

**Administração Central  
CESU**
**PROJETO PEDAGÓGICO**
**Curso Superior de Tecnologia Refrigeração, Ventilação e Ar condicionado**

HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES		
Para:	Tipo:	Discriminação:
2013	Elaboração	Itaquera
2014	Implantação	Itaquera
2020-2	Revisão	Adequação do componente externo à matriz <i>Estágio Curricular Supervisionado</i> segundo Memorando Circular 18/2020 – CESU.

**Dados Gerais do Curso:**

- **Carga horária total do curso:** 2.800 horas, sendo 2.880 aulas = 2.400 horas + 240 horas de Estágio Curricular + 160 horas de Trabalho de Graduação.
- **Duração da hora/aula:** 50 minutos;
- **Eixo Tecnológico CNCST:** Controle e Processos Industriais
- **Período letivo:** semestral em 20 semanas, mínimo de 100 dias letivos;
- **Prazo de integralização:** mínimo: 3 anos (6 semestres),  
máximo: 5 anos (10 semestres);
- **Vagas Semestrais:** 40 por turno;
- **Turno de funcionamento:** Matutino e Noturno
- **Regime de Matrícula:** Conjunto de disciplinas;
- **Forma de Acesso:** Classificação em Processo Seletivo – Vestibular  
É realizado em uma única fase, com provas das disciplinas do núcleo comum do ensino médio ou equivalente, em forma de testes objetivos e uma redação.

**Introdução/ Justificativa**

A realidade atual apresenta-se de forma dinâmica e complexa, dado aos avanços científicos e a implementação de novas tecnologias aplicadas ao processo de produção e de trabalho. Assim, com o mercado em expansão exigem-se profissionais mais preparados.

Segundo artigo do Eng.º José de Castro Silva, sob o título “A Disciplina de Refrigeração e Climatização nos cursos de Engenharia Mecânica”, apresentado no XI COBENGE- (Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia 2012) revelou que entre as 112 instituições pesquisadas 50% públicas e 50% privadas, a pesquisa mostrou que do total de instituições analisadas, 61 possuem nos componentes curriculares do curso a disciplina específica sobre refrigeração e climatização como obrigatória, 17 constam como optativa e ainda de acordo com o estudo, das 78 instituições que oferecem alguma disciplina específica sobre refrigeração e climatização (obrigatória ou optativa) 49 são públicas e 27 privada. O que indica que as Universidades públicas estão mais conscientes quanto à importância na formação de profissionais na área de refrigeração e climatização que inclui a ventilação industrial, os equipamentos antipoluição e o ar condicionado.

O mercado nos últimos anos tem demonstrado relevante expansão, com projeção de 8% de crescimento para 2013, gerou uma grande demanda de pessoal qualificado para atuar nesta área e apontou para a escassez destes profissionais, indicando desta forma a necessidade de formação de maior qualidade de mão de obra. Nesse contexto, se faz necessária uma atuação eficiente e eficaz das escolas responsáveis pela formação profissional dos nossos cidadãos face às exigências do mercado, redirecionando sua prática educativa para se adequar aos novos

paradigmas visando ao desenvolvimento de competências e habilidades que auxiliem aos alunos a melhor se relacionarem com as exigências presentes hoje na sociedade, condição básica para favorecer a empregabilidade ou empreendedorismo.

Assim sendo, elaborou-se o presente plano de curso de Tecnologia em Refrigeração, aquecimento, Ventilação e Ar condicionado, baseando-se na infraestrutura disponível na escola e na qualificação do seu pessoal docente.

O curso de Tecnologia em Refrigeração, Ventilação e Ar condicionado visa à formação de tecnólogo com qualificação profissional de planejar e controlar processos de refrigeração, climatização, ventilação e aquecimento industrial, nos níveis tático e operacional; participar do desenvolvimento de projetos; planejar e executar a manutenção e coordenar equipes de trabalho de acordo com a gestão tecnológica da empresa e com normas técnicas, ambientais, de qualidade de saúde e segurança.

A formação ensejada pelo curso permitirá ocupação profissional qualificada nos setores de refrigeração, aquecimento, ventilação e climatização e, também, nos setores de manutenção automotiva, montagem industrial, manutenção de máquinas, manutenção elétrica e outros, com grande potencial de surgimento de outras ocupações a partir da formação obtida, tudo potencializado pela elevação de escolaridade proporcionada pela permanência do (a) aluno (a) na instituição. Com isso, atende-se de imediato uma demanda de formação na área.

O curso está inserido num contexto que possibilita a crescente expansão das peculiaridades regionais de clima, que favorecem o desenvolvimento do setor de ar condicionado e de conservação de alimentos por refrigeração, na armazenagem, transporte e exportação da produção agrícola.

Além disso, cabe observar que o clima do Brasil é considerado, em quase toda a sua extensão, tropical, quente e úmido. Com isso, o setor de refrigeração e ar condicionado tem uma participação significativa na economia, tendo em vista a aplicação intensa para fins comerciais e industriais (Supermercados, Lojas, Fábricas, Hospitais, Aeroportos, Automóveis, entre outros). Outro fator imperativo é a mudança do perfil dos consumidores, empresas e particulares, na busca cada vez mais intensa de qualidade, tecnologia e economia de energia (o preço assume um componente crescente do custo operacional) e de conforto.

A área de termodinâmica e máquinas térmicas permitiu aos engenheiros e tecnólogos ao longo do século XX aplicações que ajudaram a abrir caminho para melhorias significativas da qualidade de vida com avanços importantes, como viagens aéreas, voos espaciais, transporte de superfície, geração e transmissão de eletricidade, construções de sistemas de aquecimento, ventilação, refrigeração e ar condicionado, além do aperfeiçoamento das práticas médicas.

No século XXI, esses profissionais agora da área tecnológica irão criar tecnologias para alcançar um futuro sustentável. A termodinâmica será o veículo que continuará a avançar para o bem estar humano, abordando iminentes desafios sociais, devido ao declínio das fontes dos recursos energéticos como petróleo, gás natural, carvão e material fóssil: aos efeitos da mudança climática global e aumento populacional, o curso de RAVAC será um forte aliado.

Se estas considerações estiverem na direção correta, nossa postura atual de energia exigirá da termodinâmica e tecnologias afins, o uso de combustíveis fósseis de forma mais eficaz, o avanço das tecnologias envolvendo energia renovável, energia solar e os sistemas de transporte, de construção e de práticas industriais mais eficientes em termos energéticos. A aplicação correta dos sistemas de RAVAC desempenhará papel importante na atenuação do aquecimento global, da poluição atmosférica e da água. Serão observadas aplicações na bioengenharia, nos sistemas biomédicos, e na implantação da nanotecnologia. Este curso propiciará importantes ferramentas aos jovens tecnólogos egressos especialistas que certamente terão espaço para trabalhar e contribuir com o desenvolvimento em todos esses campos.

## **Objetivo Geral**

O curso de Tecnologia em Refrigeração, Ventilação e Ar condicionado tem como objetivo geral formar tecnólogos, competentes técnica, ética e politicamente, com responsabilidade social, apto a exercerem suas atividades profissionais no setor industrial, comercial, residencial e automotivo relacionadas à assistência técnica, prestação de serviços, elaboração, supervisão e execução de projetos de instalação de equipamentos e sistemas de refrigeração, ar condicionado,

ventilação e aquecimento, proporcionando, dessa forma, o aumento contínuo da produtividade, a qualidade dos produtos e serviço e a redução dos custos.

### **Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos do curso compreendem:

- Projetar, planejar e coordenar a instalação de equipamentos e sistemas de refrigeração, aquecimento, industrial, residencial e automotivo de acordo com normas técnicas e de segurança;
- Projetar e instalar sistemas de ventilação geral, local exaustora, e também, equipamentos de controle de poluição ambiental de acordo com normas técnicas e de segurança;
- Planejar e coordenar a manutenção preventiva, preditiva e corretiva de máquinas e equipamentos de ar condicionado, sistemas de ventilação e refrigerações industriais, comerciais, residenciais e automotivas;
- Planejar e coordenar a manutenção preventiva, preditiva e corretiva de sistemas de aquecimento (geradores de vapor, reatores, trocadores de calor, autoclaves e fornos industriais);
- Dimensionar a carga térmica do ambiente a ser climatizado;
- Especificar materiais e acessórios para instalação de equipamentos de refrigeração, aquecimento, ventilação e ar condicionado;
- Atuar com responsabilidade na busca de soluções para problemas ambientais, com vistas à melhoria da qualidade de vida da população e a preservação do meio-ambiente;
- Contribuir para a formação crítica e ética frente às inovações tecnológicas, avaliando seu impacto no desenvolvimento e na construção da sociedade;
- Estabelecer relações entre o trabalho, a ciência, a cultura e a tecnologia e suas implicações para a educação profissional tecnológica, além de comprometer-se com a formação humana, buscando responder às necessidades do mundo do trabalho;
- Elaborar e executar planos e rotinas de manutenção, além da comercialização de sistemas de refrigeração e climatização. Formar profissionais aptos a atuar como Tecnólogo em Refrigeração, Ar condicionado, Ventilação e Aquecimento.

### **Perfil Profissional**

O Tecnólogo em Refrigeração, Ventilação e Ar Condicionado está habilitado a atuar no planejamento, supervisão e execução de projetos de refrigeração, ventilação, aquecimento e ar condicionado nos setores: industrial, comercial e residencial; em conformidade com as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e preservação ambiental. Esse profissional trabalha, também, com a otimização de processos energéticos de forma sustentável para promover uma redução no consumo de energia em todos esses segmentos. O profissional atua também, no controle da poluição do ar através de sistemas de ventilação e na manutenção de equipamentos bem como em sistemas de refrigeração, climatização e processos termodinâmicos, com grande potencial para o empreendedorismo, acompanhando as tendências do mercado.

### **Estrutura Curricular:**

#### **Normas Legais:**

A Composição Curricular do Curso, está regulamentada na Resolução CNE/CP nº 03/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.

A Carga Horária estabelecida para o Curso, na Portaria nº 10, de 28 de julho de 2006, que aprova, em extrato, o Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST).

O curso de Tecnologia em Refrigeração, Ventilação e Ar Condicionado, ainda não se encontra contemplado no CNCST, porém conforme disposto no art. 81 da LDB e art. 14 da Resolução CNE/CP nº 03/2002, pode ser classificado no Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais do CNCST, que propõe uma carga horária total de 2.400 horas. A carga horária de 2.880 aulas corresponde a um total de 2.400 horas de atividades, mais 240 horas de Estágio Supervisionado e 160 horas de Trabalho de Graduação, num total de 2.800 horas, contemplando assim o disposto na legislação e atendendo às Diretrizes

aprovadas pelo Conselho Deliberativo do Centro Paula Souza, para os Cursos de Tecnologia.

**Matriz Curricular:**

1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre
Desenho Técnico (4)	Desenho Assistido por Computador (4)	Ventilação Geral (4)	Instrumentação e Controle de Processos Industriais (2)	Eficiência Energética de Sistemas Térmicos e Meio Ambiente (2)	Projetos (4)
Eletrotécnica (4)	Eletrônica (4)	Processos de Fabricação Mecânica (4)	Máquinas de Fluxo (4)	Poluição Industrial e Equipamentos de Controle (4)	Manutenção Industrial (4)
Química (4)	Elementos de Máquinas (4)	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos (4)	Ventilação Local Exaustora (4)	Máquinas Térmicas (4)	Tecnologia de Refrigeração de Alimentos (4)
Física (4)	Método para a Produção do Conhecimento (2)	Materiais de Construção Mecânica (4)	Transmissão de Calor e Aquecimento (6)	Refrigeração I (4)	Refrigeração II (4)
Cálculo I (4)	Fenômenos de Transporte (4)	Legislação Aplicada à R.A.V.A.C. (2)	Resistência dos Materiais (4)	Ar Condicionado I (4)	Ar Condicionado II (6)
Fundamentos da Comunicação e Expressão (2)	Cálculo II (4)	Termodinâmica (4)	Estatística (4)	Fundamentos de Administração Geral (2)	
Inglês I (2)	Inglês II (2)	Fundamentos de Cálculo Numérico (2)		Fundamentos de Empreendedorismo e Inovação (2)	
				Fundamentos de Gestão de Projetos (2)	Gestão de Micro e Pequenas Empresas (2)
Aulas: semanais - 24 semestrais - 480	Aulas: semanais - 24 semestrais - 480	Aulas: semanais - 24 semestrais - 480	Aulas: semanais - 24 semestrais - 480	Aulas: semanais - 24 semestrais - 480	Aulas: semanais - 24 semestrais - 480

Estágio Curricular: 240 horas a partir do 4º semestre      Trabalho de Graduação: 160 horas a partir do 5º semestre

Disciplinas básicas			Disciplinas profissionais		
	Aulas	%		Aulas	%
Comunicação em Língua Portuguesa	40	1,4	Específicas para R.A.V.Ac.	1200	41,6
Comunicação em Língua Estrangeira	80	2,8	Específicas	640	22,2
Matemática e Estatística	280	9,7	Transversais (multidisciplinares)	120	4,2
Física	80	2,8	Física Aplicada	240	8,3
Química	80	2,8	Gestão	40	1,4
Transversais (multidisciplinares)	40	1,4			
Administração e Contabilidade	40	1,4			
Totais	640	22,2	Totais	2240	77,8

**RESUMO DE CARGA HORÁRIA:**

2880 aulas à 2400 horas (atende CNCST, conforme del 86 de 2009, do CEE-SP e diretrizes internas do CPS) + (240 horas de ESTÁGIO CURRICULAR + 160 horas do Trabalho de Graduação) = **2.800 horas**

**DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA SEMESTRAL POR TIPO DE ATIVIDADE CURRICULAR**

Período	Disciplinas		Aulas semanais			Carga Didática Semestral
	Sigla	Denominação	Total	Teoria	Prática	Total
1º SEMESTRE	DET-001	Desenho Técnico	4	2	2	80
	EET-003	Eletrotécnica	4	2	2	80
	QUI-002	Química	4	2	2	80
	FIS-002	Física	4	2	2	80
	CAL-003	Cálculo I	4	4	-	80
	COM-001	Fundamentos de Comunicação e Expressão	2	2	-	40
	ING-001	Inglês I	2	2	-	40
			<b>24</b>	Total do semestre		<b>480</b>
2º SEMESTRE	DTC-009	Desenho Assistido por Computador	4	-	4	80
	EEA-015	Eletrônica	4	2	2	80
	EME-030	Elementos de Máquinas	4	2	2	80
	MPC-001	Método para Produção do Conhecimento	2	2	-	40
	FAT-004	Fenômenos de Transporte	4	2	2	80
	CAL-004	Cálculo II	4	4	-	80
	ING-002	Inglês II	2	2	-	40
			<b>24</b>	Total do semestre		<b>480</b>
3º SEMESTRE	ERV-001	Ventilação Gral	4	2	2	80
	ERV-002	Processos de Fabricação Mecânica	4	2	2	80
	ERV-003	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	4	2	2	80
	ERV-004	Materiais de Construção Mecânica	4	2	2	80
	DTV-001	Legislação Aplicada a Refrigeração, Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado	2	2	-	40
	TMD-002	Termodinâmica	4	2	2	80
	CAL-008	Fundamentos de Cálculo Numérico	2	2	-	40
			<b>24</b>	Total do semestre		<b>480</b>
4º SEMESTRE	ERV-005	Instrumentação e Controle de Processos Industriais	2	2	-	40
	ERV-006	Máquinas de Fluxo	4	2	2	80
	ERV-007	Ventilação Local Exaustora	4	2	2	80
	ERV-008	Transmissão de Calor e Aquecimento	6	4	2	120
	RMT-002	Resistência dos Materiais	4	4	-	80
	EST-001	Estatística	4	4	-	80
			<b>24</b>	Total do semestre		<b>480</b>
5º SEMESTRE	ERV-009	Eficiência Energética de Sistemas Térmicos e Meio Ambiente	2	2	-	40
	ERV-010	Poluição Industrial e Equipamentos de Controle	4	4	-	80
	EET-005	Máquinas Térmicas	4	2	2	80
	ERV-011	Refrigeração I	4	2	2	80
	ERV-012	Ar Condicionado I	4	2	2	80
	ADM-001	Fundamentos de Administração Geral	2	2	-	40
	CEE-020	Fundamentos de Empreendedorismo e Inovação	2	2	-	40
GPJ-001	Fundamentos de Gestão de Projetos	2	2	-	40	
			<b>24</b>	Total do semestre		<b>480</b>
6º SEMESTRE	ERV-013	Projetos	4	-	4	80
	ERV-014	Manutenção Industrial	4	2	2	80
	ERV-015	Tecnologia de Refrigeração de Alimentos	4	2	2	80
	ERV-016	Refrigeração II	4	2	2	80
	ERV-017	Ar condicionado II	6	4	2	120
	CEE-021	Gestão de Micro e Pequenas Empresas	2	2	-	40
			<b>24</b>	Total do semestre		<b>480</b>
			Total em aulas			<b>2880</b>
			Total em horas			<b>2400</b>
<b>Cargas complementares, em horas, além das 2400 horas em aulas constantes na Matriz Curricular:</b>						
TRV-001	Trabalho de Graduação em Refrigeração, Ventilação e Ar condicionado					160 horas
ERV-018	Estágio Curricular Supervisionado em Refrigeração, Ventilação e Ar condicionado					240 horas
			<b>Total Geral em horas</b>			<b>2800 horas</b>