



PLANO DE CURSO

Eixo Tecnológico: **PRODUÇÃO INDUSTRIAL**

Educação Profissional Técnica de Nível Médio

**Técnico em Petroquímica**

# **INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA**

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

## **Unidade Escolar**

<b>CNPJ:</b>	<b>03775069004172</b>
<b>Razão Social:</b>	<b>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</b>
<b>Nome Fantasia:</b>	<b>Instituto SENAI de Tecnologia em Petróleo, Gás e Energia</b>
<b>Esfera Administrativa:</b>	<b>Federal</b>
<b>Endereço (Rua, Nº.):</b>	<b>Av. Presidente Vargas Nº 3023 - Bairro Centro</b>
<b>Cidade/UF/CEP:</b>	<b>Esteio – RS                      CEP 93260-006</b>
<b>Telefone/Fax:</b>	<b>(51) 3904.2660</b>
<b>E-mail de contato:</b>	<b><a href="mailto:nbet@senairs.org.br">nbet@senairs.org.br</a></b>
<b>Site da unidade:</b>	<b><a href="http://www.senairs.org.br">www.senairs.org.br</a></b>
<b>Eixo Tecnológico:</b>	<b>Produção Industrial</b>

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

## PLANO DE CURSO

### 1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

#### 1.1 Forma

Subsequente e Articulada concomitante, com aproveitamento das oportunidades educacionais disponíveis, sem projeto pedagógico unificado.

#### 1.2 Habilitação Técnica

**Técnico em Petroquímica**

Carga Horária: 1.200 horas

### 2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO

#### 2.1 JUSTIFICATIVA

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI, do qual faz parte o Instituto SENAI de Tecnologia em Petróleo, Gás e Energia, tem como Missão “*Promover a educação profissional e tecnológica, a inovação e a transferência de tecnologias industriais, contribuindo para elevar a competitividade da Indústria Brasileira*”.

O Instituto SENAI de Tecnologia em Petróleo, Gás e Energia, da cidade de Esteio, tem localização privilegiada, favorecida pela proximidade com as cidades circunvizinhas de Canoas, Cachoeirinha, Gravataí, Sapucaia do Sul, São Leopoldo e Nova Santa Rita, entre outras, todas favorecidas, especialmente, pelo movimento econômico gerado pela Refinaria Alberto Pasqualini e pelo Polo Petroquímico de Triunfo. O município de Esteio, conforme IBGE, está situado entre os 20 mais expressivos no produto interno bruto do Rio Grande do Sul, e possui um diversificado parque industrial, especialmente o associado à indústria petroquímica e de petróleo e gás.

A realidade que atualmente vivemos aponta para uma crescente valorização do capital humano das organizações, impõe inúmeros desafios aos empresários, trabalhadores e governantes, bem como às instituições de educação profissional, especialmente quanto à atualização e qualificação contínua e na busca de diferenciais competitivos.

A implantação do Curso Técnico em Petroquímica é uma resposta do SENAI, através do Instituto SENAI de Tecnologia em Petróleo, Gás e Energia, às demandas das indústrias do segmento Petroquímico da Região Metropolitana e do Estado do Rio Grande do Sul, de forma

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

especial da Refinaria Alberto Pasqualini e do Polo Petroquímico de Triunfo. A iniciativa conta com o apoio das empresas, representadas pelo Conselho Consultivo da Escola, em face ao diagnóstico de mudanças e tendências do mercado de trabalho na área petroquímica, considerando-se as transformações tecnológicas e organizacionais e seus reflexos sobre os processos de trabalho, emergências, profissões e perfis profissionais atuais e futuros. Diante das informações e depoimentos, percebe-se que a comunidade industrial carece do perfil profissional que caracteriza o Técnico em Petroquímica.

O Curso Técnico em Petroquímica do Instituto SENAI de Tecnologia em Petróleo, Gás e Energia é, portanto, consequência das exigências do mercado de trabalho, que requer profissionais com competências mais alinhadas com as demandas geradas pelo processo da globalização, pelos novos paradigmas de produção e pelos avanços vividos no campo da tecnologia e nos processos de trabalho. Sua implantação decorre da necessidade apontada pelo mercado de buscar novos padrões produtivos em decorrência da competitividade do mercado. Isso faz com que as empresas sejam obrigadas a reorganizar o trabalho, implementando novas tecnologias, e atendendo exigências de qualidade, de modo a garantir níveis de produtividade e diferencial competitivo frente aos avanços alcançados pelas melhores práticas reconhecidas no mercado.

Nesse contexto, a preparação de profissionais para a área Petroquímica é de fundamental importância, devendo considerar a capacidade necessária para a formação de trabalhadores multifuncionais, com visão abrangente da empresa e dos processos de trabalho, domínio sólido e amplo de conhecimentos, capacidade de identificar e resolver problemas, além de desempenhar um amplo conjunto de atividades inerentes à ocupação, atendendo às novas exigências das organizações do trabalho.

A proposta do Curso Técnico em Petroquímica está em sintonia com as Diretrizes Curriculares para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio e possui um perfil de caráter nacional, identificado com as necessidades do mercado, que possibilitará a formação um trabalhador cidadão, com conhecimentos técnicos e tecnológicos, capaz de atuar de forma autônoma, participativa, crítica e criativa, com mobilidade e flexibilidade, tanto na vida profissional quanto na vida social.

A iniciativa, de se elaborar Itinerários Nacionais de Educação Profissional, nasceu da necessidade de se ter Perfis Profissionais mais abrangentes e flexíveis no que diz respeito à definição e desenvolvimento das competências, permitindo que estas tenham validade, abrangência e reconhecimento em nível nacional. Para tanto, está sendo utilizada Metodologia específica que permite capturar as expectativas de empresários e de representantes do setor quanto às competências profissionais necessárias para o atendimento das novas exigências do meio produtivo.

**A Metodologia SENAI de Educação Profissional** permite capturar as expectativas de empresários e de representantes do setor quanto às competências profissionais necessárias para o atendimento das novas exigências do meio produtivo, bem como, orienta os aspectos didático-pedagógicos, considerando as seguintes etapas:

- ✓ Constituição de **Comitê Técnico Setorial** - fórum técnico-consultivo, composto por especialistas de empresas e do SENAI, representantes de sindicatos, do meio acadêmico e de instituições públicas das áreas de Educação, Trabalho, Ciência e Tecnologia, que está voltado ao debate e à troca de informações e conhecimentos que possibilitam a identificação das competências requeridas por uma determinada Qualificação Profissional, numa visão atual e prospectiva.
- ✓ Elaboração do **Perfil Profissional** - consiste no tratamento e na organização das informações fornecidas pelo Comitê Técnico Setorial, através de uma análise funcional

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

que leva em conta o contexto de trabalho, os sistemas organizativos, as relações funcionais, os resultados da produção de bens e de serviços e as demandas futuras. Essa análise ampla possibilita contextualizar as funções descritas sob a forma de competências profissionais, que incluem conhecimentos, habilidades, atitudes e capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas.

- ✓ Elaboração do **Desenho Curricular** - é a fase de organização da proposta formativa para o desenvolvimento das competências descritas no perfil profissional, apresentando estrutura modularizada e as possibilidades de saídas intermediárias.
- ✓ Os subsídios didático-pedagógicos são apresentados no documento **Metodologia SENAI de Educação Profissional**, capítulo **Prática Docente**, que orienta: a) a definição de estratégias de ensino (Situações de Aprendizagem), capazes de assegurar o desenvolvimento das competências específicas explicitadas no Perfil Profissional; b) a avaliação de competências, que consiste na coleta de evidências, a partir de padrões de desempenho previamente estabelecidos, quanto à apropriação das competências descritas no perfil profissional e desenvolvidas ao longo do processo formativo do aluno.

Com base no exposto, apresentamos o Curso Técnico em Petroquímica, Eixo Tecnológico “Produção Industrial”, com um perfil de caráter nacional, identificado com as necessidades do mercado, que possibilitará a formação um trabalhador-cidadão, com conhecimentos técnicos e tecnológicos, capaz de atuar de forma autônoma, participativa, crítica e criativa, com mobilidade e flexibilidade, tanto na vida profissional quanto na vida social, atendendo, com excelência, as demandas do mercado de trabalho.

## 2.2 OBJETIVOS DO CURSO

O Curso Técnico em Petroquímica tem por objetivos:

- Formar Técnicos em Petroquímica com sólidos conhecimentos para controlar, operar e realizar testes e ensaios em produtos e processos petroquímicos, dentro de padrões técnicos, de qualidade, segurança, saúde e preservação socioambiental estabelecidas.
- Desenvolver a iniciativa, o espírito crítico e empreendedor dos alunos, para que possam identificar e gerenciar novas oportunidades de trabalho e de geração de renda, numa economia em constante mudança.
- Desenvolver habilidades e atitudes que propiciem ao aluno a ampliação de sua capacidade pessoal e de equipe, na organização e no preparo para enfrentar situações rotineiras e complexas, respeitando os valores éticos e estéticos na realização de seu trabalho.
- Desenvolver, no profissional, o hábito de realizar as atividades em sintonia com as normas de segurança e de preservação ambiental.
- Propiciar a vivência de situações de aprendizagens que envolvam os princípios, normas e atitudes do Sistema de Gestão da Qualidade e gerenciamento de tarefas.
- Proporcionar aos alunos, através do desenvolvimento de projetos e atividades desafiadoras, a percepção e incorporação consciente e crítica da estética e da ética nas relações humanas envolvidas em situações profissionais.

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

## 3 REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

Para ingresso no Curso, o candidato deve:

- Ter idade mínima de 16 anos no início do Curso;
- Estar matriculado no Ensino Médio, a partir do 2º ano, ou comprovar a conclusão do mesmo.

O ingresso no curso se dá mediante inscrição prévia e efetivação da matrícula na data estabelecida.

A efetivação da matrícula ocorre depois de atendidos os requisitos de acesso e apresentação da documentação exigida.

## 4 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

Elaborados com base nos pressupostos da Metodologia SENAI de Educação Profissional, os Perfis Profissionais apresentam, na sua essência, o conjunto de competências requeridas para o exercício profissional do trabalhador qualificado, considerando a seguinte estrutura:

- ✓ **Competência Geral** – síntese do essencial a ser realizado pelo trabalhador qualificado no seu campo de atuação.
- ✓ **Unidades de Competência** – cada uma das grandes funções ou responsabilidades que constituem o desempenho profissional de uma determinada ocupação. Contribuem para o alcance da Competência Geral, representando parte significativa do processo de trabalho, gerando produtos ou serviços completos.
- ✓ **Elementos de Competência** – representam os subprocessos ou os resultados que se espera que os profissionais alcancem em relação às Unidades de Competência. Descrevem o que os profissionais devem ser capazes de fazer nas situações de trabalho relativas a cada uma das Unidades de Competência.
- ✓ **Padrões de Desempenho** – estabelecem os parâmetros qualitativos das atividades realizadas. São especificações objetivas que permitem verificar se o profissional alcança ou não o resultado descrito no Elemento de Competência.
- ✓ **Competências de Gestão** - conjunto de capacidades organizativas, metodológicas e sociais relativas à qualidade e à organização do trabalho, às relações no trabalho, à condição de responder a situações novas e imprevistas e as competências necessárias ao exercício da cidadania. Referem-se a aspectos das atividades profissionais que são transversais, isto é, não mantêm uma relação de exclusividade com uma ou outra competência técnica específica, mas que são imprescindíveis no exercício profissional e da cidadania do trabalhador.

O perfil profissional de conclusão do Técnico em Petroquímica contempla as atribuições descritas no Eixo Tecnológico “Produção Industrial” para esse curso e, com base nas mesmas, apresenta as competências específicas da habilitação profissional.

O Técnico em Petroquímica é o profissional que apresenta as competências necessárias para controlar, operar e realizar testes e ensaios em produtos e processos petroquímicos, dentro de padrões técnicos, de qualidade, segurança, saúde e preservação socioambiental estabelecidas, conforme segue:

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Operar sistemas de produção de produtos petroquímicos**, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Planejar as atividades de produção petroquímica; Atuar na elaboração de procedimentos operacionais; Controlar variáveis dos processos petroquímicos; Controlar sistemas de utilidades de processos petroquímicos; Emitir documentação técnico-operacional dos processos petroquímicos.
- **Controlar a operação de processos petroquímicos**, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Supervisionar a operação de processos petroquímicos; Apoiar a elaboração de procedimentos de manutenção; Realizar análises diagnósticas em sistemas de processos petroquímicos.
- **Realizar testes e ensaios em produtos e processos petroquímicos**, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Coletar amostras; Realizar testes e ensaios físico-químicos em produtos e processos; Monitorar o desempenho de processos petroquímicos.

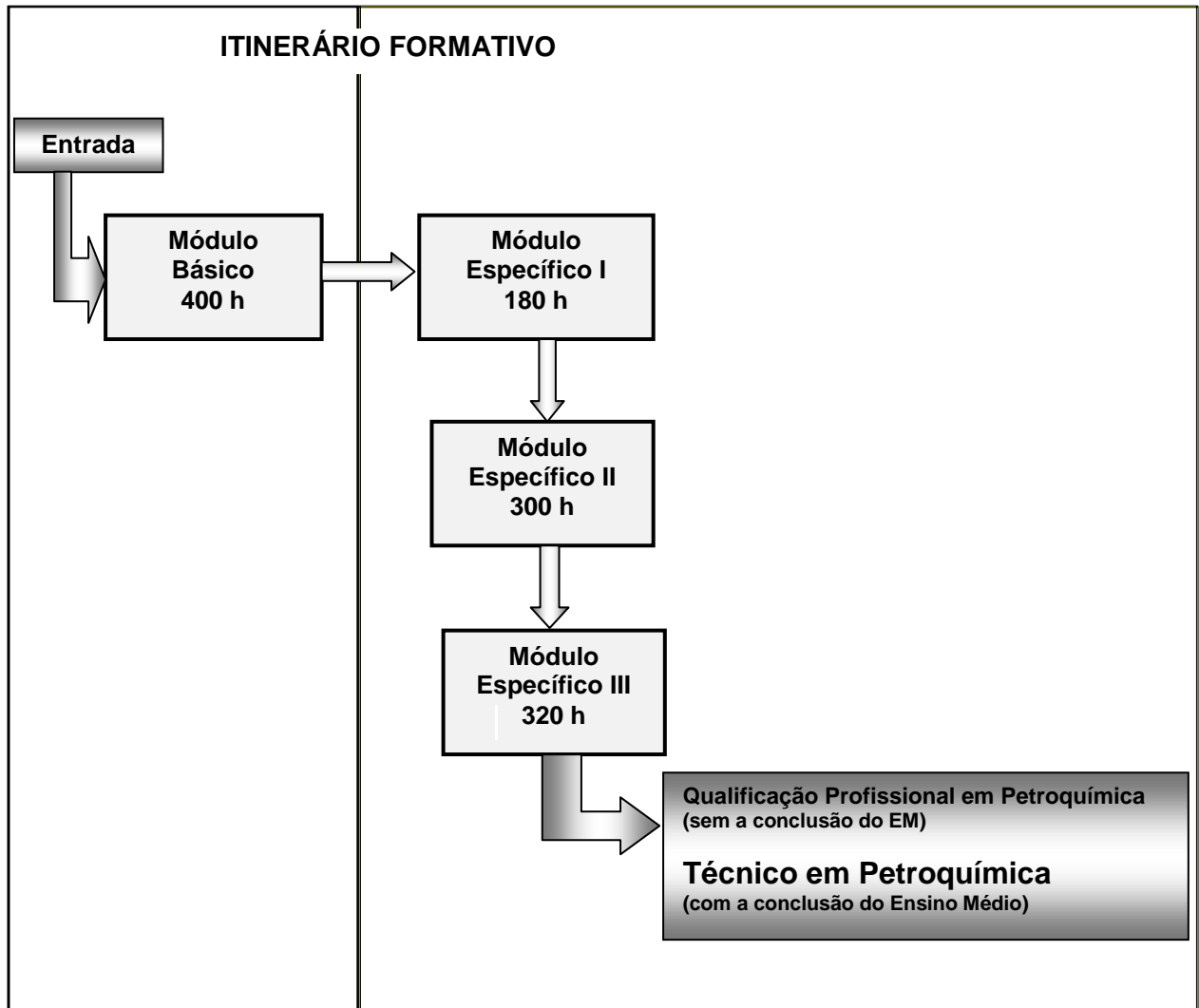
## Competências Associadas:

- Atuar profissionalmente, cumprindo os princípios de higiene e saúde, os procedimentos de qualidade e de meio ambiente e as normas de segurança aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.
- Ser ético na conduta pessoal e profissional.
- Atuar na coordenação em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, orientando colaboradores, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.
- Estabelecer relacionamento profissional com instâncias externas e internas.
- Apresentar, no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades profissionais, uma postura de comprometimento, responsabilidade, engajamento, atenção, disciplina, organização, precisão e zelo.
- Ser flexível, adaptando-se às diretrizes, normas e procedimentos da empresa, de forma a assegurar a qualidade técnica de produtos e serviços.
- Apresentar postura proativa e atitude inovadora e empreendedora, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas e profissionais.
- Ter visão sistêmica, considerando conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos, tecnológicos e de qualidade aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

## 5 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O **Itinerário Formativo** é a sequência de desenvolvimento proposta para o conjunto de módulos que, ordenados pedagogicamente, capacitam para o exercício profissional. Estabelece as possibilidades de entrada, progressão e saídas durante e ao final do curso.

No Curso Técnico em Petroquímica, o itinerário formativo está estruturado em 4 (quatro) módulos: 1 (um) básico e 3 (três) módulos específicos, num total de 1.200 horas.



## 5.1 DESENHO CURRICULAR

O **Desenho Curricular** é a tradução pedagógica do perfil profissional, representando a decodificação das informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, de forma a assegurar o desenvolvimento das competências descritas no perfil. Está estruturado em módulos, organizados internamente por Unidades Curriculares inter-relacionadas e identificadas com as competências do módulo.

Os **Módulos** são conjuntos didático-pedagógicos, sistematicamente organizados para o desenvolvimento das competências profissionais estabelecidas no perfil.

As **Unidades Curriculares** são unidades pedagógicas que articulam os conteúdos formativos, numa visão interdisciplinar, com vistas ao desenvolvimento das competências indicadas no perfil profissional. Para cada unidade curricular, os conteúdos formativos são compostos por fundamentos técnicos e científicos ou capacidades técnicas, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, conhecimentos, habilidades e atitudes.



# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

A Matriz da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio tem como objetivo identificar os módulos necessários para a certificação.

Matriz Profissional Técnico de Nível Médio *					
Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio	Carga Horária	MÓDULOS			
		Módulo Básico	Módulo Específico I	Módulo Específico II	Módulo Específico III
Carga Horária do Módulo		400 h	180 h	300 h	320 h
<b>Técnico em Petroquímica</b>	1.200 h	■	■	■	■

O **Módulo Básico** contemplam todas as unidades de competências e é integrado por unidades curriculares para desenvolvimento das competências básicas, num total de 400 horas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Básico**: “Comunicação e Informática”; “Fundamentos de Petroquímica”; “Fundamentos de Química”; “Processos Produtivos Industriais em Petroquímica”; “SGI – Sistema de Gestão Integrada: qualidade, saúde, meio ambiente e segurança”; e “Fundamentos de Física”.

Os **Módulos Específicos** são integrados por Unidades Curriculares referentes às competências específicas, num total de 800 horas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Específico I** – “Avaliação de Desempenho de Processos”; e “Ensaio Analítico e Instrumentais em Petroquímica”.
- Unidades Curriculares do **Módulo Específico II** – “Gestão de Processos”; e “Gestão da Produção”.
- Unidades Curriculares do **Módulo Específico III** – “Sistemas de Utilidades”; e “Operações de Sistemas Petroquímicos”.

## 5.2 MÓDULO BÁSICO - 400 HORAS

**Ao final do Módulo Básico, o aluno terá desenvolvido os fundamentos técnicos e científicos básicos e transversais necessários ao desenvolvimento das competências específicas do perfil:**

- Aplicar os princípios, padrões e normas da linguagem culta na comunicação oral e na elaboração de diferentes tipos de textos técnicos e comerciais.
- Reconhecer diferentes metodologias de pesquisa, suas principais características e aplicações.
- Reconhecer terminologias técnicas da área ocupacional, inclusive de língua inglesa.
- Interpretar dados e informações de textos técnicos simples (normas, procedimentos, manuais, planilhas, relatórios, catálogos e desenho técnicos) relacionados à mecânica;

## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Aplicar os princípios da informática na elaboração de textos básicos, apresentações, pesquisas e planilhas.
- Elaborar relatórios técnicos.
- Reconhecer as grandezas físicas aplicáveis a processos petroquímicos e sistemas de unidades de medida.
- Reconhecer boas práticas de laboratórios e de fabricação aplicáveis a processos petroquímicos, considerando aspectos de segurança, qualidade, saúde e ambientais;
- Reconhecer as variáveis dos processos petroquímicos e identificar os seus limites operacionais;
- Identificar características dos materiais, equipamentos de processos ferramentas e instrumentos de medição empregados em processos petroquímicos.
- Reconhecer grandezas físico-químicas;
- Reconhecer o balanço de material e balanço energético para conferir o realizado em relação ao projetado.
- Reconhecer indicadores estatísticos para acompanhar as atividades de produção.
- Reconhecer materiais, ferramentas e equipamentos para a realização de manutenções básicas.
- Reconhecer planos emergenciais e contingenciais de segurança.
- Reconhecer simbologia de processos para a leitura e a interpretação de fluxogramas de Processos e Instrumentos.
- Identificar as etapas de cronogramas;
- Identificar prazos, entrada e saída de processos e expedição de produtos;
- Operar Softwares específicos.
- Quantificar matéria-prima, insumos, utilidades (água, vapor, energia elétrica, ar comprimido).
- Identificar as técnicas de amostragem e conservação seguindo aspectos de segurança, qualidade, saúde e ambientais necessários à atividade;
- Compreender as boas práticas de laboratórios e de fabricação;
- Reconhecer as características físico-químicas dos produtos;
- Reconhecer as técnicas e metodologias de análises químicas, físico-química e microbiológica;
- Reconhecer grandezas físicas e sistemas de unidades;
- Reconhecer os equipamentos e instrumentos de coleta de amostras;
- Reconhecer os instrumentos e equipamentos de análises;
- Reconhecer princípios físico-químicos.
- Reconhecer técnicas de amostragem;
- Reconhecer técnicas de armazenamento e preservação de amostras.
- Identificar as funções, propriedades e características dos materiais e componentes de equipamentos nos processos e vida útil dos equipamentos e acessórios;
- Reconhecer as boas práticas de laboratórios e de fabricação atendendo aos aspectos de segurança qualidade, saúde e ambientais;
- Reconhecer os indicadores estatísticos para acompanhar as atividades de produção.
- Identificar etapas de cronogramas;

## **INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA**

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Identificar sequência operacional conforme planejamento;
- Aplicar conceitos referentes fenômenos físicos
- Identificar medições das variáveis referentes ao processo em formulários específicos;
- Analisar não-conformidades encontradas no processo, produto e produção;
- Conferir as instruções e relatórios referentes à sequência operacional.
- Conferir conformidade dos componentes e equipamentos de acordo com o especificado em manuais ou normas orientativas;
- Conferir quantitativo de componentes e materiais especificados em projeto;
- Reconhecer as características dos sistemas de utilidades, (bomba, compressor, caldeiras etc), ferramentas e instrumentos de medição (pressão, temperatura, vazão etc);
- Reconhecer as características e critérios de aceitação dos materiais;
- Reconhecer o princípio de funcionamento dos equipamentos do processo;
- Reconhecer os pontos críticos dos equipamentos (pressão, elementos de fixação e transmissão de movimentos, etc);
- Reconhecer técnicas de conservação e manutenção de acessórios e equipamentos;
- Reconhecer técnicas de inspeção visual e dimensional aplicadas aos processos petroquímicos;
- Reconhecer tempos e métodos de trabalho (carga de trabalho);
- Interpretar ordens de serviço definidas pelo PCP;
- Identificar especificações de materiais e componentes dispostos em normas e manuais de operação;
- Consultar histórico de manutenção dos equipamentos e acessórios;
- Interpretar procedimentos de trabalho específicos;
- Consultar procedimentos de trabalho;
- Identificar as ferramentas e instrumentos de medição;
- Identificar características dos materiais, equipamentos e ferramentas;
- Ler e interpretar Normas, Manuais Técnicos e Legislação específica;
- Analisar variáveis e parâmetros de processo, intervindo (ajustes e manutenção básica) de acordo com procedimentos estabelecidos;
- Compreender eficiência de processo e produção de acordo com o esperado;
- Monitorar o funcionamento dos instrumentos do processo conforme especificado;
- Operar processos através de campo e sala de controle (PLC's, SDCD, etc.);
- Testar o funcionamento de equipamentos;
- Reconhecer aspectos de segurança qualidade, saúde e ambientais necessários à atividade.
- Aplicar as normas de qualidade, saúde, segurança do trabalho e ambientais;
- Identificar planos emergenciais e contingenciais de segurança;
- Identificar EPI e EPC;
- Identificar riscos biológicos, químicos, físicos e ambientais.
- Monitorar ações de segregação de resíduos em função de sua destinação (reciclagem ou descarte), considerando as normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança;

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Monitorar o descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes, considerando as esferas municipal, estadual e federal.
- Planejar ações de segregação de resíduos em função de sua destinação (reciclagem ou descarte), considerando as normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança;
- Registrar as perdas residuais das etapas do processo e as ações de segregação de resíduos em função de sua destinação (reciclagem ou descarte), considerando os procedimentos, as normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança;
- Registrar o descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes, considerando as esferas municipal, estadual e federal.
- Registrar possíveis anomalias nos aspectos de segurança, qualidade, saúde e ambientais necessários à atividade e às ações mitigadoras;
- Selecionar EPIs de acordo com o serviço a ser realizado;
- Utilizar EPI e EPC de acordo com o teste e ensaio a ser realizado;
- Verificar a instalação correta e o funcionamento de EPC e testar o funcionamento, de acordo com o serviço a ser realizado.

## Competências Associadas:

- ✓ Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.
- ✓ Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.
- ✓ Reconhecer normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho;
- ✓ Reconhecer os princípios da organização no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- ✓ Reconhecer a iniciativa como característica fundamental e requisito de um bom profissional;
- ✓ Reconhecer o conceito e a importância da qualidade nas rotinas de trabalho.

O **Módulo Básico** não tem terminalidade. É composto pelas Unidades Curriculares “*Comunicação e Informática*”; “*Fundamentos de Petroquímica*”; “*Fundamentos de Química*”; “*Processos Produtivos Industriais em Petroquímica*”; “*SGL – Sistema de Gestão Integrada: qualidade, saúde, meio ambiente e segurança*”; e “*Fundamentos de Física*”, propiciando o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos considerados essências para o desenvolvimento das competências específicas do perfil profissional. É pré-requisito para o Módulo Específico I.

## UNIDADE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO E INFORMÁTICA

**Comunicação e Informática** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionados à tecnologia da informação e à comunicação oral e escrita.

### Conhecimentos relacionados:

- **Textos Técnicos e recursos informatizados**
  - Estrutura básica de técnicas de redação (estrutura textual, argumentação, interpretação);

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Tipos (Normas técnicas e legislação, relatórios, especificações, ordem de serviço);
  - Análise e interpretação de textos técnicos;
  - Redação técnica (cartas, ofícios e relatórios técnicos) e aplicativos computacionais;
  - Editores de texto, planilhas eletrônicas e gráficos;
  - Preparação de apresentações em telas (power point e outros recursos);
  - Elaboração de cronogramas, organogramas, etc;
  - Software livre (uso e aplicação);
  - Internet / Intranet / Extranet
  - Redes sociais
  - Pesquisas bibliográficas (internet, livros, periódicos, manuais técnicos...)
- **Tipos de correspondência**
    - Ofício
    - Comunicação Interna
    - Requerimento
    - Carta Comercial, Correspondências eletrônicas (e-mail)
  - **Vocabulário técnico**
    - Termos técnicos da área de Petroquímica em língua estrangeira.
  - **Trabalho em equipe**
    - Conceitos de grupo, equipe e time.
    - Trabalho em grupo;
    - O relacionamento com os colegas de equipe;
    - Responsabilidades individuais e coletivas;
    - Cooperação.
    - Divisão de papéis e responsabilidades;
    - Compromisso com objetivos e metas;
    - Relações com o líder

## Bibliografia Básica

- CINTRA, Lindley; CUNHA, Celso. **Nova gramática do português contemporâneo**. 6. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2013.
- MARTINS, Dileta Silveira; ZILBERKNOP, Lúbia Scliar. **Português instrumental: de acordo com as normas da ABNT - 29ª ed.** São Paulo: Atlas, 2010.
- MEDEIROS, João Bosco. **Português Instrumental**. 10ª ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- MANZANO, André Luiz Navarro Garcia / Manzano, José Augusto N. G. **Estudo dirigido de Microsoft Excel 2013: avançado**. São Paulo: Érica, 2013.
- DUARTE, Nancy . SLIDE, Ology - **A arte e a ciência para criar apresentações que impressionam**, São Paulo: Universo dos Livros, 2010.

## Bibliografia Complementar

- REIS, Wellington José dos. **Word 2016 - Alto padrão na criação e edição de textos**. São Paulo: Viena, 2016.
- ANDRADE, Denise de Fátima / PEREZ, Ceccatto da Silva. **Excel 2016: conceito e prática**. São Paulo: Viena, 2016.
- Pereira, Ney. **Apresentações empresariais além da oratória**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2009.

## **UNIDADE CURRICULAR: FUNDAMENTOS DE PETROQUÍMICA**

**Fundamentos de Petroquímica** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos que permitem a utilização de matérias-primas, insumos e utilidades em processos petroquímicos para a obtenção de produtos, segundo as especificações de qualidade, segurança e preservação ambiental previstas na legislações e normas, observando a sequência operacional planejada, e o cronograma de produção.

### **Conhecimentos relacionados:**

- **Contexto do mercado Petroquímico no Brasil e no mundo.**
- **Integração da indústria do petróleo com a petroquímica**
  - Petróleo e gás natural: ocorrência e composição;
  - Plástico, borracha, têxtil, tintas, alimentos, cosméticos, lubrificantes, etc.
- **Matérias primas**
  - Fundamentos de tecnologia dos materiais;
  - Nafta, gás natural, gasóleo, etc.
  - O petróleo como principal matéria-prima para a indústria petroquímica.
  - Os produtos resultantes: eteno, propeno, butadieno, benzeno, tolueno, amônia, metanol, etc.,
  - Produtos petroquímicos básicos: eteno, propeno, butadieno e os aromáticos (benzeno, tolueno e xilenos).
  - Produtos derivados da indústria petroquímica
- **Processamento do nafta para a obtenção de produtos petroquímicos**
- **Cadeia Industrial Petroquímica:**
  - Petroquímicas de primeira geração (produtos básicos eteno, propeno, butadieno e os aromáticos: benzeno, tolueno e xilenos).
  - Petroquímicas de segunda geração. (produtos intermediários - cloreto de vinila, estireno, fenol, óxido propeno, etc).
  - Petroquímicas de terceira geração. (produtos finais: plásticos, fibras, elastômeros, explosivos e os fertilizantes e defensivos agrícolas nitrogenados).
- **Fundamentos de processos da indústria petroquímica:**
  - Craqueamento e Pirólise
  - Polimerização
  - Hidrogenização
  - Alquilação
  - Destilação
  - Extração e Absorção
  - Reforma catalítica
  - Filtração e Separação
  - Características (grandes volumes de operação, forte dependência de variáveis termodinâmicas como temperaturas e pressões e variáveis de processo, como vazões e composições).

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

## • Equipamentos e instrumentos de processos

- Bombas, fornos, compressores, trocadores de calor, refeedores, condensadores, torre de resfriamento, filtros, torre de destilação, reatores, caldeira, tanques, vasos de pressão, esferas e silos, células eletrolíticas, ejetores, ciclones, extrusoras, turbinas, ventiladores, sopradores, agitadores, centrífugas, válvulas, correias transportadoras, tubulações e acessórios (tubulações válvulas, conexões, vedações, isolamentos térmicos, purgadores), manômetro, termômetro, etc.

## • Sistema de controle de um processo

- A mecânica dos fluidos (para a especificação de bombas, dimensionamento de tubulações, tamanho de trocadores de calor, potência de compressores);
- A transferência de calor (determinação da quantidade de calor para o aquecimento (ou resfriamento) de reatores químicos, pré-aquecedores);
- Caldeiras de recuperação e o dimensionamento de condensadores;
- A cinética das reações químicas, para o dimensionamento de reatores, para a escolha das condições de operação (pressão, temperatura, etc.) e dos catalisadores;
- A termodinâmica, para os cálculos de transferência de massa, relações de equilíbrio e balanço de energia.

## • Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades.

### Bibliografia Básica

- SZKLO, Alexandre Salem; ULLER, Victor Cohen; BONFÁ, Marcio Henrique P. **Fundamentos do refino de petróleo: tecnologia e economia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.
- FARAH, Marco Antônio. **Petróleo e seus derivados: definição, constituição, aplicação, especificações, características de qualidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- INCROPERA, Frank P.; Dewitt, David P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- SHREVE, Randolph Norris; BRINK JUNIOR, Joseph Andrew. **Indústrias de processos químicos**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
- RUDIN, Alfred; CHOI, Phillip. **Ciência e engenharia de polímeros**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- POMINI, Armando Mateus. **A química na produção de petróleo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.
- BRET-ROUZANT, Nadine; FAVENNEC, Jean-Pierre. **Petróleo e gás natural: como produzir e a que custo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2011.
- DIAS, Carlos Alberto. **Técnicas avançadas de instrumentação e controle de processos industriais: ênfase em petróleo e gás**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

### Bibliografia Complementar

- SOLOMONS, T. W. Graham. **Química Orgânica**: vol. 1. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- SOLOMONS, T. W. Graham. **Química Orgânica**: vol. 2. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- SOLOMONS, T. W. Graham. **Química Orgânica**: vol. 3. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

## **UNIDADE CURRICULAR: FUNDAMENTOS DE QUÍMICA**

**Fundamentos de Química** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas que permitem reconhecer as metodologias de análises e os princípios físico-químicos de produtos e componentes petroquímicos.

### **Conhecimentos relacionados:**

- **Química Geral**
  - Matéria e energia: histórico, propriedades gerais da matéria, substâncias e misturas, separação de misturas, forma de energia e transformações;
  - Atomística;
  - Tabela Periódica;
  - Ligações químicas e forças de atração intermoleculares;
  - Física dos gases: cinética dos gases e equação de Clapeyron;
- **Química Inorgânica**
  - Funções inorgânicas: ácidos, bases, sais e óxidos.
  - Reações químicas inorgânicas: síntese ou adição, análise ou decomposição, deslocamento, substituição ou simples troca, dupla troca e reação de oxi-redução.
- **Físico-química**
  - Dispersões: definições e propriedades de soluções, colóides, suspensões, emulsões;
  - Diluição e preparo de soluções; cálculos concentração, normalidade, molaridade, título;
  - Termoquímica: fundamentos da termoquímica, classificação das reações, lei de Hess, energia interna, entalpia, entropia e energia livre de Gibbs;
  - Cinética química: velocidade de reação, lei de ação das massas;
  - Equilíbrio químico e iônico: definição, classificação reversibilidade das reações químicas, grau, constantes de deslocamento; grau e constante de ionização, Lei de Ostwald, equilíbrio iônico da água, pH e pOH;
  - Hidrólise: definição, grau, efeito do íon comum;
  - Eletroquímica: fundamentos e introdução a corrosão.
- **Química orgânica**
  - Química do carbono: histórico e átomo de carbono e postulado de Kekulé;
  - Cadeias carbônicas: fundamentos, classificação;
  - Compostos orgânicos: funções orgânicas (hidrocarbonetos, álcoois, ésteres, éteres, aminas, amidas, cetonas, ácidos carboxílicos, aldeídos e fenóis), métodos de obtenção de compostos orgânicos (adição, substituição, decomposição, polimerização e combustão);
  - Isomeria.
- **Química analítica**
  - Laboratório químico: montagem, layout, organização, armazenamento, segurança, aparelhos volumétricos, manuseio de produtos químicos e controle ambiental;
  - Técnicas analíticas: técnicas de amostragem, pesagem, titulação, volumetria, gravimetria;
- **Iniciativa:** Conceito; Importância, valor; Formas de demonstrar iniciativa; Consequências favoráveis e desfavoráveis.

### **Bibliografia Básica**

- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química:** questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.



# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- DIAS, S. L. P. et al. **Química analítica**: teoria e prática essenciais. Porto Alegre: Bookman, 2016.
- SOLOMONS, T. W. Graham. **Química Orgânica**: vol. 1. 10 ed. Rio de Janeiro:LTC, 2012.
- SOLOMONS, T. W. Graham. **Química Orgânica**: vol. 2. 10 ed. Rio de Janeiro:LTC, 2012.
- SOLOMONS, T. W. Graham. **Química Orgânica**: vol. 3. 10 ed. Rio de Janeiro:LTC, 2012.
- VOLLHARDT, P.; SCHORE, N. **Química orgânica**: estrutura e função. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- ATKINS, Peter William; PAULA, Júlio de. **Físico-química**: v.1. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- ATKINS, Peter William; PAULA, Júlio de. **Físico-química**. v. 2. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- ATKINS, Peter; PAULA, Julio de; FRIEDMAN, Ronald; **Quanta, matéria e mudança**: uma abordagem molecular para a físico-química - vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

## Bibliografia Complementar

- BRADY, James E.; HOLUM, John R.; RUSSELL, Joel W. **Química**: a matéria e suas transformações: v. 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- CUNHA, Lélis da. **Solda**: como, quando e por quê. 3. ed. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2013.
- INCROPERA, Frank P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- POMINI, Armando Mateus. **A química na produção de petróleo**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.
- DUTRA, Aldo Cordeiro; NUNES, Laerce de Paula. **Proteção catódica**: técnica de combate à corrosão. 5. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

## UNIDADE CURRICULAR: PROCESSOS PRODUTIVOS INDUSTRIAIS EM PETROQUÍMICA

**Processos produtivos industriais em petroquímica** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas que permitem identificar os sistemas de produção de produtos petroquímicos, os recursos necessários para o controle da operação e os métodos de conferência e ajustes de equipamentos e ferramentas inerentes ao processo.

### Conhecimentos relacionados:

#### • Planejamento

- Planejamento de longo, médio e curto prazo
- Importância do planejamento e controle do processo
- Redução de custos
- Tipos de demanda de materiais e insumos

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Destinação de insumos de forma correta
- Características dos sistemas de utilidades
- Cronogramas;
- **Operações Unitárias**
  - Simbologia de processos
  - Conceitos básicos, características, ajustes e controle de variáveis: transferência de calor; transferência de massa; mecânica; principais processos (destilação, agitação; sedimentação; adsorção; absorção; secagem; combustão, separação (peneiração, diferença densidade e centrifugação); tratamento de água; amostradores (sistema de amostragem, transporte de amostras);
  - Princípios de funcionamento dos equipamentos (bombas, compressores, turbinas etc)
  - Princípios de funcionamentos dos principais processos petroquímicos e produtos acabados
- **Eletricidade**
  - Introdução; grandezas elétricas; circuitos elétricos; lei de Ohm; geradores; corrente contínua, corrente alternada.
- **Controle da Produção**
  - Gestão da qualidade (aplicação do PDCA – Planejar, Fazer, Verificar, Ação/retroalimentação)
  - Gestão de utilidades e instrumentação
  - Especificação de matérias-primas, insumos de utilidades e produtos acabados
  - Indicação da quantidade de matérias primas, insumo de utilidades (água, vapor, energia elétrica, ar comprimido) e produtos acabados
  - Ferramentas e equipamentos (bomba, compressor, reator, etc)
  - Instrumentos de medição (pressão, temperatura, vazão, etc)
  - Conservação e manutenção de materiais, acessórios e equipamentos
  - Inspeção visual e dimensional aplicadas aos processos petroquímicos
  - Indicadores e gráficos para acompanhamento do planejamento (controle estatístico da produção);
  - Avaliação e controle de índices de produtividade
  - Relatórios de acompanhamento do processo
  - Aplicativos computacionais para planejamento e controle da produção (software)
- **Movimentação de materiais e peças**
  - Comunicação com o setor de planejamento
  - Uso do fluxograma
  - Programação da gestão dos resíduos
- **Organização de ambientes de trabalho**
  - Princípios de organização
  - Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;
  - Organização do espaço de trabalho.

## Bibliografia Básica

- CASTANHEIRA, Nelson Pereira. **Estatística aplicada a todos os níveis**. 5. ed. Curitiba: IBPEX, 2010.
- BEGA, Egídio Alberto. **Instrumentação industrial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
- INCROPERA, Frank P.; DEWITT, David P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SHREVE, Randolph Norris; BRINK JUNIOR, Joseph Andrew. **Indústrias de processos químicos**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
- BRET-ROUZANT, Nadine; FAVENNEC, Jean-Pierre. **Petróleo e gás natural: como produzir e a que custo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2011.

## **Bibliografia Complementar**

- WERKEMA, Cristina. **Ferramentas estatísticas básicas do lean seis sigma integradas ao PDCA e Dmaic**. Rio de Janeiro: Elsevier; Campus, 2014.
- CARVALHO, Marly. **Gestão da qualidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.
- BAI, Yong. **Sistemas marítimos de produção de petróleo: processos, tecnologias e equipamentos OFFshore**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

## **UNIDADE CURRICULAR: SGI - SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA: QUALIDADE, SAÚDE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA**

**SGI - Sistema de Gestão Integrada: qualidade, saúde, meio ambiente e segurança** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas que permitam adotar medidas de segurança, no exercício do trabalho, para prevenção de acidentes e para a preservação da saúde, e utilizar critérios de qualidade para a execução dos serviços e obtenção de produtos petroquímicos.

### **Conhecimentos relacionados:**

- **Riscos ambientais no trabalho**
  - Agentes físicos, químicos e biológicos
  - Riscos ergonômicos
  - Prevenção e redução de danos
- **Qualidade do trabalho**
  - Conceitos e procedimentos
  - Princípios de gestão da qualidade satisfação do cliente, participação e produtividade
  - A qualidade no exercício do trabalho
  - Organização, limpeza, desperdício
  - Conformidade dos produtos gerados
- **Saúde, higiene e Segurança do trabalho**
  - Noções básicas
  - Causas dos acidentes: ato inseguro e condições inseguras;
  - Consequências dos acidentes do trabalho: trabalhador, empresa, país;
  - Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e aplicabilidade;
  - PCMAT, PCMSO e PPRA; CIPA; Legislação e Normas técnicas aplicáveis.
  - Primeiros Socorros (noções).
- **Cidadania**
  - Conceito
  - Direitos sociais e humanos
  - Inclusão social: PNE
- **Ética**

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Conceito
- Importância para as relações familiares e profissionais
- Código de conduta
- Respeito às individualidades pessoais
- Ética nas relações interpessoais.
- Crise ética na contemporaneidade e seus efeitos nas relações interpessoais

## Bibliografia Básica

- REGNER, Paulo Nelson. **Manual de boas práticas de gestão**. Porto Alegre: SENAI/ RS, 2010.
- SROUR, Robert Henry. **Poder, cultura e ética nas organizações: o desafio das formas de gestão**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- LEAL, Paulo. **Descomplicando a segurança do trabalho: ferramentas para o dia-a-dia**. São Paulo: LTr, 2014.
- BARDOSA, Rildo Pereira; BARSANO, Paulo Roberto. **Higiene e segurança do trabalho**. São Paulo: Erica, 2014.
- SELEME, Robson. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: IBPEX, 2008.

## Bibliografia Complementar

- LEME, Rogério. **Aplicação prática de gestão de pessoas por competências: mapeamento, treinamento, seleção, avaliação e mensuração de resultados de treinamento**. 2.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.
- FIDELIS, Gilson José. **Gestão de pessoas: rotinas trabalhistas e dinâmicas do departamento de pessoal**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2011.
- BUZAN, Tony . **Mapas mentais**. Rio de Janeiro: Sextante, 2009.
- BERTÉ, Rodrigo. **Gestão socioambiental no Brasil**. Curitiba: IBPEX, 2009.

## UNIDADE CURRICULAR: FUNDAMENTOS DE FÍSICA

**Fundamentos de Física** é a unidade curricular que visa a fortalecer os fundamentos técnicos e científicos relacionados à Física, de forma a permitir a sua aplicação a produtos e componentes petroquímicos.

### Conhecimentos relacionados:

- **Grandezas físicas e unidades (introdução):** Grandezas e sistemas de unidades de medidas, estatística básica, cálculos geométricos; Pressão, pressão atmosférica, pressão interna de um vaso, pressão manométrica, pressão relativa e pressão absoluta, Unidades de pressão.
- **Calor e temperatura:** Modos de transferência de calor, Calor específico e calor sensível, calor latente, vapor saturado e vapor superaquecido, Tabela de vapor saturado.
- **Cinética:** Conceitos de trabalho, força e deslocamento.
- **Dinâmica:** Princípio fundamental da Inércia, Princípio fundamental da dinâmica, Princípio fundamental da ação e da reação.

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Hidrostática:** Forças decorrentes da pressão, Pressão hidrostática, Lei de Arquimedes e Lei de Pascal.
- **Mecânica dos fluidos:** Conceitos Fundamentais (Fluidos - Propriedades físicas, Vazão: Volumétrica e Mássica e Viscosidade); Pressão em Escoamento, Estática de Velocidade, Tipos de Escoamento: Laminar e Turbulento, Escoamento de Líquidos: Transferência por Gravidade, Diferença de pressão, Sifão, Escoamento de Gases, Princípio da Conservação de Energia, Perda de Carga: Conceito, Rugosidade, Acidentes, Princípio de Bombeamento de Fluidos e Leis da hidrodinâmica
- **Termodinâmica:** Conceitos e Leis.
- **Qualidade:** Conceito e aplicação
- **Qualidade Total:** Conceito; Eficiência; Eficácia; Melhoria Contínua.

## Bibliografia Básica

- FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 1: mecânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016
- HALLIDAY, David / RESNICK, Robert / Walker, Jearl. **Fundamentos de física 2: gravitação, ondas e termodinâmica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 3: eletromagnetismo**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- INCROPERA, Frank P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

## Bibliografia Complementar

- GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- DUTRA, Aldo Cordeiro; NUNES, Laerce de Paula. **Proteção catódica: técnica de combate à corrosão**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
- MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

## 5.3. MÓDULO ESPECÍFICO I – 180 HORAS

**Ao final do Módulo Específico I, o aluno terá desenvolvido as competências para:**

- **Realizar testes e ensaios em produtos e processos petroquímicos**, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Coletar amostras; Realizar testes e ensaios físico-químicos em produtos e processos; Monitorar o desempenho de processos petroquímicos.

### Competências Associadas:

- Apresentar comportamento ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Reconhecer os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes.
- Reconhecer situações de risco à saúde e segurança do trabalhador e as diferentes formas de proteção a esses riscos.
- Aplicar os princípios de organização nas atividades sob a sua responsabilidade.
- Reconhecer a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor.
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.

O **Módulo Específico I** é constituído pelas Unidades Curriculares de “*Avaliação de Desempenho de Processos*”; e “*Ensaaios Analíticos e Instrumentais em Petroquímica*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo. Não possui caráter de terminalidade e é pré-requisito para o Módulo Específico II.

## UNIDADE CURRICULAR: AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PROCESSOS

**Avaliação de Desempenho de Processos** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para avaliar e registrar resultados de análises dos ensaios de produtos, considerando objetivos alcançados e especificações das normas e legislação.

### Conhecimentos relacionados:

- **Controle de qualidade na avaliação de desempenho de processos**
  - Normas e legislação para: Interpretar os resultados de análises; Parâmetros e critérios de aceitação.
  - Ferramentas da qualidade (PDCA, 5W2H, brainstorm, espinha de peixe etc.).
  - Documentação: Registros de ensaios e análises; Relatórios e formulários; Certificados de análise.
  - Indicadores de desempenho e avanço.
  - Otimização dos processos produtivos.
- **Segurança no Trabalho:**
  - Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características.
  - Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos.
  - Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções
  - Mapa de riscos (Finalidades);
  - Inspeções de segurança.
- **Orientações de prevenção de acidentes**
  - Sinalizações de segurança
  - Prevenção e combate a incêndio: Conceito e importância de PPCI
  - PPRA: (Conceito, finalidades);
- **Conceitos de planejamento, organização e controle.**
- **A importância da organização do local de trabalho.**
- **Ferramentas da Qualidade:** Ciclo PDCA; Brainstorming.

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

## Bibliografia Básica

- MORAES, Milton Franco; PELLICCIONE, André da Silva. **Análise de falhas em equipamentos de processo**: mecanismos de danos e casos práticos. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.
- LEAL, Paulo. **Descomplicando a segurança do trabalho**: ferramentas para o dia-a-dia. São Paulo: LTr, 2014.
- BARDOSA, Rildo Pereira; BARSANO, Paulo Roberto. **Higiene e segurança do trabalho**. São Paulo: Erica, 2014.
- SORDI, José Osvaldo de. **Gestão por processos**: uma abordagem da moderna administração. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.
- SELEME, Robson. **Métodos e tempos**: racionalizando a produção de bens e serviços. Curitiba: IBPEX, 2009.

## Bibliografia Complementar

- FOSSA, Alberto José et al. **Normalização e regulamentação aplicadas à distribuição do gás natural**. Brasília: SENAI/SP, 2010.
- PEREIRA, Humberto. **Gerenciamento de processos de negócios**: business process manager. São Paulo. Érica, 2007.
- DIAS, Carlos Alberto. **Técnicas avançadas de instrumentação e controle de processos industriais**: ênfase em petróleo e gás. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

## UNIDADE CURRICULAR: ENSAIOS ANALÍTICOS E INSTRUMENTAIS EM PETROQUÍMICA

**Ensaio Analítico e Instrumental em Petroquímica** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização de testes e ensaios em produtos e processos petroquímicos, considerando as metodologias e as boas práticas de laboratório.

### Conhecimentos relacionados:

- **Análise instrumental.**
- **Fundamentos da análise instrumental.**
- **Eletrogravimetria.**
- **Potenciometria.**
- **Condutimetria.**
- **Fundamentos dos métodos óticos.**
- **Espectrometria de absorção e emissão.**
- **Espectroscopia molecular orgânica.**
- **Métodos cromatográficos: fundamentos, mecanismo, eficiência de separação, classificação, equipamentos, análises qualitativa e quantitativa.**
- **Analísadores instrumentais para processos petroquímicos.**

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Documentação técnica: redigir relatórios técnicos de laboratórios e processos.**
- **Qualidade e Sistemas em Laboratório: ISO 17025.**
- **Responsabilidades dos participantes da equipe, treinamento, etc.**
- **Ética**
  - Ética nos relacionamentos profissionais;
  - Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.
- **Habilidades básicas do relacionamento interpessoal**
  - Respeito;
  - Cordialidade
  - Disciplina
  - Empatia
  - Responsabilidade
  - Comunicação
  - Cooperação
- **Comportamento e equipes de trabalho:**
  - O homem como ser social
  - O papel das normas de convivência em grupos sociais
  - A influência do ambiente de trabalho no comportamento
  - Fatores de satisfação no trabalho.
- **Pesquisa**
  - Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica.
  - Características
  - Métodos
  - Fontes
  - Estruturação

## Bibliografia Básica

- SKOOG, Douglas A. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo: Cengage Learning Nacional, 2015.
- HOLLER, F. James; SKOOG, Douglas A.; CROUCH, Stanley R. **Princípios de análise instrumental**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- ATKINS, Peter William; PAULA, Júlio de. **Físico-química**. v. 1. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- ATKINS, Peter William; PAULA, Júlio de. **Físico-química**. v. 2. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- PAVIA, Donald L. et. al. **Introdução à espectroscopia**. São Paulo: Cengage Learning: 2012.
- LANÇAS, Fernando Mauro. **Cromatografia líquida moderna**. Campinas: Átomo: 2009.

## Bibliografia Complementar

- FARAH, Marco Antônio. **Petróleo e seus derivados: definição, constituição, aplicação, especificações, características de qualidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- CORDEIRO, Paulo J. M. **Práticas de cromatografia a gás**. São Paulo: Scortecci, 2011.



# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- MARTINS, Dileta Silveira; ZILBERKNOP, Lúbia Scliar. **Português instrumental**: de acordo com as Normas da ABNT. 29. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

## 5.4. MÓDULO ESPECÍFICO II - 300 HORAS

**Ao final do Módulo Específico II, o aluno terá desenvolvido as competências para:**

- **Controlar a operação de processos petroquímicos**, atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Supervisionar a operação de processos petroquímicos; Apoiar a elaboração de procedimentos de manutenção; Realizar análises diagnósticas em sistemas de processos petroquímicos.

### **Competências Associadas:**

- Posicionar-se com ética em relação a situações e contextos apresentados.
- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe.
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas ambientais, de saúde e segurança.
- Aplicar os princípios de organização do trabalho estabelecidos no planejamento e no exercício de suas atividades profissionais.
- Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais.
- Aplicar os princípios da Gestão da Qualidade nas suas rotinas de trabalho.

O **Módulo Específico II** é constituído pelas Unidades Curriculares de “*Gestão de Processos*”; e “*Gestão da Produção*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo. Não possui caráter de terminalidade e é pré-requisito para o Módulo Específico III.

## **UNIDADE CURRICULAR: GESTÃO DE PROCESSOS**

**Gestão de Processos** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para o apoio à elaboração de procedimentos de manutenção e à realização de análises diagnósticas em sistemas de processos petroquímicos, considerando os critérios estabelecidos em normas e na legislação específica.

### **Conhecimentos relacionados:**

- **Operação de equipamentos industriais**
  - Procedimentos operacionais
  - Check-list de partida e parada
  - Riscos operacionais
  - Equipamentos de proteção individual e coletiva
  - Registro de operações

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Operação de plantas e processos**
  - Procedimentos operacionais
  - Check-list de partida e parada
  - Riscos operacionais
  - Equipamentos de proteção individual e coletiva
  - Registro de operações
- **Acompanhamento das operações**
  - Característica físico-química das matérias primas, insumos, produtos acabado e suas variáveis.
  - Indicadores de produção;
  - Histórico de produção;
  - Pontos críticos e situações de risco;
  - Parâmetros dos processos (vazão, temperatura, pressão e nível);
  - Eficiência de processo e produção (mássica e energética);
  - Recursos humanos e materiais;
  - Verificação de não conformidade no processo, produto e produção;
  - Uso de EPI.
  - Consultas à ordem de serviço, ordem de manutenção, ordem de inspeção e ordem de produção.
- **Elaboração de procedimentos de manutenção**
  - Orientação técnica dos fabricantes;
  - Análise de histórico de manutenção;
  - Levantamento de pontos críticos e situações de risco;
  - Leitura de plantas e fluxograma;
  - Comunicação entre áreas (envio de relatório, envio de ordem de serviço e uso de rádio frequência);
  - Técnica de inspeções visuais e dimensionais (ensaios destrutivos e não destrutivos);
  - Técnicas de conservação de materiais, acessórios e equipamentos (pintura, lubrificação, armazenagem).
- **Manutenção operacional**
  - Manutenção corretiva, preventivas, preditiva, TPM;
  - Inspeção e limpeza;
  - Lubrificação industrial
  - Ajuste de elementos de fixação e de retenção
- **Diagnostico dos problemas**
  - Pontos críticos e situações de risco;
  - Parâmetros dos processos;
  - Eficiência dos equipamentos.
- **Controle de processo**
  - Controle de variáveis (pressão, temperatura, vazão, etc.);
  - Verificação de limites operacionais
  - Legislação e normas
- **Ética:** Código de ética profissional; Senso moral; Consciência moral; Cultura, história e dilema; Cidadania; Comportamento social; Direitos e deveres individuais e coletivas; Valores pessoais e universais; O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos.
- **Liderança:** Estilos: democrático, centralizador e liberal; Características; Papéis do líder; Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação; Feedback (positivo e negativo) – Causas e efeitos; Gestão de conflitos; Delegação.

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Controle emocional no trabalho:** Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho; Fatores internos e externos; Autoconsciência; Inteligência emocional.
- **Conflitos nas Organizações:** Tipos; Características; Fatores internos e externos; Causas; Consequências.
- **Inovação:** Conceito; Inovação x melhoria; Visão inovadora.
- **Pesquisa:** Anterioridade; Propriedade intelectual.

## Bibliografia Básica

- BRASIL, Nilo Índio do; ARAÚJO, Maria Adelina Santos; SOUSA, Elisabeth Cristina Molina de. **Processamento de petróleo e gás**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- CARDOSO, Luiz Cláudio, **Petróleo: do poço ao posto**, 2.ed. São Paulo: Qualitymark, 2008.
- THOMAS, José Eduardo (Org.). **Fundamentos de engenharia de petróleo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
- SZKLO, Alexandre Salem. **Fundamentos do refino de petróleo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.
- CAMPOS, Adriana Fiorotti. **Indústria do petróleo: reestruturação sul-americana nos anos 90**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

## Bibliografia Complementar

- GARCIA, Roberto. **Combustíveis e combustão industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2002.
- YERGIN, Daniel. **Petróleo: uma história mundial de conquista, poder e dinheiro**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.
- SORDI, José Osvaldo de. **Gestão por processos: uma abordagem da moderna administração**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.
- SELEME, Robson. **Métodos e tempos: racionalizando a produção de bens e serviços**. Curitiba: IBPEX, 2009.

## UNIDADE CURRICULAR: GESTÃO DA PRODUÇÃO

**Gestão da Produção** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a realização da supervisão da produção de processos petroquímicos, considerando padrões, normas e procedimentos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

### Conhecimentos relacionados:

- **Introdução à produção**
  - CEP (Controle estatístico do processo).
  - Elaboração dos procedimentos, objetivos, metas e cronogramas da produção.
  - Recursos humanos e materiais.
  - Normas, manuais e legislação para liberação e condicionamento de equipamentos, tubulações, máquinas, instrumentos etc.
- **Acompanhamento da produção**

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Indicadores da produção
- Fluxogramas
- Histórico de produção
- Pontos críticos e situações de riscos
- Parâmetros dos processos (vazão, temperatura, pressão e nível)
- Eficiência de processo e produção
- Recursos humanos e materiais
- Verificação de não conformidade no processo, produto e produção
- PMOC (Plano de Manutenção, Operação e Controle)
- Métodos avançados de produção: Just in time; Kanban; Sistema supervisorio: Computer Integrated Manufacturing (CIM).
- Check-list, relatórios, planilhas, gráficos e textos técnicos da operação.
- **Segurança**
  - Noções de áreas classificadas
  - Equipamentos para atmosferas explosivas
  - Plano de contingência
  - Procedimentos de segurança
  - EPI e EPC
  - Comportamento seguro
  - Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress,
- **Resíduos**
  - Homem e o meio ambiente;
  - Prevenção à poluição ambiental;
  - Aquecimento global.
  - Segregação e descarte de resíduos
  - Reciclagem de resíduos
  - Uso racional de Recursos e Energias disponíveis
  - Energias renováveis
  - Registro de perdas residuais
- **Organização do trabalho:** Estruturas hierárquicas; Sistemas administrativos; Gestão organizacional; Controle de atividades.
- **Sistema de Gestão Qualidade:** ISO9001: aspectos centrais.
- **Sistema de Gestão Ambiental:** ISO14000: aspectos centrais.
- **Empreendedorismo**
- **Equipes de trabalho**
  - Dimensionamento
  - Perfil dos profissionais
  - Avaliação do desempenho
  - Identificação de necessidades de treinamento e aperfeiçoamento
- **Relacionamento interpessoal e trabalho em equipe**
- **Conflitos e barreiras**
- **Cidadania**
- **Ética profissional**
- **O sistema empresa e a gestão de pessoas**
- **O novo cenário para os pares humanos e paradigmas do mundo do trabalho**

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Política de gestão de pessoas**
- **Motivação**
- **Liderança**

## Bibliografia Básica

- LEME, Rogério. **Aplicação prática de gestão de pessoas por competências:** mapeamento, treinamento, seleção, avaliação e mensuração de resultados de treinamento. 2.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.
- SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção.** 3. ed. São Paulo: Atlas. 2009.
- FIDELIS, Gilson José. **Gestão de pessoas:** rotinas trabalhistas e dinâmicas do departamento de pessoal. 2. ed. São Paulo: Érica, 2011.
- Girard, James E. **Princípios de química ambiental.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Segurança do trabalho & gestão ambiental.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA (SP). **Indústria da transformação do material plástico:** manual de segurança e saúde no trabalho. São Paulo, 2012.
- BAIRD, Colin; CANN, Michael; GRASSI, Marco Tadeu. **Química ambiental.** Porto Alegre: Artmed, 2011.
- FERREIRA FILHO, VIRÍGLIO J. M. **Gestão de operações e logística na produção de petróleo:** fundamentos, metodologia e modelos quantitativos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.
- MONDEN, Yasuhiro. Sistema **Toyota de produção:** uma abordagem integrada ao Just-in-time. 4. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2014.

## Bibliografia Complementar

- LIMA, Paulo César Ribeiro. **Pré-sal, o novo marco legal e a capitalização da Petrobras.** Rio de Janeiro: Synergia, 2011.
- TOMA, Henrique E. **Química bioinorgânica e ambiental:** vol.5. São Paulo: Edgard Blucher, 2015.
- BAI, Yong. **Sistemas marítimos de produção de petróleo:** processos, tecnologias e equipamentos OFFshore. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

## 5.5. MÓDULO ESPECÍFICO III – 320 HORAS -

**Ao final do Módulo Específico III, o aluno terá desenvolvido as competências para:**

- **Operar sistemas de produção de produtos petroquímicos,** atendendo as normas e padrões técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente, considerando as seguintes etapas: Planejar as atividades de produção petroquímica; Atuar na elaboração de procedimentos operacionais; Controlar variáveis dos processos petroquímicos; Controlar sistemas de utilidades de processos petroquímicos; Emitir documentação técnico-operacional dos processos petroquímicos.

**Competências Associadas:**

- Apresentar postura ética.
- Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.
- Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.
- Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.
- Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.
- Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.

O **Módulo Específico III** é constituído pelas Unidades Curriculares de “*Sistemas de Utilidades*”; e “*Operações de Sistemas Petroquímicos*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo.

**UNIDADE CURRICULAR: SISTEMAS DE UTILIDADES**

**Sistemas de Utilidades** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas necessárias ao profissional para que este seja capaz de realizar o controle dos sistemas de utilidades nos processos petroquímicos, como fornecimento de insumos para a produção e utilização de recursos dos sistemas de utilidades conforme parâmetros de qualidade estabelecidos.

**Conhecimentos relacionados:**

- **O que é um Sistema de utilidade**
  - Características e funções dos elementos, equipamentos e acessórios dos sistemas;
  - Ferramentas e instrumentos de medição;
  - Parâmetros de processos e critérios de aceitação;
  - Não conformidades de processo: vazamentos, queda de pressão, etc.
- **Segurança das operações**
  - Legislação e normas
  - EPI
- **Controle dos sistemas de utilidades de processos petroquímicos**
  - Controle das variáveis
  - Pontos críticos e situações de risco
  - Procedimentos operacionais
  - Manobras e ações emergenciais corretivas
- **Tratamento de água e efluentes para utilidades**
  - Conceitos básicos de captação e tratamento
  - Segregação de resíduos
  - Destinação (descarte ou reciclagem)

- Registro de perdas residuais
- **Características e componentes de um sistema de utilidade em relação a:**
  - Água
  - Vapor
  - Eletricidade
  - Resfriamento de água
  - Conjuntos para refrigeração de água, estocagem de águas frias,
  - Bombeamento e distribuição
  - Ar comprimido
  - Gases industriais
  - Ar condicionado industrial
  - Segurança contra incêndios
- **Tratamento de resíduos sólidos e líquidos**
  - Segregação
  - Destinação (descarte ou reciclagem)
  - Registro de perdas residuais
- **Tecnologia de fornecimento para:**
  - Ar comprimido
  - Nitrogênio
  - Vapor
  - Água de resfriamento
  - Sistema de ar condicionado
  - Água industrial e potável
- **Ética profissional**
- **Virtudes profissionais: conceitos e valor**
  - Responsabilidade
  - Iniciativa
  - Honestidade
  - Sigilo
  - Prudência
  - Perseverança
  - Imparcialidade
- **Coordenação de equipe:**
  - Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia;
  - Gestão da Rotina;
  - Tomada de decisão.
- **Trabalho em equipe:**
  - Níveis de autonomia nas equipes de trabalho.
- **Cultura organizacional**
- **Desenvolvimento de equipes de trabalho:**
  - Motivação de pessoas;
  - Capacitação;
  - Avaliação de desempenho;
  - Processos de comunicação

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Administração de conflitos**
  - Identificação
  - Expressão de emoções
  - Intervenção em conflitos
- **Hierarquia nas relações de trabalho**
  - Organograma
- **Desenvolvimento profissional**
  - Planejamento Profissional: ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional.
  - Empregabilidade
- **Autoempreendedorismo**
  - Características empreendedoras;
  - Atitudes empreendedoras
  - Autorresponsabilidade e empreendedorismo;
  - A construção da missão pessoal;
  - Valores do empreendedor: Persistência e Comprometimento.
  - Persuasão e rede de contatos;
  - Independência e autoconfiança.
  - Cooperação como ferramenta de desenvolvimento

## Bibliografia Básica

- KARDEC, Allan; NASCIF, Julio. **Manutenção: função estratégica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.
- BEGA, Egídio Alberto. **Instrumentação industrial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
- INCROPERA, Frank P.; DEWITT, David P. **Fundamentos de transferência de calor e de Massa**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- BOTELHO, Manoel Henrique Campos; BIFANO, Hercules Marcello. **Operação de caldeiras: gerenciamento, controle e manutenção**. São Paulo: Edgard Blucher, 2011.
- BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne S. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

## Bibliografia Complementar

- SROUR, Robert Henry. **Poder, cultura e ética nas organizações: o desafio das formas de gestão**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- BITTENCOURT, Claudia; PAULA, Maria Aparecida Silva de. **Tratamento de água e efluentes: fundamentos de saneamento ambiental e gestão de recursos hídricos**. São Paulo: Érica, 2014.
- ULRICH, D. **O código da liderança**. São Paulo: Best Seller, 2009.



## **UNIDADE CURRICULAR: OPERAÇÕES DE SISTEMAS PETROQUÍMICOS**

**Operações de Sistemas Petroquímicos** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a operação de equipamentos e acessórios necessários à execução das atividades de produção, conforme cronograma previsto, buscando o uso eficiente dos recursos materiais e tecnológicos.

### **Conhecimentos relacionados:**

- **Procedimentos operacionais**
  - Simbologia
  - Planta de processos
  - Fluxograma
  - Normas e legislação
  - Pontos críticos e situações de risco
  - Parâmetros dos processos
  - Comunicação entre áreas nas etapas
- **Planejamento das operações:**
  - Dimensionamento dos materiais (insumos de utilidades)
  - Verificação da sequência operacional
  - Análise do cronograma de produção (prazos, equipamentos, manutenção, quantidade de produtos resultantes, etc)
  - Recursos e tecnologias (tubulações, válvulas, conexões, bombas, caldeiras, software de operação, operação manual e automática)
  - Movimentação de materiais (bombeamentos, transferência, correias transportadoras, elevadores, pontes rolantes e talhas).
- **Metrologia**
  - Conceitos básicos; histórico; definições;
  - Instrumentos mais usados (paquímetros, micrômetros, relógios comparadores, etc.);
  - Calibração de instrumentos;
  - Leitura e interpretação de desenhos técnicos.
- **Instrumentação e controle das variáveis dos processos petroquímicos**
  - Conceitos de instrumentação; tipos de atuadores; sistema de controle; medições de variáveis de processo; diagramas; noções básicas de SDCD; analisadores em linha;
  - Sala de controle;
  - Variáveis e características físicas e químicas dos produtos;
  - Controle de variáveis;
  - Norma e legislações específicas.
- **Inspeção visual**
  - Pontos críticos e situações de risco
  - Parâmetros dos processos
  - Plantas e fluxograma
  - Comunicação entre áreas
  - Segurança e preservação ambiental
- **Documentação técnica-operacional dos processos petroquímicos**
  - Leitura de instrumentação

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Ocorrências de processo
- Resultados de testes, ensaios e medições.
- **Processos da indústria petroquímica**
  - Craqueamento e Pirólise
  - Polimerização
  - Hidrogenização
  - Alquilação
  - Destilação
  - Extração e Absorção
  - Reforma catalítica
  - Filtração e Separação
  - Características (grandes volumes de operação, forte dependência de variáveis termodinâmicas como temperaturas e pressões e variáveis de processo, como vazões e composições).
- **Sistema de controle de um processo**
  - A mecânica dos fluidos (para a especificação de bombas, dimensionamento de - tubulações, tamanho de trocadores de calor, potência de compressores).
  - A transferência de calor (determinação da quantidade de calor para o aquecimento (ou resfriamento) de reatores químicos, pré-aquecedores).
  - Caldeiras de recuperação e o dimensionamento de condensadores
  - A cinética das reações químicas, para o dimensionamento de reatores, para a escolha das condições de operação (pressão, temperatura, etc.) e dos catalisadores.
  - A termodinâmica, para os cálculos de transferência de massa, relações de equilíbrio e balanço de energia.
- **Equipamentos e instrumentos de processos**
  - Bombas
  - Compressores
  - Trocadores de calor
  - Filtros
  - Torre de destilação
  - Reatores
  - Caldeira
  - Manômetro
  - Termômetro, etc.
- **Segurança no Trabalho:**
  - Procedimentos de segurança no trabalho
  - Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras, OHSAS 18001 – conceitos e aplicações)
- **Saúde ocupacional**
  - Conceito
  - Exposição ao risco
- **Meio ambiente e sustentabilidade:**
  - Responsabilidades socioambientais
  - Políticas públicas ambientais
  - A indústria e o meio ambiente
- **Trabalho e profissionalismo:**
  - Administração do tempo

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Autonomia e iniciativa
- Inovação, flexibilidade e tecnologia.
- **Diretrizes empresariais**
  - Missão
  - Visão
  - Política da Qualidade
- **Visão Sistêmica**
  - Conceito
  - Microcosmo e macrocosmo
  - Pensamento sistêmico
- **Estrutura organizacional (formal e informal)**
  - Funções e responsabilidades;
  - Organização das funções, informações e recursos;
  - Sistema de Comunicação.
- **Planejamento Estratégico: conceitos**
- **Relações com o mercado**

## Bibliografia Básica

- NÓBREGA, Paulo Roberto Leite. **Manutenção de compressores alternativos e centrífugos**. Rio de Janeiro: Synergia, 2011.
- SZKLO, Alexandre Salem; ULLER, Victor Cohen; BONFÁ, Marcio Henrique P. **Fundamentos do refino de petróleo: tecnologia e economia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.
- FARAH, Marco Antônio. **Petróleo e seus derivados: definição, constituição, aplicação, especificações, características de qualidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- INCROPERA, Frank P.; DEWITT, David P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa** – 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne S.; **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. Rio de Janeiro: LTC, 2014
- SHREVE, Randolph Norris; BRINK JUNIOR, Joseph Andrew. **Indústrias de processos químicos**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

## Bibliografia Complementar

- RUDIN, Alfred; CHOI, Phillip. **Ciência e engenharia de polímeros**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- POMINI, Armando Mateus. **A química na produção de petróleo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.
- BRET-ROUZANT, Nadine; FAVENNEC, Jean-Pierre. **Petróleo e gás natural: como produzir e a que custo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2011.
- DIAS, Carlos Alberto. **Técnicas avançadas de instrumentação e controle de processos industriais: ênfase em petróleo e gás**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

## 5.6 INDICAÇÕES E ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA

O desenvolvimento de competências supõe a adoção de metodologia centrada no sujeito que aprende, criando condições e situações desafiadoras para que ele construa o seu próprio conhecimento na interação com o meio, através de experiências concretas, numa relação teoria e prática que permite ao aluno apropriar-se não só do conteúdo, mas, a partir dele, *Aprender a Aprender*:

- ✓ Aprender baseando-se em hipóteses, a partir do questionamento de suas necessidades reais;
- ✓ Aprender para melhorar seu ambiente, suas condições de vida, suas relações sociais, portanto, um ensino crítico e criativo da realidade.

Nessa perspectiva, as Metodologias adotadas privilegiam a contextualização do conhecimento, através da integração entre teoria e a prática, e o desenvolvimento de competências, favorecendo a capacidade de construção e gestão do conhecimento, o autodesenvolvimento contínuo e a incorporação consciente e crítica da ética das relações humanas.

A possibilidade de integrar teoria e prática proporciona ao aluno vivenciar situações e experiências reais, similares ao ambiente empresarial, possibilitando a aplicação dos conhecimentos que estão sendo construídos ao longo do curso, constituindo-se em verdadeira prática profissional orientada pelos docentes.

O desenvolvimento de competências pressupõe a utilização de diferentes metodologias de ensino (considerando que cada aluno tem a sua forma de aprender) e diferentes ambientes de aprendizagem (como laboratórios, ambientes virtuais, bibliotecas, espaços da comunidade e das empresas, ambientes naturais, todos considerando o mundo do trabalho e o contexto sociocultural).

O **Plano de trabalho dos docentes** é realizado através de planejamento integrado, em sintonia com a organização e o sistema de avaliação do presente Plano de Curso, de modo a atender as exigências de relacionamento, ordenação e integração entre as Unidades Curriculares.

O planejamento integrado dos docentes se estrutura a partir de projetos interdisciplinares, operacionalizados através de **Situações de Aprendizagem**, que possuem características problematizadoras e contextualizadas, desafiando os alunos a mobilizarem diferentes capacidades, conhecimentos, habilidades e atitudes, na busca dos resultados esperados. As Situações de Aprendizagem são apresentadas com dificuldades crescentes, culminando com o desenvolvimento conjunto das competências estabelecidas no perfil profissional de conclusão.

Através de uma **Situação de Aprendizagem**, o docente tem a possibilidade de fazer circular o máximo de informações e explorar diferentes estratégias de ensino, como desenvolvimento de projetos, estudos de caso, pesquisas e gestão de situações-problema.

As **estratégias de ensino** têm caráter mobilizador e integrador de saberes, uma vez que seus eixos organizadores são as competências específicas (capacidades técnicas) e de gestão (sociais, organizativas e metodológicas) que, inseridas em um contexto desafiador e significativo, despertam o interesse do aluno e estimulam a sua participação nas vivências coletivas e nas aprendizagens profissionais significativas. Os educandos, através das estratégias de ensino utilizadas, são desafiados a colocarem em ação tudo o que sabem e pensam e a solucionarem problemas e a tomarem decisões em relação aos desafios propostos.

# **INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA**

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Considerando o disposto na Resolução CNE nº 6, de 20 de setembro de 2012, Art. 26, Parágrafo único, a Escola desenvolve atividades não presenciais de até 20% da carga horária do curso por intermédio da utilização de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), sendo os alunos atendidos, nessas atividades, por docentes e tutores.

As atividades não presenciais são disponibilizadas no AVA, podendo ser exibidas por intermédio de mídias, como textos, imagens, vídeos, simulações, animações, dentre outras. As atividades não presenciais propostas articulam teoria e prática, proporcionando a mobilização dos conhecimentos e das habilidades requeridas para a solução dos desafios propostos.

O desenvolvimento das atividades presenciais e das atividades não presenciais segue os princípios da Metodologia SENAI de Educação Profissional, que se alicerça nos princípios da aprendizagem mediada, a interdisciplinaridade, a contextualização, o desenvolvimento de capacidades que sustentam competências, a ênfase no aprender a aprender, a aproximação da formação ao mundo real, ao trabalho e às práticas sociais, a integração entre teoria e prática, o incentivo ao pensamento criativo e à inovação, a avaliação da aprendizagem com função diagnóstica e formativa, e a afetividade como condição para a aprendizagem significativa.

## **5.7 PRÁTICA PROFISSIONAL INTRÍNSECA AO CURRÍCULO**

A prática Profissional intrínseca ao currículo compreende diferentes situações de vivência, aprendizagem e trabalho, considerando: experimentos e atividades práticas em ambientes especiais, como laboratórios, oficinas, ateliês e outros; investigações sobre atividades profissionais; projetos de pesquisa e/ou intervenção; visitas técnicas; simulações; observações; entre outras. Constituem-se em momentos proporcionados ao aluno com o objetivo de aliar teoria e prática.

As atividades relativas à prática profissional são organizadas pelo conjunto de docentes do módulo, podendo envolver uma ou mais unidades curriculares. São desenvolvidas ao longo do módulo, de forma integrada ao processo ensino-aprendizagem, em ambientes de aprendizagem da escola ou em ambientes empresariais, podendo ou não representar etapas das Situações de Aprendizagem. Todas as atividades são supervisionadas pelos docentes e a frequência é registrada no Diário de Classe. A avaliação é realizada em conformidade com os critérios estabelecidos pelos docentes responsáveis. Os critérios são detalhados e descritos em instrumentos específicos, sendo dados a conhecer ao aluno.

## **5.8 ESTÁGIO VOLUNTÁRIO**

O Estágio Voluntário caracteriza-se como ato educativo escolar, supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo do educando, constituindo-se em instrumento para facilitar a sua passagem do ambiente escolar para o mundo do trabalho.

O Estágio Voluntário é aquele desenvolvido como atividade opcional, de livre escolha do educando, que tem por objetivos propiciar experiência prática complementar, a preparação para o trabalho produtivo e favorecer a aprendizagem de competências próprias de atividades profissionais e o desenvolvimento para a vida cidadã.

A carga horária do Estágio Voluntário é independente da carga horária obrigatória do curso.

## **INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA**

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Os alunos matriculados no curso podem realizar o Estágio Voluntário, desde que observem os requisitos estabelecidos na legislação vigente, tais como:

- Matrícula e frequência regular no curso;
- Celebração de termo de compromisso entre o educando, a parte concedente do estágio e a instituição de ensino; e
- Compatibilidade entre as atividades desenvolvidas no estágio e as previstas no termo de compromisso.

Os aspectos relacionados ao desenvolvimento do Estágio Voluntário estão contemplados na legislação vigente e nos procedimentos internos do SENAI.

O Estágio Voluntário é de livre opção para o aluno (realiza se desejar), constituindo-se em oportunidade de:

- a) Aproximação com a realidade do mercado de trabalho;
- b) Construção de experiências práticas “in loco”;
- c) Aprendizagem de competências próprias de atividades profissionais, e;
- d) Desenvolvimento para a vida cidadã.

Não é responsabilidade da Escola assegurar as vagas para o Estágio Voluntário. Cabe ao aluno identificar as oportunidades (vagas) oferecidas pelo mercado de trabalho nas quais tenha interesse em realizar o estágio.

A carga horária desenvolvida no estágio Voluntário será registrada no Histórico Escolar do aluno.

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

Os conhecimentos e experiências anteriores, adquiridos informalmente, desenvolvidos no ambiente de trabalho, através de cursos e programas de livre oferta, em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica ou em Cursos Superiores de Graduação podem ser aproveitados, mediante avaliação do estudante, conforme estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais, devendo estar em sintonia com o “Catálogo Nacional de Cursos Técnicos” organizados pelo MEC e com o perfil profissional do curso.

A avaliação visa a estabelecer uma relação entre as competências evidenciadas pelo aluno e aquelas competências exigidas para o Módulo e suas respectivas Unidades Curriculares.

A avaliação pode ser teórica e prática ou envolver somente uma dessas situações, dependendo das características da Unidade Curricular e das competências a serem evidenciadas.

As avaliações teóricas e práticas são elaboradas pelos docentes responsáveis pelas Unidades Curriculares, com o apoio do Serviço de Orientação Pedagógica.

Estudos realizados em Cursos Técnicos e em processos formais de Certificação Profissional, nas condições estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, podem ser aproveitados mediante análise da documentação apresentada pelo aluno e das competências estabelecidas para o respectivo Módulo e, se necessário, também, através de instrumentos de avaliação.

A análise de documentos apresentados pelo aluno, bem como os registros dos aproveitamentos de estudos e experiências anteriores são de responsabilidade do Serviço de Orientação Pedagógica.

## **7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Sendo o desenho curricular estruturado com base nas competências do perfil profissional, a avaliação também é concebida de forma adequada à abordagem de competências.

Dessa forma, implementamos uma **avaliação de competências** essencialmente qualitativa, transparente e participativa, envolvendo alunos e docentes. É um processo contínuo e cooperativo de coleta de evidências centrada no sujeito e na qualidade de seu desempenho, tendo por referência as competências definidas no perfil profissional.

A avaliação de competências tem como foco a mobilização das distintas competências em contextos reais ou simulados, indo além da aprendizagem de tarefas isoladas.

A abrangência da avaliação compreende os seguintes critérios:

- A verificação do desenvolvimento de habilidades dos alunos, atributos relacionados ao saber-fazer: aos saberes (domínio cognitivo, conjunto de conhecimentos necessários), ao saber ser (atitudes/qualidades pessoais) e ao saber agir (práticas no trabalho);
- O acompanhamento no desenvolvimento de atitudes/qualidades pessoais (comportamentos e valores demonstrados no contexto de trabalho, para alcançar o desempenho descrito);
- O acompanhamento do aluno conscientizando-o de seus avanços e dificuldades (verificação da aprendizagem, mediante instrumentos diversificados e apoio com atividades de forma simultânea e integrada ao processo de ensino e aprendizagem);
- A verificação das competências desenvolvidas, entendida como a mobilização de conhecimentos, de habilidades e de atitudes necessários para solução de problemas e desempenho de atividades.

Na avaliação realizada ao longo do processo, os docentes têm sempre presente a relação entre as Unidades Curriculares e o perfil profissional, mantendo o foco no desenvolvimento de competências. Desta forma, utilizam os mais diversos instrumentos para a avaliação do aluno, tais como, trabalhos individuais e em grupo, pesquisas, desenvolvimento de projetos, autoavaliação, estratégias de simulações reais de trabalho, lista de verificação, “*Check-list*”, “portfólio”, provas, ou outras formas que considerem eficientes e eficazes para verificar e acompanhar o processo de aprendizagem.

Para estabelecer o processo de coleta de evidências para cada Situação de Aprendizagem desenvolvida, os docentes definem os resultados parciais esperados, os indicadores e os critérios de avaliação.

O processo de coleta de evidências se constitui em referencial para verificar o desenvolvimento de competências e atribuir o conceito Apto ou Não Apto ao final do Módulo:

**APTO** – o aluno evidenciou as competências estabelecidas para o Módulo;

**NÃO APTO** – o aluno não evidenciou as competências estabelecidas para o Módulo.

O aluno que obteve o conceito Não Apto deverá matricular-se novamente no Módulo.

Durante o desenvolvimento das Situações de Aprendizagem, para cada resultado esperado, são realizadas avaliações teóricas e/ou práticas, constituindo-se estas em

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

referencial para o replanejamento e o reensino pelo professor e para a atribuição do conceito de APTO ou NÃO APTO ao final do Módulo.

Para os alunos que apresentarem dificuldades de aprendizagem, são disponibilizadas atividades de apoio, de forma simultânea e integrada ao desenvolvimento do módulo.

Para a aprovação do aluno também é exigida a **frequência mínima** de 75% (setenta e cinco por cento) do total da carga horária do Módulo. O oferecimento de atividades compensatórias de infrequência é disciplinado pelo Conselho Técnico-Administrativo-Pedagógico – CTAP, devendo ser realizadas no decorrer do Módulo, de forma presencial.

## 8 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

<b>Sala Professores</b>	<b>Dimensões:</b> 34 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 09 computadores, 04 telefone, 02 ar condicionado split, 10 cadeiras giratórias, 10 mesas de computador, 04 cadeiras fixas, 01 bebedouro, 03 Balcão baixo 02 portas, 01 Balcão com 08 prateleiras, Armário tipo escaninho com 12 portas, 01 mesa retangular e 01 quadro branco.	
<b>Sala Orientação Educacional</b>	<b>Dimensões:</b> 9 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 computador desktop, 01 telefone, 01 mesa apoio com gavetas, 01 armário 0,80cm com 02 portas, 01 cadeiras giratórias, 02 cadeiras fixas e 01 mesa de trabalho.	
<b>Secretaria Escolar</b>	<b>Dimensões:</b> 62 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 05 computadores desktop, 01 impressora laser, 04 cadeiras fixas, 05 cadeiras giratórias, 04 mesas fixas tipo "L", 02 Armário 1,60m com 02 portas, 01 Armário 0,80cm com 02 portas, 01 Armário 1,00m com 01 porta, 05 Armário com gavetas para arquivo, 05 telefones, 01 mural magnético, 01 Quadro de chaves salas, 01 cofre, 02 condicionadores de ar Split, 01 impressora HP, 03 gaveteiros com 03 gavetas e 01 mesa redonda.	
<b>Sala Direção</b>	<b>Dimensões:</b> 24 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 mesa de redonda, 02 cadeira giratória com braço, 02 cadeiras fixas, 04 cadeira giratória, 01 mesa de trabalho, 01 laptop, 01 computador desktop, 01 armário, 01 conjunto sofá, 01 mesinha de centro, 01 estante com divisórias e 04 portas, 01 mesa de apoio e 01 Condicionador de ar Split.	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS MASC. E FEM. / PCD (PAV. SUP.)</b>	<b>Dimensões:</b> 3,10m <sup>2</sup>
<b>Recursos materiais:</b> 01 vaso, 01 lavatório.	
<b>SANITÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS MASCULINO SM3</b>	<b>Dimensões:</b> 11,51m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 vaso, 03 lavatórios, 01 vaso adaptado, 01 mictório.	
<b>SANITÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS FEMININO SF3</b>	<b>Dimensões:</b> 11,51m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 02 vasos, 03 lavatórios, 01 vaso adaptado.	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO (SF32)</b>	<b>Dimensões:</b> 10,93m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 03 vasos, 03 lavatórios.	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO (SM32)</b>	<b>Dimensões:</b> 11,65m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 03 vasos, 03 lavatórios, 01 mictório.	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO (SM2)</b>	<b>Dimensões:</b> 16,45m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 03 vasos, 03 lavatórios, 01 mictório	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO (SF2)</b>	<b>Dimensões:</b> 16,60m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 03 vasos, 03 lavatórios.	



**INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA**

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO (SF4)</b>	<b>Dimensões:</b> 6,45m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 03 vasos, 03 lavatórios.	
<b>SANITARIO DOS ALUNOS MASCULINO (SM4)</b>	<b>Dimensões:</b> 6,45m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 03 vasos, 03 lavatórios, 01 mictório.	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS MASC. E FEM. / PCD (Bloco 2)</b>	<b>Dimensões:</b> 6,45m <sup>2</sup>
<b>Recursos materiais:</b> 01 vaso, 01 lavatório.	
<b>SANITÁRIO DOS ALUNOS MASC. E FEM./ PCD (Bloco 4)</b>	<b>Dimensões:</b> 3,12m
<b>Recursos Materiais:</b> 01 vaso, 01 lavatório.	
<b>Sala de Aula: Sala 320</b>	<b>Dimensões:</b> 90 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as Unidades Curriculares	
<b>Recursos Materiais:</b> 30 cadeiras, 30 mesas, 01 computador desktop, 01 mesa computador, 01 cadeira professor, 01 projetor, 01 quadro branco e 01 condicionador de ar Split.	
<b>Sala de Aula: Sala 319</b>	<b>Dimensões:</b> 70 m <sup>2</sup>
<b>Unidades curriculares:</b> Todas as Unidades Curriculares	
<b>Recursos Materiais:</b> 36 cadeiras, 36 mesas, 01 computador desktop, 01 mesa computador, 01 cadeira professor, 01 projetor, 01 quadro branco, 01 condicionador de ar Split e cortinas.	
<b>Laboratório de Combustão e Manutenção Industrial - 103</b>	<b>Dimensão:</b> 85,84 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> <b>MI</b> - Fundamentos da Física, <b>MI</b> - Fundamentos da Petroquímica, <b>MI</b> - Processos Produtivos Industriais em Petroquímica, <b>ME III</b> – Operação de Sistemas Petroquímicos.	
<b>Recursos Materiais:</b> 07 Bancada de combustão, 01 Quadro, 01 Mesa do professor, 14 Cadeira, 06 Bancadas de instalação/conversão com ferramentas, 01 tripé, 01 Forno industrial, 01 Queimadores portáteis, 07 sistemas de combustão, 01 Armário 1,60m com 03 portas, 01 Armário baixo com 02 portas 0,80m, 01 Armário com 02 portas de correr.	
<b>Laboratório de Instrumentação e Automação - 102</b>	<b>Dimensões:</b> 65,37m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> <b>MI</b> - Fundamentos de Petroquímica, <b>MI</b> - Processos Produtivos Industriais em Petroquímica, <b>ME III</b> – Operação de Sistemas Petroquímicos e Sistemas de Utilidades.	
<b>Recursos Materiais:</b> 06 osciloscópios, 06 fontes de tensão, 10 multímetros, 02 Inversor de frequência, 15 controladores de temperatura, 20 sensores, etc.	
<b>Laboratório de Informática - 321</b>	<b>Dimensões:</b> 41,38 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as Unidades Curriculares	
<b>Recursos Materiais:</b> 21 cadeiras; 21 mesas, 21 computadores de mesa com acesso a internet, 01 condicionador de ar Split, 01 quadro branco 110x200cm e cortinas.	
<b>Lab. de Instalações Elétricas Industriais e Prediais - 405</b>	<b>Dimensões:</b> 76,23 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> <b>MI</b> - Processos Produtivos Industriais em Petroquímica.	
<b>Recursos Materiais:</b> 10 Box para simulação de instalações prediais 1,20x1,20x2,40, 10 Cofres para instalações elétricas industriais, 1 Quadro branco, 1 Mesa do professor, 1 cadeira do professor, 6 armários com total de 24 portas para guardar objetos pessoais, 2 inversores de frequência CFW11, 10 motores trifásicos diversas potências, 10 Controladores Lógico Programáveis LOGO.	
<b>Biblioteca</b>	<b>Dimensões:</b> 50,37m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as Unidades Curriculares	
<b>Recursos Materiais:</b> 09 estantes de metal, 01 mesa grande de estudo, 02 estantes aramadas, 01 mesa redonda para estudo, 12 cadeiras, 01 balcão de madeira, 03 computadores.	
<b>Laboratório de Processos Petroquímicos – Área Externa</b>	<b>Dimensões:</b> 60 m <sup>2</sup>
<b>Unidades Curriculares:</b> <b>MI</b> - Processos Produtivos Industriais em Petroquímica, <b>MI</b> -	

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Fundamentos de Petroquímica.
<b>Recursos Materiais:</b> Equipamentos e assessórios para o setor petroquímico.
<b>Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA</b>
<b>Unidades Curriculares:</b> Todas as Unidades Curriculares.
Vídeos, simuladores 2D e 3D, fóruns temáticos, chat, links para conteúdos externos, mensagens instantâneas, animações interativas, ilustrações, RA (Realidade Aumentada), infográficos, exercícios <i>on line</i> , exercícios autoavaliativos, avaliações formativas, avaliações somativas, hipertextos, situações de aprendizagem, relatórios de acesso e desempenho dos alunos, livros digitais, portfólios individuais e em grupo.

## 9. PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

A Escola conta com uma estrutura docente e técnica pedagógica, habilitada nos termos da legislação vigente.

Os docentes não habilitados para a docência serão preparados em cursos regulares de licenciatura ou em programas especiais de formação pedagógica.

### QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO

Função	Nome	Formação Acadêmica (Diploma de Graduação)	Ano de Conclusão
Diretor	Clovis Leopoldo Reichert	- Tecnologia Mecânica	1988
Coordenador de Educação Profissional e Tecnologia	Leandro Daniel de Souza	- Engenharia Mecânica - Engenharia de Segurança do Trabalho	2007 2013
Analista Técnico	Josiane de Freitas Dalmina	- Tecnólogo em processos Gerenciais	2011
		- Pós-Graduação em Gestão Escolar: Administração, Supervisão e Orientação.	2012
Orientadora Pedagógica	Laura Terezinha Dapper Rocha	- Licenciatura Plena em Pedagogia Habilitação Supervisão Escolar - Pós Graduação em Administração e Planejamento Escolar	1996
Orientadora Educacional	Jaqueline Chaves Baum	- Licenciatura Plena em Pedagogia Habilitação Orientação Educacional	2012
		- Pós Graduação Mídias na Educação	2015
Secretária de		- Ensino Médio	1997

**INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA**

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Escola	Carina Martins		
Bibliotecária	Cristine Mesquita Teixeira Luvizetto	- Bacharel em Biblioteconomia - Pós em Gestão Escolar	1997 2006

**QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO DOCENTE DO CURSO**

<b>Unidades Curriculares do Plano de Curso</b>	<b>Nome do Docente</b>	<b>Graduação / Ano de conclusão</b>	<b>Formação Pedagógica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de Petroquímica (MI)</li> <li>- Fundamentos de Química (MI)</li> <li>- Ensaio Analítico e Instrumentais em Petroquímica (MEI)</li> <li>- Sistema de Utilidades (MEIII)</li> </ul>	Patrícia Bereta Pereira	Licenciatura Plena em Química - 2012	Especialização em Docência no Ensino Técnico
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processos Produtivos Industriais em Petroquímica (MI)</li> <li>- Fundamentos de Física (MI)</li> <li>- Operação de Sistemas Petroquímicos (MEIII)</li> </ul>	Luís Pedroso da Silva	Engenharia Mecânica - 1996	Programa Especial de Formação Pedagógica para Formadores
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de Gestão Integrada: Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança (MI)</li> <li>- Comunicação e Informática (MI)</li> <li>- Avaliação de Desempenho de Processos (MEI)</li> <li>- Gestão de Processos (MEII)</li> <li>- Gestão de Produção (MEII)</li> </ul>	Fábio Luiz Corneli	Engenharia de Produção – 2010  Especialização em Administração – com Área de concentração em Planejamento e Gestão de Negócios - 2012	Termo de Compromisso
<b>Convenções:</b> Módulo Introdutório – MI		Módulo Específico II – ME II	
Módulo Específico I – MEI		Módulo Específico III – ME III	

# INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

## 10. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Os Certificados de Qualificação Profissional e Diplomas são expedidos em conformidade com a legislação vigente.

Junto ao Certificado é anexado o Histórico Escolar do aluno, explicitando as competências correspondentes aos módulos cursados.

No Curso Técnico em Petroquímica são expedidos Certificado e Diploma aos alunos concluintes:

- a) Certificado de Qualificação Profissional em “**Petroquímica**” após a conclusão do Curso, sem a conclusão do Ensino Médio;
- b) Diploma de “**Técnico em Petroquímica**” após a conclusão do Curso, comprovada a conclusão do Ensino Médio.