métodos de proteção anticorrosiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metálicos;</li> <li>• Inorgânicos;</li> <li>• Orgânico;</li> <li>• Metal de sacrifício.</li> </ul> <p><b>6. Ensaios de corrosão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento da corrosão e diagnóstico de falha;</li> <li>• Ensaios de laboratório em processos corrosivos.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Informações Complementares****Atribuição e Responsabilidade**

- Controlar processos produtivos eletroquímicos e de corrosão.

**Atribuições Empreendedoras**

- Reconhecer cenários vigentes.
- Sugerir melhorias incrementais em procedimentos de controle.

**Valores e Atitudes**

- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.
- Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

**Competências Pessoais / Socioemocionais**

- Demonstrar capacidade de análise e tomada de decisão.
- Demonstrar capacidade de adotar em tempo hábil a solução mais adequada entre possíveis alternativas.

**Orientações**

Sugere-se a consulta ao capítulo 8, disponível neste documento, e a realização de metodologias práticas pertinentes ao setor Químico Industrial de acordo com as bases tecnológicas previstas no componente, tendo como enfoque os setores industriais de interesse regional de cada unidade de ensino.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

**Carga horária (horas-aula)**

<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	60	<b>Total</b>	60 horas-aula
<b>Teórica (2,5)</b>	00	<b>Prática (2,5)</b>	50	<b>Total (2,5)</b>	50 horas-aula

**III.4 QUÍMICA AMBIENTAL****Função:** Análise de processos químicos ambientais**Classificação:** Execução

<b>Competências Profissionais</b>	<b>Habilidades</b>
<p>1. Interpretar as legislações ambientais internacionais, federais, estaduais e municipais.</p> <p>2. Avaliar a água de acordo com as suas características físico-químicas.</p> <p>3. Executar métodos de tratamento para a água potável e para os efluentes líquidos.</p> <p>4. Analisar as emissões de poluentes na atmosfera e nos solos.</p>	<p>1.1 Pesquisar as legislações ambientais.</p> <p>1.2 Identificar agentes causadores de danos ambientais e/ou impactos industriais.</p> <p>2.1 Coletar e preservar amostras para análise físico-química da água.</p> <p>2.2 Transportar e executar análise físico-química da água.</p> <p>2.3 Expressar os resultados das análises.</p> <p>2.4 Elaborar relatórios técnicos.</p> <p>3.1 Operar sistemas de tratamento de efluentes.</p> <p>3.2 Operar estações de tratamento de afluentes.</p> <p>4.1 Aplicar os métodos utilizados na execução de análises ambientais.</p> <p>4.2 Identificar transformações químicas que ocorrem na atmosfera e nos solos.</p> <p>4.3 Identificar a morfologia e propriedade dos solos.</p>

**Bases Tecnológicas**

<p><b>1. Química da água</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características físico-químicas;</li> <li>• Tratamento para obtenção de água potável;</li> <li>• Tratamento de efluentes industriais e domésticos.</li> </ul> <p><b>2. Tratamento de resíduos de processos químicos industriais</b></p> <p><b>3. Legislação e normas aplicadas à água e efluentes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portaria de consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, anexo XX;</li> <li>• Conama nº 430, art. 16.</li> </ul> <p><b>4. Análise da água</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinação de cloreto;</li> <li>• Determinação de dureza total;</li> <li>• Determinação de pH;</li> <li>• Determinação de acidez;</li> <li>• Determinação de cloro residual qualitativo e quantitativo.</li> </ul>	<p><b>5. Controle e qualidade de águas de piscina</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinação de pH;</li> <li>• Dosagem de cloro livre;</li> <li>• Determinação de ferro;</li> <li>• Determinação de manganês;</li> <li>• Determinação de cobre;</li> <li>• Determinação de sólidos totais dissolvidos.</li> </ul> <p><b>6. Transformações químicas na atmosfera</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluição atmosférica;</li> <li>• Óxido de nitrogênio;</li> <li>• Material particulado;</li> <li>• Química ácido-base na atmosfera;</li> <li>• Ozônio/camada de ozônio.</li> </ul> <p><b>7. Química do solo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição;</li> <li>• Classificação;</li> <li>• Propriedades físico-químicas;</li> <li>• Contaminação/ contaminantes;</li> <li>• Matéria orgânica.</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Informações Complementares****Atribuição e Responsabilidade**

- Auxiliar programas e procedimentos de segurança e de análise de riscos de processos industriais e laboratoriais.

#### Atribuições Empreendedoras

- Reconhecer cenários vigentes.
- Gerenciar ideias divergentes e convergentes.

#### Valores e Atitudes

- Estimular o interesse pela realidade que nos cerca.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

#### Competências Pessoais / Socioemocionais

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados
- Evidenciar empatia em processos de comunicação.

#### Orientações

Sugere-se a consulta ao capítulo 8, disponível neste documento.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

#### Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	40	Total	40 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 horas-aula

**III.5 ANÁLISE QUÍMICA INSTRUMENTAL****Função:** Análise de processos químico-instrumentais**Classificação:** Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Executar ensaios químicos por meios quantitativos instrumentais.</p> <p>2. Executar metodologias e procedimentos de controle de qualidade.</p> <p>3. Interpretar resultados de análises.</p>	<p>1.1 Preparar amostras, instrumentos e reagentes para análises.</p> <p>1.2 Efetuar as análises químicas.</p> <p>2.1 Identificar os procedimentos de análises instrumentais.</p> <p>2.2 Adequar técnicas analíticas de controle de qualidade e execução de análises.</p> <p>2.3 Efetuar cálculos para obtenção de resultados de análises.</p> <p>2.4 Utilizar os métodos de análises químicas.</p> <p>3.1 Coletar dados e informações.</p> <p>3.2 Elaborar laudos técnicos.</p>

**Bases Tecnológicas**

<p>1. Tratamento estatístico para avaliação de resultados de análise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teste Q;</li> <li>• Teste G.</li> </ul> <p>2. Cromatografia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel;</li> <li>• Coluna;</li> <li>• Camada delgada;</li> <li>• Gasosa (CG);</li> <li>• Líquida (HPLC).</li> </ul> <p>3. Métodos eletroanalíticos diretos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletrogravimetria;</li> <li>• Coulometria;</li> <li>• Potenciometria.</li> </ul>	<p>4. Espectrofotometria no UV/Visível</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinação de comprimento de onda ideal;</li> <li>• Determinação de curva-padrão;</li> <li>• Construção de curva-padrão de calibração, via Excel.</li> </ul> <p>5. Densimetria areométrica ou digital</p> <p>6. Refratometria areométrica ou digital</p> <p>7. Fotometria de chama</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinação de teor de sódio em alimentos;</li> <li>• Determinação de Lítio em medicamentos;</li> <li>• Determinação de teor de sódio em refrigerantes;</li> <li>• Determinação de potássio em solos.</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Informações Complementares****Atribuição e Responsabilidade**

- Executar ensaios químico-analíticos instrumentais.

**Atribuições Empreendedoras**

- Aplicar princípios de exigência de qualidade e eficiência.
- Sugerir melhorias incrementais em procedimentos de controle.

**Valores e Atitudes**

- Incentivar comportamentos éticos.
- Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

**Competências Pessoais / Socioemocionais**

- Demonstrar capacidade de lidar com situações novas e inusitadas.
- Demonstrar autoconfiança na execução de procedimentos que envolvem duração.

**Orientações**

Sugere-se a consulta ao capítulo 8, disponível neste documento, e a realização de metodologias práticas pertinentes ao setor Químico Industrial de acordo com as bases tecnológicas previstas no componente, tendo como enfoque os setores industriais de interesse regional de cada unidade de ensino.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

#### Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	100	Total (2,5)	100 horas-aula

**III.6 QUÍMICA DOS ALIMENTOS****Função:** Realizar análises químicas, físicas e bromatológicas**Classificação:** Execução

<b>Competências Profissionais</b>	<b>Habilidades</b>
<p>1. Executar procedimentos de amostragem conforme normas estabelecidas.</p> <p>2. Analisar as propriedades dos alimentos.</p> <p>3. Executar métodos de análises para alimentos.</p>	<p>1.1 Selecionar procedimentos e embalagens para amostragem.</p> <p>2.1 Quantificar carboidratos, lipídios, proteínas e vitaminas.</p> <p>3.1 Selecionar métodos físicos, químicos e físico-químicos de análises.</p> <p>3.2 Ensaiar procedimentos de determinação de umidade, cinzas e conteúdos minerais.</p> <p>3.3 Quantificar os aditivos presentes nos alimentos.</p> <p>3.4 Expressar a qualidade do leite e seus derivados, carne e embutidos.</p> <p>3.5 Expressar a qualidade de bebidas e sucos.</p>

**Bases Tecnológicas**

<p><b>1.</b> Introdução à química dos alimentos</p> <p><b>2.</b> Sistema de amostragem</p> <p><b>3.</b> Determinação de umidade e sólidos totais</p> <p><b>4.</b> Determinação de cinzas e conteúdos minerais</p> <p><b>5.</b> Determinação de nitrogênio e conteúdo proteico</p> <p><b>6.</b> Identificação e quantificação de carboidratos</p> <p><b>7.</b> Determinação de lipídios</p> <p><b>8.</b> Determinação de vitaminas</p> <p><b>9.</b> Aditivos intencionais e não intencionais</p> <p><b>10.</b> Análises de leite e derivados           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acidez em porcentagem de ácido lático;</li> <li>• Acidez em graus Dornic;</li> <li>• Densidade;</li> <li>• Lipídios;</li> <li>• Extrato seco total e desengordurado;</li> <li>• Proteína;</li> <li>• Fosfatase;</li> <li>• Peroxidase;</li> <li>• Sacarose;</li> <li>• Álcool etílico;</li> <li>• Hipoclorito;</li> </ul> </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formol;</li> <li>• outros.</li> </ul> <p><b>11.</b> Análises de carne e produtos cárneos           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lipídios;</li> <li>• Umidade e extrato seco total;</li> <li>• Resíduo mineral fixo;</li> <li>• Proteína;</li> <li>• pH;</li> <li>• Cloreto de sódio;</li> <li>• Prova para amônia;</li> <li>• Prova para gás sulfídrico;</li> <li>• Índice de peróxido;</li> <li>• Nitrato e nitrito;</li> <li>• outros.</li> </ul> </p> <p><b>12.</b> Análises de bebidas alcoólicas           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bebidas alcoólicas;               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ acidez total;</li> <li>✓ pH;</li> <li>✓ sódio e potássio;</li> <li>✓ grau alcoólico;</li> <li>✓ outros.</li> </ul> </li> </ul> </p> <p><b>13.</b> Análise de bebidas não alcoólicas           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acidez total;</li> <li>• Grau alcoólico real;</li> <li>• outros.</li> </ul> </p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Informações Complementares****Atribuição e Responsabilidade**

- Realizar análises químicas, físicas e bromatológicas.

**Atribuições Empreendedoras**

- Analisar resultados.
- Demonstrar persistência na realização de tarefas.

**Valores e Atitudes**

- Estimular o interesse pela realidade que nos cerca.
- Responsabilizar-se pela produção, utilização e divulgação de informações.

**Competências Pessoais / Socioemocionais**

- Evidenciar desinibição e desprendimento para lidar com pessoas de cargos superiores.
- Demonstrar capacidade de adotar em tempo hábil a solução mais adequada entre possíveis alternativas.

**Orientações**

Sugere-se a consulta ao capítulo 8, disponível neste documento, e a realização de metodologias práticas pertinentes ao setor Químico Industrial de acordo com as bases tecnológicas previstas no componente, tendo como enfoque os setores industriais de interesse regional de cada unidade de ensino.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

**Carga horária (horas-aula)**

<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	60	<b>Total</b>	60 horas-aula
<b>Teórica (2,5)</b>	00	<b>Prática (2,5)</b>	50	<b>Total (2,5)</b>	50 horas-aula

**III.7 CONDUTA PROFISSIONAL E RELAÇÕES DE TRABALHO****Função:** Estudos de procedimentos éticos no ambiente de trabalho**Classificação:** Execução

Competências Profissionais	Habilidades
<p>1. Relacionar as ações comportamentais com os princípios e valores que norteiam a sociedade e são estabelecidos na Constituição Federal.</p> <p>2. Analisar as atitudes comportamentais em ambientes laborais.</p> <p>3. Examinar as condições adequadas para o desenvolvimento sustentável em conformidade com as ações éticas em contextos sociais e econômicos.</p> <p>4. Analisar mecanismos que visam garantir a proteção de dados.</p>	<p>1.1 Identificar os conceitos atribuídos à Ética, assim como as assertivas relevantes relacionadas aos termos, princípios e valores no âmbito das relações humanas.</p> <p>1.2 Diferenciar valores éticos de valores morais exercidos na comunidade local.</p> <p>1.3 Identificar os direitos sociais e as garantias fundamentais previstas na Constituição Federal.</p> <p>2.1 Identificar os valores que sustentam os códigos de ética e as normas de condutas nas relações de trabalho.</p> <p>2.2 Distinguir situações que ferem o código de ética profissional.</p> <p>2.3 Identificar possíveis riscos psicossociais que podem comprometer ambientes laborais.</p> <p>3.1 Pesquisar o aspecto conceitual relacionado à sustentabilidade.</p> <p>3.2 Caracterizar as três dimensões alcançadas pela sustentabilidade: esferas social, ambiental e econômica.</p> <p>3.3 Identificar práticas éticas que podem auxiliar no desenvolvimento sustentável.</p> <p>4.1 Diferenciar informações públicas, privadas e sigilosas, de acordo com a Lei de Acesso à Informação.</p> <p>4.2 Identificar ferramentas de proteção de dados, visando a garantia da privacidade de clientes e colaboradores.</p>

**Bases Tecnológicas**

<p><b>1.</b> Concepções gerais da Ética</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aspectos introdutórios da Ética Clássica e Moderna.</li> </ul> <p><b>2.</b> Ética, moral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reflexão sobre os limites e responsabilidades nas condutas sociais.</li> </ul> <p><b>3.</b> Cidadania, trabalho e condições do cotidiano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mobilidade;</li> <li>Acessibilidade;</li> <li>Inclusão sociais e econômica;</li> <li>Respeito à diversidade.</li> </ul>	<p><b>9.</b> Sustentabilidade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aspectos conceituais;</li> <li>Desenvolvimento sustentável: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ aspectos estruturais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS);</li> <li>✓ protocolos globais da ONU;</li> <li>✓ parâmetros de critérios Ambiental, Social e Governança (ESG) – <i>Environmental, Social and Governance</i>.</li> </ul> </li> <li>Tipos de sustentabilidade: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ambiental;</li> <li>✓ econômico;</li> <li>✓ social;</li> </ul> </li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>4.</b> Relações sociais no contexto do trabalho e desenvolvimento de ética regulatória</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente de trabalho sustentável;</li> <li>• Riscos psicosociais.</li> </ul> <p><b>5.</b> Normas de condutas nas relações profissionais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios éticos;</li> <li>• Código de conduta funcional;</li> <li>• Código de ética profissional.</li> </ul> <p><b>6.</b> Direito Constitucional como garantia da cidadania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos do Estado Democrático de Direito;</li> <li>• Direitos e garantias fundamentais;</li> <li>• Direitos sociais.</li> </ul> <p><b>7.</b> Aspectos gerais da aplicabilidade da legislação ambiental no desenvolvimento socioeconômico</p> <p><b>8.</b> Responsabilidade social como parte do desenvolvimento da cidadania</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ cultural;</li> <li>✓ ético;</li> <li>✓ político;</li> <li>✓ estético;</li> <li>✓ empresarial.</li> </ul> <p><b>10.</b> Garantias e proteção de acesso à informação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limites éticos na era digital – segurança e privacidade de dados no exercício das relações humanas em contextos sociais diversos;</li> <li>• Diferença entre dados e informação;</li> <li>• Lei Federal nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 – Lei de Acesso à Informação: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ informações públicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ formas de divulgação.</li> </ul> </li> <li>✓ informações sigilosas.</li> </ul> </li> <li>• Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 – Lei Geral de Proteção de Dados;</li> <li>• Restrições de usos de dados de clientes e colaboradores.</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Informações Complementares

#### Atribuição e Responsabilidade

- Utilizar as legislações vigentes e as normas de conduta para adequação de procedimentos no ambiente de trabalho.

#### Valores e Atitudes

- Estimular a comunicação nas relações interpessoais.
- Promover ações que considerem o respeito às normas estabelecidas.

#### Competências Pessoais / Socioemocionais

- Assumir responsabilidade pelos atos praticados.
- Demonstrar compreensão de sentimentos e emoções, procurando experimentar, de forma objetiva e racional, o que sente o outro indivíduo.

#### Orientações

Este componente sugere a promoção de debates que ajudem a refletir sobre as atitudes e posturas adotadas no ambiente profissional. Discutir a elaboração do currículo no contexto do código de ética empresarial, por exemplo, pode levar a pensar sobre a relevância da honestidade e transparência nas informações apresentadas.

Reforça-se a importância da criação de situações do cotidiano profissional que incentivem a adoção de um código de boas práticas de conduta.

Sugere-se, ainda, a realização de visitas técnicas a diferentes instituições; propõe-se dinâmicas que visem à ampliação da visão e à aprendizagem com as experiências de outros.

Recomenda-se o desenvolvimento de simulações de ambientes profissionais que cultivem espaços compartilhados onde todos se sintam valorizados e respeitados.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **não está prevista** divisão de classes em turmas.

### Carga horária (horas-aula)

<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	40 horas-aula
<b>Teórica (2,5)</b>	50	<b>Prática (2,5)</b>	00	<b>Total (2,5)</b>	50 horas-aula

**III.8 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM QUÍMICA****Função:** Desenvolvimento e gerenciamento de projetos**Classificação:** Execução

<b>Competências Profissionais</b>	<b>Habilidades</b>
<p>1. Planejar as fases de execução de projetos com base na natureza e na complexidade das atividades.</p> <p>2. Avaliar as fontes e recursos necessários para o desenvolvimento de projetos.</p> <p>3. Avaliar, de forma qualitativa e quantitativa, a execução e os resultados obtidos.</p>	<p>1.1 Consultar diversas fontes de pesquisa: catálogos, manuais de fabricantes, glossários técnicos, entre outros.</p> <p>1.2 Comunicar, de forma clara e objetiva, ideias por meio de textos escritos e de explanações orais.</p> <p>2.1 Definir recursos necessários e plano de produção.</p> <p>2.2 Classificar os recursos para o desenvolvimento do projeto.</p> <p>2.3 Utilizar, de modo racional, os recursos destinados ao projeto.</p> <p>3.1 Verificar o desenvolvimento do cronograma físico-financeiro.</p> <p>3.2 Redigir relatórios sobre o desenvolvimento do projeto.</p> <p>3.3 Construir gráficos, planilhas, cronogramas e fluxogramas.</p> <p>3.4 Organizar, conforme formatação definida, as informações, os textos e os dados.</p>

**Bases Tecnológicas**

<p><b>1.</b> Referencial teórico da pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa e compilação de dados;</li> <li>• Produções científicas;</li> <li>• outros.</li> </ul> <p><b>2.</b> Construção de conceitos relativos ao tema do trabalho e definições técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definições dos termos técnicos e científicos (enunciados explicativos dos conceitos);</li> <li>• Terminologia (conjuntos de termos técnicos e científicos próprios da área técnica);</li> <li>• Simbologia;</li> <li>• outros.</li> </ul> <p><b>3.</b> Escolha dos procedimentos metodológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronograma de atividades;</li> <li>• Fluxograma do processo.</li> </ul> <p><b>4.</b> Dimensionamento dos recursos necessários para a execução do trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de viabilidade:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ financeira;</li> <li>✓ técnica;</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>6.</b> Organização dos dados de pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção;</li> <li>• Codificação;</li> <li>• Tabulação.</li> </ul> <p><b>7.</b> Análise dos dados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretação;</li> <li>• Explicação;</li> <li>• Especificação.</li> </ul> <p><b>8.</b> Técnicas para elaboração de relatórios, gráficos e histogramas</p> <p><b>9.</b> Sistemas de gerenciamento de projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos do projeto:           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ metas e objetivos.</li> </ul> </li> <li>• Análise das restrições do projeto (Triângulo da Gestão de Projetos):           <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ escopo;</li> <li>✓ custo;</li> <li>✓ tempo;</li> <li>✓ qualidade.</li> </ul> </li> <li>• Fatores críticos do sucesso;</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- ✓ econômica;
- ✓ política;
- ✓ social;
- ✓ ambiental.

- Avaliação do resultado.

#### 10. Formatação de trabalhos acadêmicos

- Normas ABNT.

#### 5. Identificação das fontes de recursos

#### Informações Complementares

##### Atribuição e Responsabilidade

- Coordenar ensaios e pesquisas em geral para o desenvolvimento de trabalhos de métodos e produtos.

##### Atribuições Empreendedoras

- Organizar equipe de planejamento.
- Gerenciar ideias divergentes e convergentes.

##### Valores e Atitudes

- Estimular a comunicação nas relações interpessoais.
- Estimular o interesse na resolução de situações-problema.

##### Competências Pessoais / Socioemocionais

- Demonstrar capacidade de usar perspectivas e raciocínio criativos.
- Demonstrar capacidade de adotar em tempo hábil a solução mais adequada entre possíveis alternativas.

##### Orientações

Conforme Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico nº 2429, de 23/08/2022, os Trabalhos de Conclusão de Curso serão regidos pelo Regulamento Geral atendidas as disposições da Unidade de Ensino Médio e Técnico (Cetec), e em conformidade com as normas atuais da ABNT, a Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 - Direitos Autorais e a Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). As especificidades deverão fazer parte do Projeto Político Pedagógico (PPP) da Unidade de Ensino, de acordo com o Art. 3º, Parágrafo Único, da referida Portaria.

**Profissionais habilitados a ministrarem aulas:** Disponível em: <http://crt.cps.sp.gov.br>.

**Divisão de classes em turmas:** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades relacionadas às competências. Para este componente curricular, **está prevista** divisão de classes em turmas.

#### Carga horária (horas-aula)

Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula
Teórica (2,5)	00	Prática (2,5)	50	Total (2,5)	50 horas-aula

## 5.5. Metodologia de Elaboração e Reelaboração Curricular e PÚblico-alvo da Educação Profissional

A cada novo paradigma legal da Educação Profissional e Tecnológica, o Centro Paula Souza executa as adequações cabíveis desde o paradigma imediatamente anterior, da organização de cursos por área profissional até a mais recente taxonomia de eixos tecnológicos do Ministério da Educação – MEC.

Ao lado do atendimento à legislação (e de participação em consultas públicas, quando demandado pelos órgãos superiores, com o intuito de contribuir para as diretrizes e bases da Educação Profissional e Tecnológica), o desenvolvimento e o oferecimento de cursos técnicos em parceria com o setor produtivo/mercado de trabalho têm sido a principal diretriz do planejamento curricular da instituição.

A metodologia atualmente utilizada pelo Coordenadoria de Formulação e de Análises Curriculares constitui-se primordialmente nas ações/processos descritos a seguir:

1. Pesquisa dos perfis e atribuições profissionais na Classificação Brasileira de Ocupações – CBO – do Ministério do Trabalho e Emprego e, também, nas descrições de cargos do setor produtivo/mercado de trabalho, preferencialmente em parceria.
2. Seleção de competências, de habilidades e de bases tecnológicas, de acordo com os perfis profissionais e atribuições.
3. Consulta ao Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do MEC, para adequação da nomenclatura da habilitação, do perfil profissional, da descrição do mercado de trabalho, da infraestrutura recomendada e da possibilidade de temas a serem desenvolvidos.
4. Estruturação de componentes curriculares e respectivas cargas horárias, de acordo com as funções do processo produtivo. Esses componentes curriculares são construídos a partir da descrição da função profissional subjacente à ideologia curricular, bem como pelas habilidades (capacidades práticas), pelas bases tecnológicas (referencial teórico) e pelas competências profissionais, a mobilização das diretrizes conceituais e das pragmáticas.
5. Mapeamento e catalogação das titulações docentes necessárias para ministrar aulas em cada um dos componentes curriculares de todas as habilitações profissionais.
6. Mapeamento e padronização da infraestrutura necessária para o oferecimento de cursos técnicos: laboratórios, equipamentos, instalações, mobiliário e bibliografia.
7. Estruturação dos planos de curso, documentos legais que organizam e ancoram os currículos na forma de planejamento pedagógico, de acordo com as legislações e fundamentações socioculturais, políticas e históricas, abrangendo justificativas, objetivos, perfil profissional e organização curricular, aproveitamento de experiências, de conhecimentos e avaliação da aprendizagem, bem como infraestrutura e pessoal docente, técnico e administrativo.
8. Validação junto ao público interno (Unidades Escolares) e ao público externo (Mercado de Trabalho/Setor Produtivo) dos currículos desenvolvidos.
9. Estruturação e desenvolvimento de turma-piloto para cursos cujos currículos são totalmente inéditos na instituição e para cursos não contemplados pelo MEC, em seu Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.

10. Capacitação docente e administrativa na área de Currículo Escolar.

11. Pesquisa e publicação na área de Currículo Escolar.

O público-alvo da produção curricular em Educação Profissional e Tecnológica constitui-se nos trabalhadores de diferentes arranjos produtivos e níveis de escolarização, que precisam ampliar sua formação profissional, bem como em pessoas que iniciam ou que desejam migrar para outras áreas de atuação profissional.

### **5.6. Enfoque Pedagógico**

Constituindo-se em meio para guiar a prática pedagógica, o currículo organizado a partir de competências será direcionado para a construção da aprendizagem do aluno enquanto sujeito do seu próprio desenvolvimento. Para tanto, a organização do processo de aprendizagem privilegiará a definição de objetivos de aprendizagem e/ou questões geradoras, que orientam e estimulam a investigação, o pensamento e as ações, assim como a solução de problemas.

Dessa forma, a problematização e a interdisciplinaridade, a contextualização e os ambientes de formação se constituem ferramentas básicas para a construção das habilidades, atitudes e informações relacionadas às competências requeridas.

### **5.7. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC**

A sistematização do conhecimento a respeito de um objeto pertinente à profissão, desenvolvido mediante controle, orientação e avaliação docente, permitirá aos alunos o conhecimento do campo de atuação profissional, com suas peculiaridades, demandas e desafios.

Ao considerar que o efetivo desenvolvimento de competências implica na adoção de sistemas de ensino que permitam a verificação da aplicabilidade dos conceitos tratados em sala de aula, torna-se necessário que cada escola, atendendo às especificidades dos cursos que oferece, crie oportunidades para que os alunos construam e apresentem um produto – Trabalho de Conclusão de Curso – TCC.

Conforme **Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico nº 2429, de 23/08/2022**, os Trabalhos de Conclusão de Curso serão regidos pelo Regulamento Geral atendidas as disposições da Unidade de Ensino Médio e Técnico (Cetec), e em conformidade com as normas atuais da ABNT, a Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 - Direitos Autorais e a Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). As especificidades deverão fazer parte do Projeto Político Pedagógico (PPP) da Unidade de Ensino, de acordo com o Art. 3º, Parágrafo Único, da referida Portaria.

A temática a ser abordada deve estar contida no perfil profissional de conclusão da habilitação, que se constitui na síntese das atribuições, competências e habilidades da formação técnica; a temática deve ser planejada sob orientação do professor responsável pelo componente curricular “PTCC” (Planejamento do Trabalho de Conclusão do Curso).

### 5.7.1. Orientação

A orientação do desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso ficará por conta do professor responsável pelos temas do Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em **QUÍMICA**, no 2º MÓDULO, e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em **QUÍMICA**, no 3º MÓDULO.

### 5.8. Prática Profissional

A Prática Profissional será desenvolvida em laboratórios da Unidade de Ensino e nas empresas representantes do setor produtivo, se necessário, e/ou estabelecido em convênios ou acordos de cooperação.

A prática será incluída na carga horária da Habilitação Profissional e não está desvinculada da teoria, pois constitui e organiza o currículo. Estudos de caso, visitas técnicas, conhecimento de mercado e das empresas, pesquisas, relatórios, trabalhos individuais e trabalhos em equipes serão procedimentos pedagógicos desenvolvidos ao longo do curso.

O tempo necessário e a forma como será desenvolvida a Prática Profissional realizada na escola e/ou nas empresas ficarão explicitados na proposta pedagógica da Unidade de Ensino e no plano de trabalho dos docentes.

Todos os componentes curriculares preveem a prática, juntamente com os conhecimentos teóricos, visto que as competências se constituem na mobilização e na aplicação das habilidades (práticas) e de fundamentação teórica, técnica, científica, tecnológica (bases tecnológicas).

Os componentes curriculares, organizados por competências, trazem explícitas as habilidades a serem desenvolvidas, relacionadas (inclusive numericamente a cada competência), bem como o aparato teórico, que subsidia o desenvolvimento de competências e de habilidades.

A explicitação da carga horária "Prática" no campo específico de cada componente curricular, no final de cada quadro, em que há a divisão entre "Teórica" e "Prática" é uma distinção puramente metodológica, que visa direcionar o processo de divisão de classes em turmas (distribuição da quantidade de alunos, em duas ou mais turmas, quando da necessidade de utilizar outros espaços além dos espaços convencionais da sala de aula, como laboratórios, campos de estágio, empresas, atendimento nas áreas de Saúde, Indústrias, Fábricas entre outras possibilidades, nas ocasiões em que esses espaços não comportarem o número total de alunos da classe, sendo, então, necessário distribuir a classe, dividindo-a em turmas).

Assim, todos os componentes desenvolvem práticas, o que pode ser constatado pela própria existência da coluna 'habilidades', mas será evidenciada a carga horária "Prática" quando se tratar da necessidade de utilização de espaços diferenciados de ensino-aprendizagem, além da sala de aula, espaços esses que

podem demandar a divisão de classes em turmas, por não acomodarem todos os alunos de uma turma convencional.

Dessa forma, um componente que venha a ter sua carga horária explicitada como 100% teórica não deixa de desenvolver práticas - apenas significa que essas práticas não demandam espaços diferenciados nem a divisão de classes em turmas.

Cada caso de divisão de classes em turmas será avaliado de acordo com suas peculiaridades; cada Unidade de Ensino deve seguir os trâmites e orientações estabelecidos pela Unidade do Ensino Médio e Técnico para obter a divisão de classes em turmas.

### **5.9. Estágio Supervisionado**

A **Habilitação Profissional de TÉCNICO EM QUÍMICA** não exige o cumprimento de estágio supervisionado em sua organização curricular, contando com aproximadamente **1100/1050** horas-aula de práticas profissionais, que poderão ser desenvolvidas integralmente na escola e/ou em empresas da região. Essas práticas ocorrerão com a utilização de procedimentos didáticos como simulações, experiências, ensaios e demais técnicas de ensino que permitam a vivência dos alunos em situações próximas à realidade do setor produtivo. O trabalho com projetos, estudos de caso, visitas técnicas monitoradas, pesquisas de campo e aulas práticas em laboratórios devem garantir o desenvolvimento de competências específicas da área de formação.

O aluno, a seu critério, poderá realizar estágio supervisionado, não sendo, no entanto, condição para a conclusão do curso. Quando realizado, as horas efetivamente cumpridas deverão constar do Histórico Escolar do aluno. A escola acompanhará as atividades de estágio, cuja sistemática será definida em um Plano de Estágio Supervisionado devidamente incorporado ao Projeto Pedagógico da Unidade de Ensino. O Plano de Estágio Supervisionado deverá prever os seguintes registros:

- sistemática de acompanhamento, controle e avaliação;
- justificativa;
- metodologias;
- objetivos;
- identificação do responsável pela Orientação de Estágio;
- definição de possíveis campos/áreas para realização de estágios.

O estágio somente poderá ser realizado de maneira concomitante com o curso, ou seja, ao aluno será permitido realizar estágio apenas enquanto estiver regularmente matriculado. Após a conclusão de todos os componentes curriculares será vedada a realização de estágio supervisionado.

## 5.10. Novas Organizações Curriculares

O Plano de Curso propõe a organização curricular estruturada em **3** módulos, com um total de **1200** horas ou **1500** horas-aula.

A Unidade de Ensino, para dar atendimento às demandas individuais, sociais e do setor produtivo, poderá propor nova organização curricular, alterando o número de módulos, distribuição das aulas e dos componentes curriculares, desde que aprovada pelos Departamentos Coordenadoria de Formulação e de Análises Curriculares e Coordenadoria de Supervisão Educacional – CGETEC – Ceeteps. A organização curricular proposta levará em conta, contudo, o perfil de conclusão da habilitação, da qualificação e a carga horária prevista para a habilitação.

A nova organização curricular proposta entrará em vigor após a homologação pelo Órgão de Supervisão Educacional do Ceeteps.

## 6. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Consoante dispõe o artigo 46 da Resolução CNE/CEB 1/2021, o aproveitamento de conhecimentos e experiências adquiridas anteriormente pelos alunos, diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva habilitação profissional, poderá ocorrer por meio de:

- avaliação de competências reconhecidas em processos formais de certificação profissional;
- qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico concluídos em outros cursos;
- experiências adquiridas no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do aluno;
- cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional, mediante avaliação do aluno.

O aproveitamento de competências, anteriormente adquiridas pelo aluno, por meio da educação formal/informal ou do trabalho, para fins de prosseguimento de estudos, será feito mediante avaliação a ser realizada por comissão de professores, designada pela Direção da Escola, atendendo aos referenciais constantes de sua proposta pedagógica.

Quando a avaliação de competências tiver como objetivo a expedição de diploma, para conclusão de estudos, seguir-se-ão as diretrizes definidas e indicadas pelo Ministério da Educação e assim como o contido na Deliberação CEE 107/2011.

## 7. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

A avaliação, elemento fundamental para acompanhamento e redirecionamento do processo de desenvolvimento de competências, estará voltada para a construção dos perfis de conclusão estabelecidos para as diferentes habilitações profissionais e as respectivas qualificações previstas.

Constitui-se num processo contínuo e permanente com a utilização de instrumentos diversificados – textos, provas, relatórios, autoavaliação, roteiros, pesquisas, portfólio, projetos, entre outros – que permitam analisar de forma ampla o desenvolvimento de competências em diferentes indivíduos e em diferentes situações de aprendizagem.

O caráter diagnóstico dessa avaliação permite subsidiar as decisões dos Conselhos de Classe e das Comissões de Professores acerca dos processos regimentalmente previstos de:

- classificação;
- reclassificação;
- aproveitamento de estudos.

Permite também orientar/reorientar os processos de:

- recuperação contínua;
- progressão parcial.

Estes dois últimos, destinados a alunos com aproveitamento insatisfatório, constituir-se-ão de atividades, recursos e metodologias diferenciadas e individualizadas com a finalidade de eliminar/reduzir dificuldades que inviabilizam o desenvolvimento das competências visadas.

Acresce-se, ainda, que o instituto da Progressão Parcial cria condições para que os alunos com menção insatisfatória em até três componentes curriculares possam, concomitantemente, cursar o módulo seguinte, ouvido o Conselho de Classe.

Por outro lado, o instituto da Reclassificação permite ao aluno a matrícula em módulo diverso daquele em que está classificado, expressa em parecer elaborado por Comissão de Professores, fundamentada nos resultados de diferentes avaliações realizadas.

Também por meio da avaliação do instituto de Aproveitamento de Estudos, permite reconhecer como válidas as competências desenvolvidas em outros cursos – dentro do sistema formal ou informal de ensino, dentro da formação inicial e continuada de trabalhadores, etapas ou módulos das habilitações profissionais de nível técnico ou as adquiridas no trabalho.

Ao final de cada módulo, após análise com o aluno, os resultados serão expressos por uma das menções a seguir, conforme estão conceituadas e operacionalmente definidas:

<b>Menção</b>	<b>Conceito</b>	<b>Definição Operacional</b>
MB	Muito Bom	O aluno obteve excelente desempenho no desenvolvimento das competências do componente curricular no período.
B	Bom	O aluno obteve bom desempenho no desenvolvimento das competências do componente curricular no período.
R	Regular	O aluno obteve desempenho regular no desenvolvimento das competências do componente curricular no período.
I	Insatisfatório	O aluno obteve desempenho insatisfatório no desenvolvimento das competências do componente curricular no período.

Será considerado concluinte do curso ou classificado para o módulo seguinte o aluno que tenha obtido aproveitamento suficiente para promoção – MB, B ou R – e a frequência mínima estabelecida.

A frequência mínima exigida será de 75% (setenta e cinco) do total das horas efetivamente trabalhadas pela escola, calculada sobre a totalidade dos componentes curriculares de cada módulo e terá apuração independente do aproveitamento.

A emissão de Menção Final e demais decisões, acerca da promoção ou retenção do aluno, refletirão a análise do seu desempenho feita pelos docentes nos Conselhos de Classe e/ou nas Comissões Especiais, avaliando a aquisição de competências previstas para os módulos correspondentes.

## 8. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

### LABORATÓRIO DE ANÁLISES QUALITATIVAS E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS

#### Descrição da Prática

De acordo com o plano de curso no capítulo 4 onde são descritas as competências, habilidades e bases tecnológicas de cada componente curricular que se correlacionam buscando atender as competências gerais referentes à cada módulo de formação do técnico. São apresentadas sugestões de aulas práticas respeitando as características dos laboratórios de cada Etec e o plano de trabalho de cada professor.

#### Módulo I

##### Análise de Processos Físico-Químicos I

- Quantificação de mol em determinadas substâncias;
- Leis ponderais das reações químicas;
- Rendimento de reação - Produção de um sal;
- Construção da curva de solubilidade de um sal;
- Preparação e diluição de soluções;
- Diferenciando massa, densidade e título;
- Preparo e padronização de uma solução de NaOH 0,1 mol/L. Padronização direta;
- Preparo e padronização de HCl 0,1 mol/. Padronização direta.

##### Química Geral Experimental

- Identificação dos materiais usados em um laboratório químico e suas utilidades;
- Limpeza de materiais;
- Tratamento e descarte de resíduos;
- Balança semi-analítica e analítica, técnicas de pesagem;
- Materiais volumétricos e técnicas de medição de volumes;
- Medidas de densidade;
- Apresentação e utilização do bico de Bunsen;
- Ponto de fusão;
- Ponto de ebulição;
- Filtração simples e filtração a vácuo;
- Centrifugação;
- Destilação (simples, fracionada, outros);
- Decantação de líquidos;
- Dissolução fracionada.

#### Módulo II

##### Análise de Processos Físico-Químicos II

- Construção de um calorímetro;
- Determinação da capacidade térmica ou calorífica do calorímetro;
- Determinação do calor de reação e de neutralização (reações ácido-base);
- Verificação experimental da lei de Hess (Determinação do calor de dissolução do NaOH em água, Determinação do calor de reação entre o NaOH e o HCl);
- Cinética química (Estudo do efeito da temperatura numa reação química, Estudo do efeito da superfície de contato numa reação química, Estudo do efeito da concentração numa reação química, Estudo do efeito de um catalisador numa reação química);
- Efeito do íon comum: Equilíbrio de ionização da amônia;

- Efeito da concentração: Equilíbrio de hidrólise do íon bicarbonato;
- Efeito do íon comum: Equilíbrio de ionização do ácido acético;
- Efeito da temperatura Equilíbrio de ionização da amônia;
- Propriedades coligativas – Ebulioscopia e Crioscopia.
- Produção de solução tampão ácida;
- Produção de solução tampão básica;
- Produção de solução tampão neutra.

**Química dos Polímeros**

- Propriedades físicas e químicas dos alcanos;
- Caracterização de grupos funcionais;
- Análise qualitativa de ácidos carboxílicos;
- Propriedades de álcool etílicos;
- Produzindo e analisando o éter;
- Propriedades de álcool etílicos;
- Produzindo e analisando o éter;
- Reações de esterificação;
- Diferenciando aldeídos de cetonas;
- Reação de oxidação;
- Polímeros e macromoléculas;
- Identificação de um polímero natural;
- Produção de geleca a partir de um polímero sintético.
- Identificação de polímeros;
- Propriedade dos polímeros;
- Termoplásticos e termorrígidos;
- Elasticidade da borracha;
- Solubilidade de um polímero;
- Gel absorvente.

**Módulo III****Química Ambiental**

- Clarificação da água em microescala;
- Determinação de dureza da água;
- Teste do jarro;
- Medidas de pH;
- Determinação da condutividade;
- Determinação de sólidos totais;
- Determinação de resíduos sólidos sedimentáveis em águas;
- Poluentes atmosféricos;
- Chuva ácida;
- Estudo de características do solo:
- Permeabilidade do solo;
- Determinação do pH do solo;
- Determinação de matéria orgânica;
- Identificação de minerais presentes no solo.

**Tecnologia de Processos Industriais**

- Produção de soda caustica e determinação do rendimento do processo;
- Produção de sulfato de sódio e determinação da sua pureza.

- Controle de qualidade:
  - ✓ Determinação da porcentagem de hidróxido de amônio em limpador multiuso;
  - ✓ Determinação de cloro ativo em água sanitária;
  - ✓ Determinação da porcentagem de peróxido de hidrogênio em água oxigenada;
  - ✓ Determinação da pureza do hidróxido de sódio;
  - ✓ Determinação da pureza do ácido sulfúrico.
  - ✓ Produção de sabão (sal metálico de ácido graxo).
- Domissanitários:
  - ✓ Produção de detergente líquido;
  - ✓ Produção de desinfetante cristalino;
  - ✓ Produção de detergente líquido para roupas;
  - ✓ Produção de amaciante para roupas;
  - ✓ Produção de limpador multiuso.
- Cosméticos:
  - ✓ Produção de sabonete líquido;
  - ✓ Produção de shampoo;
  - ✓ Produção de condicionador capilar;
  - ✓ Produção de gel capilar.
  - ✓ Extração de óleo vegetal;
  - ✓ Síntese de biodiesel;
  - ✓ Produção de papel.

**Sala de apoio****Equipamentos de Segurança**

Quantidade	Identificação
01	Armário corta fogo
01	Capela de Segurança, Capela Química, de exaustão de Gases, de bancada
01	Lava-olhos de segurança; equipamento do tipo chuveiro e lava-olhos

**Equipamentos**

Quantidade	Identificação
06	Agitador magnético.
01	Balança de Precisão Eletrônica para 220 g
02	Balança de Precisão 4200 g, Resolução mínima de 0,01g
01	Banho maria, capacidade de 6 litros
01	Sistema de ultrapurificação de água capacidade de 10L /hora – Sistema de Osmose Reversa
01	Estufa de secagem e esterilização com circulação, volume 80 litros
03	Mesas anti vibratória, compactas, com tampo em granito polido
01	Forno Mufla, Dimensões Externo: 52x67x70 Cm; Interno: 20x40x20 Cm; Com Temperatura de 100 Graus C Até 1.200 Graus C
02	Medidor de pH; Digital de Bancada; para Amostras de Soluções Aquosas; Medindo pH Com Faixa de Escala de Medição de -2,00 a 20,00 pH
01	Condicionador de ar

01	SMART TV LED 65 polegadas
01	Microcomputador

**Mobiliário**

Quantidade	Identificação
01	Quadro branco
01	Conjunto de mesa e cadeira para professor
22	Banquetas
04	Armários em aço com portas e chaves

**EPIs – Equipamentos de Proteção Individual**

Itens de responsabilidade da Unidade de Ensino

Quantidade	Identificação
21	Óculos de proteção
02 pares	Luvas nitrílica
10	Óculos de proteção de sobrepor óculos de grau

**Vidrarias e Acessórios**

Itens de responsabilidade da Unidade de Ensino

Quantidade	Identificação
10	Almofariz e pistilos 180ml de diâmetro 10,3cm
30	balões volumétricos de 100 ml
15	balões volumétricos de 500 ml
25	balões volumétricos de 250 ml
05	balão volumétrico de 1 L
06	balão volumétrico de 2 L
15	baguetas de polietileno de 30 cm
30	beckers de 250 ml
20	beckers forma baixa 100 ml
15	beckers forma alta 500 ml
30	buretas 25 ml
20	capsulas de porcelana com 10,5 cm de diâmetro
20	cadinhos de porcelana forma alta de 53 mm capacidade de 55 ml
30	erlenmeyer 250 ml
10	funis analíticos com 7,5 cm de diâmetro
10	funis tipo analítico raiado com diâmetro de 7,5 cm
04	kitassatos 500 ml
10	pesa filtros de 30 ml

10	pipetas volumétricas de 5 ml
20	pipetas graduadas de 10 ml
20	pipetas volumétricas de 10 ml
05	pipetas volumétricas de 25 ml
05	pipetas volumétricas de 50 ml
10	proveta de 250 ml com anel de proteção
15	provetas de 100 ml com anel de proteção
06	provetas de 25 ml com anel de proteção
06	provetas de 10 ml com anel de proteção
10	termômetros de -10º a 150ºC
05	termômetros de 0º a 260ºC
10	vidros de relógio 125 mm de diâmetro
05	vidros de relógio 65 mm de diâmetro
10	argolas para funil (pequena) com mufa e diâmetro de 70mm
10	argola para funil (grande) com muita mufa e diâmetro de 120mm
10	bicos de Meker com registro e grelha de 40mm de ø
15	suporte tridente
20	garras pequenas simples para bureta com mufa
20	Mufas
15	suportes universais 70 cm de comprimento
10	telas de amianto 14cm x 14 cm
06	tenaz de aço 30 cm
02	tenaz de aço 60 cm
05	barriletes de PVC 10 L
02	dessecadores de vidro tamanho grande
16	estantes para tubo de ensaio para 16 tubos
300	Tubos de ensaio de vidro borossilicato 16 x 150mm
10	Colunas cromatográficas com placa porosa e torneira PTFE 40 x 400mm
02	Kit completo para destilação simples 500ml
02	Kit completo para destilação fracionada 500ml
02	Kit completo para destilação e extração soxhlet 500ml
20	Tripé de ferro com diâmetro de 15cm e altura 26cm ø
20	Pinça para bureta com mufa giratória abertura 60mm
10	Pinça para condensador 3 dedos com mufa giratória com abertura 60mm

10	Pissetas polieyileno bico curvo 500ml bico azul
15	frascos âmbar de 1000l
10	frascos âmbar de 500 ml
20	frascos conta gotas 50 ml
10	frascos de polietileno de 1 L
20	frascos de polietileno 500 ml
10 m	mangueira de silicone 10 mm de diâmetro externo
20	peras insufladoras de 3 vias
10	barras magnéticas 3mm x 10 mm
10	barras magnéticas de 7 mm x 25 mm
100	pipetas Pasteur de polietileno de 3 ml
10	pissetas de polietileno com bico curvo 500 ml amarela
02	pacotes com 10 unidades de placas de petri 90x15 mm s/ divisória
10	Termometros para laticínios refrigeração com proteção de plástico -10°C +110°C, divisão de 1°C/300mm de comprimento.
10	Espátulas para pesagem de reagentes
02	Dessecador completo 300mm

## LABORATÓRIO DE ANÁLISES QUÍMICAS CONVENCIONAIS, INSTRUMENTAL E MICROBIOLÓGICAS

### Descrição da Prática

De acordo com o plano de curso no capítulo 4 onde são descritas as competências, habilidades e bases tecnológicas de cada componente curricular que se correlacionam buscando atender as competências gerais referentes à cada módulo de formação do técnico. São apresentadas sugestões de aulas práticas respeitando as características dos laboratórios de cada Etec e o plano de trabalho de cada professor.

### Módulo II

#### **Microbiologia Industrial**

- Classificação dos seres vivos;
- Contaminação de alimentos (degradação do mingau);
- Conservação de alimentos por fermentação;
- Açucares fermentescíveis;
- Fermentação alcoólica;
- Produção de cachaça de alambique;
- Produção de vinho de uva;
- Produção de vinho de frutas;
- Produção de pão.
- Fermentação láctica;
- Produção de queijo frescal;
- Produção de doce de leite;
- Produção de iogurte.
- Instrução para o preparo de materiais;

- Preparo de meios de cultura;
- Análises do leite;
- Preparo de amostra;
- Características organolépticas;
- Prova do álcool;
- Prova de fervura;
- Pus (Prova de Behmer);
- Formol (Provas preliminares);
- Determinação da acidez;
- Determinação enzimática.
- Análise bacteriológica.

**Análise Química Qualitativa e Quantitativa**

- Identificação de cátions por teste de chama;
- Identificação de cátions por reação de precipitação em uma mistura – Marcha Analítica;
- Identificação de ânions – marcha analítica;
- Volumetria de neutralização:
  - ✓ Determinação de acidez no vinagre;
  - ✓ Determinação da qualidade do leite de magnésia (retrotitulação).
- Volumetria de precipitação:
  - ✓ Preparo e padronização de solução de AgNO<sub>3</sub>;
  - ✓ Determinação de cloreto em soro fisiológico (método de Mohr);
  - ✓ Determinação do percentual de NaCl em manteigas e margarinas.
- Volumetria de oxirredução:
  - ✓ Determinação da concentração de peróxido de hidrogênio em água oxigenada e sua expressão em termos de volumes, por permanganometria.
- Volumetria de complexação:
  - ✓ Determinação de cálcio em água dura;
  - ✓ Determinação do percentual de CaCO<sub>3</sub> em amostra de calcário.
- Análise gravimétrica:
  - ✓ Determinação da pureza de sais de sulfato, por precipitação com cloreto de bário;
  - ✓ Determinação da pureza de Al<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> em amostra de agente coagulante no tratamento de água;
  - ✓ Determinação de perda por calcinação.

**Módulo III****Análise Química Instrumental**

- Conceitos de cromatografia;
- Cromatografia em camada delgada;
- Cromatografia em papel;
- Cromatografia líquida de coluna e líquida de alta eficiência (HPLC).
- Métodos eletroanalíticos:
  - ✓ Titulação potenciométrica, determinação de ácido fosfórico em refrigerante;
  - ✓ Determinação de cobre por eletrodeposição.
- Espectrometria:
  - ✓ Ensaio experimental de varredura em solução de corante alimentício amarelo tartrazina (Espectrometria UV/Vis);
  - ✓ Determinação espectrofotométrica da concentração do corante amarelo tartrazina em bebida isotônica;

- ✓ Determinação de sódio e potássio em diferentes marcas de bebidas isotônicas, por emissão atômica (Fotometria de chama);
- ✓ Colorimetria visual (Princípio de Nessler). Sugestão, usar corante alimentício.

**Análise Química de Alimentos**

- Sólidos totais e umidade;
- Cinzas;
- Determinação em cloreto em alimentos (salgadinhos diversos);
- Medida da acidez em alimentos;
- Determinação de ácidos orgânicos em alimentos;
- Medidas de pH em alimentos;
- Acidez total (fixa e volátil em alimentos);
- Medidas de pH em alimentos;
- Determinação de grau BRIX em alimentos;
- Relação Brix – acidez total;
- Acidificação de vegetais;
- Determinação do teor de lipídios;
- Determinação de ácidos graxos livres.

**Sala de Apoio****Equipamentos de Segurança**

Quantidade	Identificação
01	Armário corta fogo
01	Capela de Segurança, Capela Química, de exaustão de Gases, de bancada
01	Lava-olhos de segurança; equipamento do tipo chuveiro e lava-olhos

**Equipamentos**

Quantidade	Identificação
01	Autoclave vertical; alimentação principal elétrica, ciclo manual; dimensões internas com aproximadamente (a x l x p) de diâmetro 40 cm x 60 cm com capacidade de 75 litros.
02	Balança de precisão eletrônica Analítica de 220 g
01	Capela química., em fibra de vidro; motor de exaustão de gases, espessura 3 mm, leve, peça única e sem emendas.
01	Capela de fluxo laminar com fluxo vertical e portátil
02	Centrífuga, simples de bancada
01	Contador de colônias
01	Estufa bacteriológica
01	Condutivímetro; leitura salinidade/TDS; 0 a 20.000 µs/cm em água e 0 a 20.000 µs/m em álcool
01	Sistema de Ultrapurificação de água com capacidade de produção de 10 L/hora – Sistema de Osmose Reversa
03	Manta aquecedora com regulador de temperatura; capacidade para balão de 500 mL

02	Mês Anti vibratória, portatil
05	Microscópio binocular campo claro ocular 10x campo 20mm 04 objetivas
01	Microscópio trinocular - biológico
01	Refrigerador doméstico; no modelo duplex, frost-free; com capacidade total de no mínimo 260 litros
01	Sistema de cromatografia líquida - HHPLC
02	Espectrômetro para faixa de luz UV/Visível
02	Bombas de vácuo com carcaça em ferro fundido – montando em plataforma com pés em borracha
02	Fotômetro, de chama, digital com medidas compatíveis
01	Forno de mufla com dimensões 15 x 15 x 30 cm, com temperatura ajustável de 50º à 1100 Grau Celcius
02	Medidor de pH, digital, de bancada, Com Faixa de Escala de Medicao de -2,00 a 20,00 pH
01	Refratômetro portátil para açúcar, manual de 0 à 42 % de açúcar
02	Refratômetro clínico, digital de bancada
01	Condicionador de ar
01	SMART TV LED 65 polegadas
01	Microcomputador

**Mobiliário**

Quantidade	Identificação
01	Quadro Branco
01	Conjunto de mesa e cadeira para professor
22	Banquetas
04	Armários em aço com portas e chaves

**EPIs – Equipamentos de Proteção Individual**

Itens de responsabilidade da Unidade de Ensino

Quantidade	Identificação
21	Óculos de proteção
02 pares	Luvas Nitrílicas
10	Óculos de proteção de sobrepor óculos de grau

**Materiais de Consumo**

Itens de responsabilidade da Unidade de Ensino

Quantidade	Identificação
25	balões volumétricos de 100 ml
10	balões volumétricos de 500 ml

25	balões volumétricos de 250 ml
04	balões volumétricos de 2000 ml
25	balões volumétricos de 25 ml
25	balões volumétricos de 50 ml
10	beckers de 100 ml
20	erlenmeyer 250 ml
20	peras insufladoras 3 válvulas
20	pera insufladora via única
01	peso padrão em aço inox 200 g
01	pesa padrão em aço inox 100 g
05	barras magnéticas de teflon
06	pissetas de polietileno com bico curvo 500 ml
10	Suportes universais com 70cm de comprimento
10	Buretas de 25ml
20	Garras pequenas simples para bureta com mufa
10	Espátulas para pesagem de reagentes com colher de aço fino 25cm de comprimento
10	Vidros relógio 65mm de diâmetro
10	Beckers de 250ml
02	Barreletes de PVC 10l

**LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA**

É de uso compartilhado da Unidade de Ensino e, como tal, deverá ser utilizado para todos os cursos.

## 8.1. Bibliografia

Autor 1 /SOBRENOME	Autor 1 /NOME	Autor 2 /SOBRENOME	Autor 2 /NOME	Autor 3 /SOBRENOME	Autor 3 /NOME	Título	Subtítulo	Edição	Série/ Volume/ Coleção	Cidade	Editora	ISBN	Ano
ALVARENGA	Rúbia Zanotelli de					Cidadania trabalhista e sustentabilidade humana e socioambiental nas relações de trabalho		1º		Belo Horizonte	Dialética	978-6525258805	2022
BARSANO	Paulo Roberto	BARBOSA	Rildo Pereira			Segurança do Trabalho	Guia Prático e Didático.	2		São Paulo	Érica	9788536527284	2018
BARSANO	P.R					Ética e Cidadania Organizacional.	Guia Prático e Didático	1		São Paulo	Érica	978-8536504124	2015
BRASILEIRO	Ada Magaly Matias					Como produzir textos acadêmicos e científicos		1ª		São Paulo	Contexto	978-6555410051	2021
BREMER	Carlos	CARRASCO	Gilberto	GEROLAMO	Mateus Cecilio	Gestão de projetos - Uma jornada empreendedora da prática à teoria		1		São Paulo	Atlas	978-8597010299	2017
CASTRO	Silvia Pereira de					TCC Trabalho de conclusão de curso: uma Abordagem Leve, Divertida e Prática		1ª		São Paulo	Saraiva Uni	978-8571440685	2019
CAVALCANTI	Carolina Costa	Filatro	Andrea			Design Thinking	Na Educação Presencial, A Distância e Corporativa	1	1	São Paulo	Érica	9788547215781	2017
COSTA CAVALCANTI	Carolina	FILATRO	Andrea			Design Thinking	Na Educação Presencial a Distância e Corporativa	1		São Paulo	Érica	9788547215781	2017
DIAS	Silvio Luis Pereira .					Análise qualitativa em escala semimicro		1		Porto Alegre	Bookman	9788582603741	2016
DORNELAS	José					Empreendedorismo	Transformando ideias em negócios	7		São Paulo	Empreende	9788566103052	2018
DORNELAS	José					Plano de Negócios com o Modelo Canvas		3ª		São Paulo	Atlas	978-6559774487	2023
ENGEL	Randall G.					Química orgânica experimental: técnicas de escala pequena		1		São Paulo	Cengage Learning	9788522111275	2016
ENGEL	Randall G.					Química orgânica experimental: técnicas de escala pequena		1		São Paulo	Cengage Learning	9788522111275	2016

HARRIS.	Daniel C.				Química Analítica e Análise Quantitativa		9		Rio de Janeiro	LTC	9788521634386	2017
HARRIS.	Daniel C.				Química Analítica e Análise Quantitativa		9		Rio de Janeiro	LTC	9788521634386	2017
OLIVEIRA	Djalma de Pinho Rebouças de				Como Elaborar um Plano de Carreira para ser um Profissional Bem-Sucedido		3ª		São Paulo	Atlas	978-8597014969	2018
PIMENTEL	Leonardo				Word 2019				São Paulo	Senac	978-8539631056	2019
RIBEIRO	Ana Elisa				Textos Multimodais	Leitura e Produção	1ª	Linguagens e Tecnologias	São Paulo	Parábola Editorial	9788579341106	2016
SABINO	Roberto				PowerPoint 2019				São Paulo	Senac	978-8539630691	2019
SABINO	Roberto				Excel 2019				São Paulo	Senac	978-6555365962	2019
SANTOS	Gilberto Carniatto dos				Windows 11				São Paulo	Clube dos Autores	978-6500552249	2023
SCHUMACHE R	Cristina A.				Gramática de Inglês Para Brasileiros		2ª		Rio de Janeiro	Alta Books	9788550802770	2018
TADINI	Carmem Cecília				Operações unitárias na indústria de alimentos		1		Rio de Janeiro, Brasil	LTC	9788521630326	2016
TRINDADE	Diamantino F.				Como Fabricar Produtos de Limpeza		5		São Paulo	Ícone	9788527408981	2017
VÁZQUEZ	Adolfo Sánchez				Ética		39		São Paulo	Civilização Brasileira	978-8520010143	2018

## 9. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

A contratação dos docentes que irão atuar no Curso do **TÉCNICO EM QUÍMICA** será feita por meio de Concurso Público e/ou Processo Seletivo como determinam as normas próprias do Ceeteps, obedecendo a seguinte ordem de prioridade, em conformidade com o Art. 52 da Deliberação CEE nº 207/2022, Indicação CEE nº 215/2022 e Indicação CEE/213/2021:

Art. 52 - São considerados habilitados para atuar na Educação Profissional Técnica de Nível Médio os profissionais relacionados, na seguinte ordem preferencial:

- I. Licenciados na área ou componente curricular do curso, em cursos de Licenciatura específica ou equivalente, e em cursos para Formação Pedagógica para graduados não licenciados, consoante legislação e normas vigentes à época;
- II. Graduados no componente curricular, portadores de certificado de especialização lato sensu, com, no mínimo, 120h de conteúdos programáticos dedicados à formação pedagógica;
- III. Graduados no componente curricular ou na área do curso.

Aos docentes contratados, o Ceeteps mantém um Programa de Capacitação voltado à formação continuada de competências diretamente ligadas ao exercício do magistério.

### 9.1. Titulações docentes por componente curricular

A indicação da formação e qualificação para a função docente para a organização dos Concursos Públicos e/ou Processos Seletivos está disponível, integralmente, no Catálogo de Requisitos de Titulação para Docência, através do Site CRT (<http://crt.cps.sp.gov.br/>).

### 9.2. Estrutura Pedagógica na Unidade de Ensino

- Superintendente de Etec;
- Chefe de Serviços Administrativos e Financeiros;
- Chefe de Serviços Acadêmicos;
- Coordenador de Projetos Responsável pela Coordenação Pedagógica;
- Coordenador de Projetos Responsável pelo Apoio e Orientação Educacional;
- Coordenador de Curso;
- Auxiliar de Docente;
- Docentes.

## 10. CERTIFICADOS E DIPLOMA

Ao aluno concluinte do curso será conferido e expedido o diploma de **TÉCNICO EM QUÍMICA**, satisfeitas as exigências relativas:

- ao cumprimento do currículo previsto para habilitação;
- à apresentação do certificado de conclusão do Ensino Médio ou equivalente.

Ao término do primeiro módulo, o aluno fará jus ao Certificado de **Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO**.

Ao completar os 3 módulos, com aproveitamento em todos os componentes curriculares, o aluno receberá o Diploma de **TÉCNICO EM QUÍMICA**, pertinente ao Eixo Tecnológico de Produção Industrial e a Área Tecnológica de **Química**.

O **diploma** e o **certificado** terão validade nacional quando registrados na SED – Secretaria Escolar Digital do Governo do Estado de São Paulo e no SISTEC/MEC - Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica, obedecendo à legislação vigente; a Lei Federal nº 12.605, de 3 de abril de 2012, determina às instituições de ensino públicas e privadas a empregarem a flexão de gênero para nomear profissão ou grau nos diplomas/certificados expedidos.

## 11. PRAZO MÁXIMO PARA INTEGRALIZAÇÃO

O prazo máximo para integralização do curso será de **6 (seis) semestres**. Neste tempo, o aluno deverá ter concluído todos os componentes curriculares, com menção suficiente para promoção e frequência mínima exigida no Capítulo 7 deste Plano de Curso.

Além disso, **quando previsto na Organização Curricular**, o aluno deverá ter realizado o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e/ou Estágio Supervisionado, bem como demais instrumentos ou produtos, nos termos dos respectivos itens deste Plano de Curso.

**12. PARECER TÉCNICO****Fundamentação Legal: Deliberação CEE 207/2022 e Indicação CEE 215/2022**

Processo SEI n.º

136.00118226/2025-13

N.º de Cadastro (MEC/CIE)

1. Identificação da Instituição de Ensino			
1.1. Nome e Sigla			
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - CEETEPS			
1.2. CNPJ			
62823257/0001-09			
1.3. Logradouro			
Rua dos Andradas			
Número	140	Complemento	
CEP	01208-000	Bairro	Santa Ifigênia
Município	São Paulo – SP		
Endereço Eletrônico	<a href="mailto:faleconosco@cps.sp.gov.br">faleconosco@cps.sp.gov.br</a>		
Website	<a href="http://www.cps.sp.gov.br/">http://www.cps.sp.gov.br/</a>		
1.4. Autorização do curso			
Órgão Responsável	Unidade de Ensino Médio e Técnico/CEETEPS		
Fundamentação legal	Supervisão delegada: Resolução SE/SP nº 78, de 07-11-2008.		
1.5. Coordenadoria Geral de Ensino Médio e Técnico			
Coordenador Geral	Divanil Antunes Urbano		
e-mail	<a href="mailto:divanil.urbano@cps.sp.gov.br">divanil.urbano@cps.sp.gov.br</a>		
Telefone do diretor(a)	Telefone do diretor(a)		
1.6. Dependência Administrativa			
Estadual/Municipal/Privada	Estadual		
1.7. Ato de Fundação/Constituição		Decreto Lei Estadual	
1.8. Entidade Mantenedora			
CNPJ	62823257/0001-09		

Razão Social	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Natureza Jurídica	Autarquia estadual
Representante Legal	Clóvis Souza Dias
Ano de Fundação/Constituição	1969
2. Curso	
2.1. Curso: novo, autorizado ou autorizado e em funcionamento.	
Curso autorizado e em funcionamento	
2.2. Curso presencial ou na modalidade a distância	
Curso presencial	
2.3. Etecs/município que oferecem o curso	
2.4. Quantidade de vagas ofertadas	
30 a 40 vagas (por turma)	
2.5. Período do Curso (matutino/vespertino/noturno)	
Parcial (matutino/vespertino/noturno)	
2.6. Denominação do curso	
Habilitação Profissional de Técnico em Química	
2.7. Eixo Tecnológico (Área Tecnológica)	
Produção Industrial (Química)	
2.8. Formas de oferta	
Concomitante e/ou Subsequente ao Ensino Médio	
2.9. Carga Horária Total, incluindo estágio se for o caso.	
1200 horas/1500 horas-aula	
3. Análise do Especialista	
3.1. Justificativa e Objetivos	
A justificativa e objetivos estão de acordo com os dados mais recentes sobre a área e atendem à Indicação CEE 215/2022.	
3.2. Requisitos de Acesso	
Os requisitos de acesso são adequados aos critérios da instituição educacional.	
3.3. Perfil Profissional de Conclusão	

O perfil de conclusão proposto para a **Habilitação Profissional de Técnico em Química** está de acordo com a natureza de formação da área. As competências e atribuições desse profissional estão adequadas ao mercado de trabalho.

A descrição das áreas de atuação também está pertinente, conforme segue:

#### **Perfil profissional de Conclusão**

**O TÉCNICO EM QUÍMICA** é o profissional que atua na operação, controle e monitoramento de processos industriais. Realiza amostragem, análises químicas, físico-químicas e microbiológicas. Avalia atividades do setor químico, nos limites de sua atuação. Controla a qualidade de matérias-primas, insumos e produtos finalizados. Desenvolve produtos e processos com aplicação de técnicas de segurança laboratorial. Compra e estoca matérias-primas, insumos e produtos em geral do setor químico.

#### **Áreas de Atuação/ Mercado de Trabalho**

- Indústrias químicas; Autônomo empreendedor; Estações de tratamento de águas e efluentes; Laboratórios de controle de qualidade, de certificação de produtos químicos, alimentícios e afins; Laboratórios de ensino, de pesquisa e de desenvolvimento em indústrias ou empresas químicas; Empresas de consultoria, assistência técnica, de comercialização de produtos químicos, farmoquímicos e farmacêuticos.

#### **3.4. Organização Curricular**

A organização curricular está adequada às funções produtivas pertinentes à formação de Técnico em Química, conforme o item 2.9 deste parecer, e atendem o previsto no CNCT do Mec.

#### **3.4.1. Proposta de Estágio**

O curso não prevê estágio obrigatório para os alunos, em conformidade com as legislações vigentes sobre o tema.

#### **3.5. Critérios de aproveitamento de conhecimentos e de experiências anteriores**

Os critérios de aproveitamento de conhecimentos e de experiências anteriores são adequados aos critérios da instituição e, também, às disposições da legislação educacional.

#### **3.6. Critérios de Avaliação**

Os critérios de avaliação são adequados aos critérios da instituição e, também, às disposições da legislação educacional.

#### **3.7. Instalações e Equipamentos**

As instalações e equipamentos estão adequados para o desenvolvimento de competências e de habilidades que constituem o perfil profissional da habilitação, e atendem o previsto no CNCT do Mec.

#### **3.8. Pessoal Docente e Técnico**

Os docentes são contratados mediante concurso público ou processo seletivo. O plano de curso indica os requisitos de formação e qualificação, que atendem ao artigo 52 da Deliberação CEE 207/2022 e Indicações CEE 215/2022 e CEE 213/2021.

**3.9. Certificado(s) e Diploma**

O curso prevê certificação intermediária, com o que estamos de acordo.

**4. Parecer do Especialista**

Eu, Pedro Salvador, sou favorável à implantação do curso de Técnico em Química na rede de escolas do Centro Paula Souza, uma vez que a instituição apresenta as condições adequadas e a proposta de organização curricular está em conformidade com as atuais especificações do mercado de trabalho.

**5. Qualificação do Especialista****5.1. Nome**

Pedro Salvador

RG	6.936.350-X	CPF	887.786.498-20
----	-------------	-----	----------------

Registro no Conselho Profissional da Categoria

**5.2. Formação Acadêmica**

Bacharel em Química - Faculdades Oswaldo Cruz – 1980

Licenciado em Química – Faculdades Unificadas/Fundação Educacional de Barretos - 2004

**5.3. Experiência Profissional**

- Usina São Domingos: 06/04/1981 até 01/03/1991

Área de atuação: Responsável Técnico junto ao CRQ, Laboratório Industrial e atuação na produção de Etanol, Fabricação de Açúcar, Tratamento de Água de Caldeira.

- Usina Colombo: 09/09/1991 a 07/02/2007

Área de atuação: Responsável Técnico junto ao CRQ, Laboratório Industrial e atuação na fabricação de Açúcar Cristal/Açúcar Refinado Granulado/Açúcar Amorfo.

Observação: Participação na montagem:

- Fábrica de Açúcar Cristal (Açúcar Colombo - 1993);

- Refinado Amorfo (Açúcar Caravelas - 1995)

- Refinado Granulado.

- Caldeiras de Alta Pressão – (Cogeração de Energia): Processo de Tratamento de água para alimentação da Caldeira (Tecnologia de Osmose Reversa e Desmineralização).

- Professor do Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza” desde 02/08/2004.

- Professor na Fundação Educacional de Barretos – Período de 13/02/2006 a 09/02/2010.

- Preceptor da Sociedade Educacional Uberabense – Período de 16/10/2007 a 04/08/2008.

- Fermentec – Tecnologias em Açúcar e Álcool Ltda.- Consultor Técnico - Período: 01/02/2012 a 07/06/2019.

- Área de Atuação: Participação em eventos da Fermentec (Reunião de Início de Safra/Reunião Anual/Simpósio Científico Interno Fermentec e Visitas Técnicas às Unidades Produtoras de Açúcar e Álcool.
- Participação em Seminários de Produção de Açúcar e Álcool – Fenasucro & Agrocana, Feira Internacional da Bioenergia.



Pedro Salvador

Parecerista Técnico

### Aprovação do Plano de Curso

A Coordenadoria de Supervisão Educacional do Centro Paula Souza, na situação de delegada pela Resolução SE 78/2008 e nos termos da Deliberação CEE 207/2022 e Indicação CEE 215/2022, aprova o Plano de Curso do Eixo Tecnológico de Produção Industrial (Área Tecnológica de Química), referente à Habilitação Profissional de Técnico em Química, incluindo a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de Auxiliar de Laboratório Químico, a ser implantado na rede de escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 01-12-2025.

São Paulo, na data da assinatura digital.

**AMNERIS RIBEIRO  
CACIATORI**  
Chefe de Divisão  
Divisão de Gestão  
Pedagógica da  
Coordenadoria de  
Supervisão Educacional

**GUILHERME  
TORRES  
PAVANI**  
Chefe de  
Divisão  
Divisão de  
Gestão de  
Serviço Técnico  
Administrativo

**ROBSON FERNANDO  
GOMES DA SILVA**  
Chefe de Divisão  
Divisão de Gestão de  
Legislação Educacional da  
Coordenadoria de  
Supervisão Educacional



Documento assinado eletronicamente por **Robson Fernando Gomes Da Silva, Chefe de Divisão**, em 02/12/2025, às 12:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Torres Pavani, Chefe de Divisão**, em 02/12/2025, às 18:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



Documento assinado eletronicamente por **Amneris Ribeiro Caciatori, Chefe de Divisão**, em 08/12/2025, às 10:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site  
[https://sei.sp.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador 0090913111 e o código CRC 3BFA6299.

## Portaria do Coordenador Técnico nº 3408, de 8-12-2025

Aprova a implantação do curso de Técnico em Química na Rede de Escolas do Centro Paula Souza.

**O COORDENADOR GERAL DE ENSINO MÉDIO E TÉCNICO**, com fundamento nos termos da Lei Federal 9394, de 20-12-1996 (e suas respectivas atualizações), na Resolução CNE/CEB 2, de 15-12-2020, na Resolução CNE/CP 1, de 5-1-2021, na Resolução SE 78, de 7-11-2008, no Decreto Federal 5154, de 23-7-2004, alterado pelo Decreto 8.268, de 18-6-2014, na Deliberação CEE 207/2022 e na Indicação CEE 215/2022 e, à vista do Parecer da Coordenadoria de Supervisão Educacional,

### Resolve:

Artigo 1º - Fica aprovado, nos termos da seção IV-A da Lei 9394/96 e do item 1.6.1 da Indicação CEE 215/2022, o Plano de Curso do eixo tecnológico “Produção Industrial” (área tecnológica “Química”), da Habilitação Profissional de Técnico em Química, incluindo a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de Auxiliar de Laboratório Químico.

Artigo 2º - O curso referido no artigo anterior está autorizado a ser implantado na Rede de Escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 8-12-2025.

Artigo 3º - Esta portaria entrará em vigor na data de sua publicação.



Documento assinado eletronicamente por **Divanil Antunes Urbano, Coordenador Geral**, em 08/12/2025, às 16:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.sp.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador 0091642971 e o código CRC 737A55B5.

## MATRIZES CURRICULARES

### 1. Curso presencial

MATRIZ CURRICULAR																		
Eixo Tecnológico	PRODUÇÃO INDUSTRIAL			Curso	TÉCNICO EM QUÍMICA						Plano de Curso	1149						
Área Tecnológica	QUÍMICA			Organização da carga horária	ESTRUTURA DE 1 AULA													
Lei Federal 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB 2, de 15-12-2020; Resolução CNE/CP 1, de 5-1-2021; Resolução SE 78, de 7-11-2008; Decreto Federal 5154, de 23-7-2004, alterado pelo Decreto 8.268, de 18-6-2014; Deliberação CEE 207/2022 e Indicação CEE 215/2022. Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador Geral de Ensino Médio e Técnico nº 3408, de 8-12-2025, publicada no Diário Oficial de 9-12-2025 – Caderno Executivo – Seção I: Atos Normativos.																		
MÓDULO I				MÓDULO II						MÓDULO III								
Componentes Curriculares		Carga Horária (Horas-aula)			Componentes Curriculares			Carga Horária (Horas-aula)			Componentes Curriculares		Carga Horária (Horas-aula)					
		Teoria	Prática	Total				Teoria	Prática	Total			Teoria	Prática	Total			
I.1 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia		40	00	40	II.1 – Inglês Instrumental			40	00	40	III.1 – Tecnologia dos Processos Industriais		00	100	100			
I.2 – Projetos de Tecnologia de Informação e Comunicação		00	60	60	II.2 – Microbiologia Industrial			00	60	60	III.2 – Operações Unitárias nos Processos Industriais II		40	00	40			
I.3 – Análise de Processos Físico-Químicos I		00	100	100	II.3 – Análise Química Qualitativa e Quantitativa			00	100	100	III.3 – Processos Eletroquímicos – Corrosão		00	60	60			
I.4 – Tecnologia dos Materiais Inorgânicos		00	100	100	II.4 – Estudo de Ações de Segurança do Trabalho na Área Química			40	00	40	III.4 – Química Ambiental		00	40	40			
I.5 – Princípios da Química Orgânica		100	00	100				00	60	60	III.5 – Análise Química Instrumental		00	100	100			
I.6 – Química Geral Experimental		00	100	100	II.5 – Química dos Polímeros			00	100	100	III.6 – Química dos Alimentos		00	60	60			
TOTAL		140	360	500	II.6 – Análise de Processos Físico-Químicos II			00	100	100	III.7 – Conduta Profissional e Relações de Trabalho		40	00	40			
					II.7 – Operações Unitárias nos Processos Industriais I			60	00	60	III.8 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química		00	60	60			
				II.8 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química			40	00	40	TOTAL		80	420	500				
MÓDULO I SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA	MÓDULOS I + II Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO	MÓDULOS I + II + III Habilitação Profissional de TÉCNICO EM QUÍMICA																
Total da Carga Horária Teórica	400 horas-aula	Trabalho de Conclusão de Curso	120 horas															
Total da Carga Horária Prática	1100 horas-aula	Estágio Supervisionado	Este curso não requer Estágio Supervisionado.															
Observação	A carga horária descrita como <b>prática</b> é aquela com possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item “Prática Profissional” do Plano de Curso.																	

### MATRIZ CURRICULAR

Eixo Tecnológico	PRODUÇÃO INDUSTRIAL			Curso	TÉCNICO EM QUÍMICA			Plano de Curso	1149					
Área Tecnológica	QUÍMICA			Organização da carga horária	ESTRUTURA DE 1,25 AULA (BLOCO DE 2,5 AULAS)									
Lei Federal 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB 2, de 15-12-2020; Resolução CNE/CP 1, de 5-1-2021; Resolução SE 78, de 7-11-2008; Decreto Federal 5154, de 23-7-2004, alterado pelo Decreto 8.268, de 18-6-2014; Deliberação CEE 207/2022 e Indicação CEE 215/2022. Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador Geral de Ensino Médio e Técnico nº 3408, de 8-12-2025, publicada no Diário Oficial de 9-12-2025 – Caderno Executivo – Seção I: Atos Normativos.														
MÓDULO I			MÓDULO II				MÓDULO III							
Componentes Curriculares		Carga Horária (Horas-aula)		Componentes Curriculares		Carga Horária (Horas-aula)		Componentes Curriculares		Carga Horária (Horas-aula)				
		Teoria	Prática			Teoria	Prática			Teoria	Prática	Total		
I.1 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia		50	00	50	II.1 – Inglês Instrumental		50	00	50	III.1 – Tecnologia dos Processos Industriais		00	100	100
I.2 – Projetos de Tecnologia de Informação e Comunicação		00	50	50	II.2 – Microbiologia Industrial		00	50	50	III.2 – Operações Unitárias nos Processos Industriais II		50	00	50
I.3 – Análise de Processos Físico-Químicos I		00	100	100	II.3 – Análise Química Qualitativa e Quantitativa		00	100	100			00	50	50
I.4 – Tecnologia dos Materiais Inorgânicos		00	100	100	II.4 – Estudo de Ações de Segurança do Trabalho na Área Química		50	00	50	III.3 – Processos Eletroquímicos – Corrosão		00	50	50
I.5 – Princípios da Química Orgânica		100	00	100			00	50	50	III.4 – Química Ambiental		00	50	50
I.6 – Química Geral Experimental		00	100	100	II.5 – Química dos Polímeros		00	100	100	III.5 – Análise Química Instrumental		00	100	100
					II.6 – Análise de Processos Físico-Químicos II		00	100	100	III.6 – Química dos Alimentos		00	50	50
					II.7 – Operações Unitárias nos Processos Industriais I		50	00	50	III.7 – Conduta Profissional e Relações de Trabalho		50	00	50
					II.8 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química		50	00	50	III.8 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química		00	50	50
TOTAL		150	350	500	TOTAL		200	300	500	TOTAL		100	400	500
MÓDULO I SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA			MÓDULOS I + II Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO				MÓDULOS I + II + III Habilitação Profissional de TÉCNICO EM QUÍMICA							
Total da Carga Horária Teórica	450 horas-aula			Trabalho de Conclusão de Curso			120 horas							
Total da Carga Horária Prática	1050 horas-aula			Estágio Supervisionado			Este curso não requer Estágio Supervisionado.							
Observação	A carga horária descrita como <b>prática</b> é aquela com possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item “Prática Profissional” do Plano de Curso.													

## 2. Curso presencial com até 20% da carga horária em Atividades Não Presenciais (ANP)

MATRIZ CURRICULAR																				
Eixo Tecnológico	PRODUÇÃO INDUSTRIAL				Curso	TÉCNICO EM QUÍMICA					Plano de Curso	1149								
Área Tecnológica	QUÍMICA				Organização da carga horária	ESTRUTURA DE 1 AULA														
Lei Federal 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB 2, de 15-12-2020; Resolução CNE/CP 1, de 5-1-2021; Resolução SE 78, de 7-11-2008; Decreto Federal 5154, de 23-7-2004, alterado pelo Decreto 8.268, de 18-6-2014; Deliberação CEE 207/2022 e Indicação CEE 215/2022. Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador Geral de Ensino Médio e Técnico nº 3408, de 8-12-2025, publicada no Diário Oficial de 9-12-2025 – Caderno Executivo – Seção I: Atos Normativos.																				
MÓDULO I					MÓDULO II					MÓDULO III										
Componentes Curriculares		Carga Horária (Horas-aula)				Componentes Curriculares				Componentes Curriculares				Carga Horária (Horas-aula)						
		Teoria	Prática	ANP	Total									Teoria	Prática	ANP	Total			
I.1 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia	40	00	00	40		II.1 – Inglês Instrumental	00	00	40	40	III.1 – Tecnologia dos Processos Industriais	00	100	00	100					
I.2 – Projetos de Tecnologia de Informação e Comunicação	00	60	00	60		II.2 – Microbiologia Industrial	00	60	00	60	III.2 – Operações Unitárias nos Processos Industriais II	00	00	60	00					
I.3 – Análise de Processos Físico-Químicos I	00	100	00	100		II.3 – Análise Química Qualitativa e Quantitativa	00	100	00	100	III.3 – Processos Eletroquímicos – Corrosão	00	60	00	60					
I.4 – Tecnologia dos Materiais Inorgânicos	00	100	00	100		II.4 – Estudo de Ações de Segurança do Trabalho na Área Química	40	00	00	40	III.4 – Química Ambiental	00	40	00	40					
I.5 – Princípios da Química Orgânica	00	00	100	100		II.5 – Química dos Polímeros	00	00	60	60	III.5 – Análise Química Instrumental	00	100	00	100					
I.6 – Química Geral Experimental	00	100	00	100		II.6 – Análise de Processos Físico-Químicos II	00	100	00	100	III.6 – Química dos Alimentos	00	40	00	40					
						II.7 – Operações Unitárias nos Processos Industriais I	60	00	00	60	III.7 – Conduta Profissional e Relações de Trabalho	00	00	40	40					
						II.8 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química	40	00	00	40	III.8 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química	00	60	00	60					
TOTAL	40	360	100	500		TOTAL	140	260	100	500	TOTAL	00	400	100	440					
MÓDULO I SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA					MÓDULOS I + II Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO					MÓDULOS I + II + III Habilitação Profissional de TÉCNICO EM QUÍMICA										
Total da Carga Horária Teórica	180 horas-aula		Total da Carga Horária de Atividades Não Presenciais			300 horas-aula		Trabalho de Conclusão de Curso			120 horas									
Total da Carga Horária Prática	1020 horas-aula		Estágio Supervisionado		Este curso não requer Estágio Supervisionado.															
Observações	A carga horária descrita como <b>prática</b> é aquela com possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item “Prática Profissional” do Plano de Curso. A carga horária descrita como <b>ANP</b> (Atividades Não Presenciais) está prevista nos termos Art. 26, § 5º, da Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021.																			

### MATRIZ CURRICULAR

Eixo Tecnológico	PRODUÇÃO INDUSTRIAL				Curso	TÉCNICO EM QUÍMICA				Plano de Curso	1149											
Área Tecnológica	QUÍMICA				Organização da carga horária	ESTRUTURA DE 1,25 AULA (BLOCO DE 2,5 AULAS)																
Lei Federal 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB 2, de 15-12-2020; Resolução CNE/CP 1, de 5-1-2021; Resolução SE 78, de 7-11-2008; Decreto Federal 5154, de 23-7-2004, alterado pelo Decreto 8.268, de 18-6-2014; Deliberação CEE 207/2022 e Indicação CEE 215/2022. Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador Geral de Ensino Médio e Técnico nº 3408, de 8-12-2025, publicada no Diário Oficial de 9-12-2025 – Caderno Executivo – Seção I: Atos Normativos.																						
MÓDULO I				MÓDULO II				MÓDULO III														
Componentes Curriculares		Carga Horária (Horas-aula)			Componentes Curriculares		Carga Horária (Horas-aula)		Componentes Curriculares		Carga Horária (Horas-aula)											
		Teoria	Prática	ANP			Teoria	Prática	ANP		Teoria	Prática	ANP	Total								
I.1 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia	50	00	00	50	II.1 – Inglês Instrumental		00	00	50	50	III.1 – Tecnologia dos Processos Industriais		00	100	00	100						
I.2 – Projetos de Tecnologia de Informação e Comunicação	00	50	00	50	II.2 – Microbiologia Industrial		00	50	00	50	III.2 – Operações Unitárias nos Processos Industriais II		00	00	50	50						
I.3 – Análise de Processos Físico-Químicos I	00	100	00	100	II.3 – Análise Química Qualitativa e Quantitativa		00	100	00	100			00	50	00	50						
I.4 – Tecnologia dos Materiais Inorgânicos	00	100	00	100	II.4 – Estudo de Ações de Segurança do Trabalho na Área Química		50	00	00	50	III.3 – Processos Eletroquímicos – Corrosão		00	50	00	50						
I.5 – Princípios da Química Orgânica	00	00	100	100			00	00	50	50	III.4 – Química Ambiental		00	50	00	50						
I.6 – Química Geral Experimental	00	100	00	100	II.5 – Química dos Polímeros		00	100	00	100	III.5 – Análise Química Instrumental		00	100	00	100						
TOTAL	50	350	100	500	II.6 – Análise de Processos Físico-Químicos II		00	100	00	100	III.6 – Química dos Alimentos		00	50	00	50						
MÓDULO I SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA				MÓDULOS I + II Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO				MÓDULOS I + II + III Habilitação Profissional de TÉCNICO EM QUÍMICA														
				TOTAL				150	250	100	500	TOTAL		00	400	100	500					
Total da Carga Horária Teórica		200 horas-aula		Total da Carga Horária de Atividades Não Presenciais			300 horas-aula		Trabalho de Conclusão de Curso			120 horas										
Total da Carga Horária Prática		1000 horas-aula		Estágio Supervisionado		Este curso não requer Estágio Supervisionado.																
Observações	A carga horária descrita como <b>prática</b> é aquela com possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item “Prática Profissional” do Plano de Curso. A carga horária descrita como <b>ANP</b> (Atividades Não Presenciais) está prevista nos termos Art. 26, § 5º, da Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021.																					