Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Pró-Reitoria de Ensino

INSTRUÇÃO NORMATIVA PRÓ-REITORIA DE ENSINO/IFES Nº 12 DE 10 DE NOVEMBRO DE 2022

ANEXO I
Projeto Pedagógico de Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio

Versão do documento	01
Resolução de Implantação	Resolução Consup/IFES nº 55/2015
Resolução de Reestruturação	Resolução Consup/IFES nº 345/2025
Resolução de Suspensão	

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO DE SISTEMAS METROFERROVIÁRIOS

CAMPUS CARIACICA

Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários integrado ao Ensino Médio

Vigente a partir 02/01/2026

INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo

Ministério da Educação
Instituto Federal do Espírito Santo

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO DE SISTEMAS METROFERROVIÁRIOS

CAMPUS CARIACICA

Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários Integrado ao Ensino Médio

CARIACICA – ES

2025

REITOR

Jadir José Pela

PRÓ-REITOR DE ENSINO

Adriana Pionttkovsky Barcellos

PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Danielli Veiga Carneiro Sondermann

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

Lodovico Ortlieb Faria

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

Lezi José Ferreira

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

André Romero da Silva

CAMPUS CARIACICA

DIRETOR-GERAL

Jocélia Abreu Barcellos Vargas

DIRETOR DE ENSINO

Edson Pimentel Pereira

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO

Mauro Sérgio Ramos Barbosa

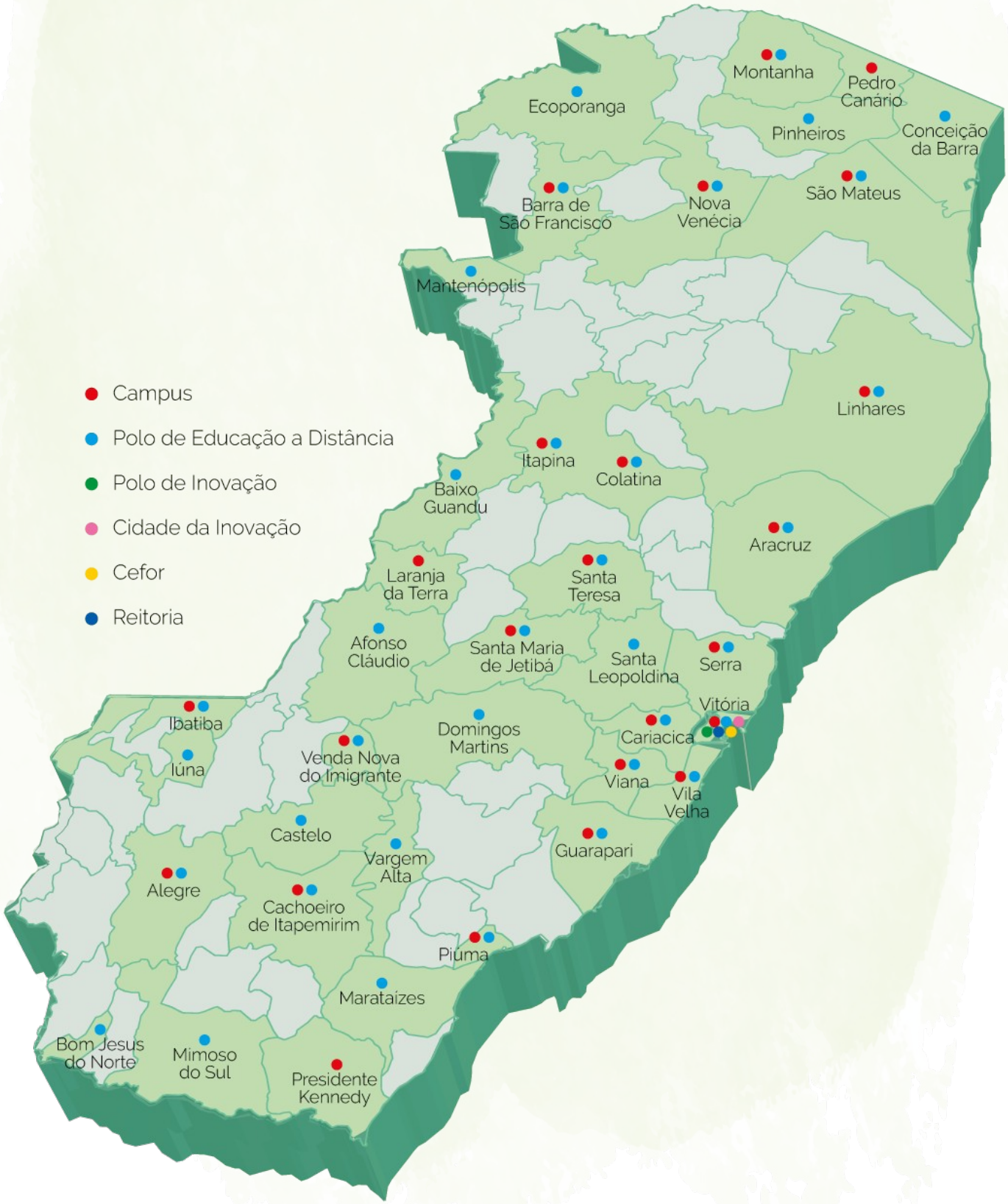
DIRETOR DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

Daniela da Gama e Silva Volpe Moreira de Moraes

COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA REFORMULAÇÃO DO PPC

Alfeu Scarpat Junior | Ana Paula Rocha Endlich | Andreza Alves Ferreira | Danieli Soares de Oliveira | Douglas Freitas dos Santos | Edson Pimentel Pereira | Felipe Zamborlini Saiter | Flávio Parreiras Marques | Heiter Ewald | Hudson Covre Pereira | Jader de Oliveira | Jeovane Castro dos Santos | Luana Fim Rosas | Marcelo Monteiro dos Santos | Maria José Correa de Souza| Maristela Almeida Mercandeli Rodrigues | Michel Bruno Taffner | Pedro Leite Barbieri | Pedro Rosseto de Faria | Raquel da Silva Xavier | Renan Carreiro Rocha | Rodolfo Ribeiro Gomes | Tatyana Rodrigues Barcelos

O Ifes está presente em 35 municípios do Espírito Santo.



SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....7

2. APRESENTAÇÃO DO CURSO.....8

2.2. Apresentação do Curso.....9

3. JUSTIFICATIVA.....11

3.1. O papel das ferrovias na logística.....11

3.2. Evolução e Panorama das Ferrovias Brasileiras.....12

3.3. Investimentos realizados e previstos nas ferrovias brasileiras.....14

3.4. Panorama do Espírito Santos no Sistema Ferroviário.....17

3.5. Justificativa para implantação do curso de Manutenção Metroferroviária.....18

4. OBJETIVOS.....21

4.1. Objetivo Geral.....21

4.2. Objetivos específicos.....21

5. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO.....22

6. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....24

6.1. Concepção.....24

6.2. Metodologias.....26

6.3. Estrutura Curricular.....27

6.3.1. Composição curricular.....27

6.3.1.1. Prática profissional integrada.....28

6.3.2. Matriz Curricular.....30

6.3.2.1. Matriz curricular de Curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários Integrado ao Ensino Médio.....32

6.4. Ementário das disciplinas.....34

6.5 Atendimento ao Discente.....115

7. PRAZO MÁXIMO PARA CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DE CONCLUSÃO DO CURSO.....118

8. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES.....119

9. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO.....120
10. AVALIAÇÃO.....121
10.1. Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso.....121
10.2. Avaliação do processo Ensino-Aprendizagem.....121
11. AÇÕES DE PESQUISA E EXTENSÃO VINCULADAS AO CURSO.....123
11.1. Atividades Acadêmico-científico-culturais.....123
11.2. Iniciação Científica.....123
11.3 Extensão.....123
12. ESTÁGIO SUPERVISIONADO.....125
13. CERTIFICADOS E DIPLOMAS.....127
14. PERFIL DE COORDENADOR DE CURSO, CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO.....128
14.1. Corpo docente.....129
15. INFRAESTRUTURA FÍSICA E TECNOLÓGICA.....142
15.1. Áreas de ensino específicas.....142
15.2. Áreas de estudo geral.....142
15.3. Áreas de esportes e vivência.....143
15.4. Áreas de atendimento discente.....143
15.5. Áreas de apoio.....144
15.6. Infraestrutura tecnológica.....144
15.7. Polos.....144
15.8. Biblioteca.....144
15.8.1 Instalações e acervo físico.....144
15.8.2 Bibliotecas Virtuais.....146
16. PLANEJAMENTO ECONÔMICO E FINANCEIRO.....147
17. REFERÊNCIAS.....148

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários
Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais
Habilitação: Técnico em manutenção de sistemas metroferroviários
Forma de oferta: Integrado
Modalidade: Presencial
Carga Horária: 3333,3 (sem estágio)
Estágio: ( ) obrigatório (X) não-obrigatório **Carga horária do Estágio:** 360
Carga horária total: 3693,3 (contabilizando a carga horária do estágio)
Periodicidade da oferta: (X) anual - (X) 1º Semestre ( ) 2º Semestre ( ) semestral – ( ) 1º Semestre ( ) 2º Semestre
Regime de oferta: (X) Regime seriado anual: semestre ( ) Regime seriado semestral ( ) Regime de créditos: anual / semestral
Duração da aula: 50 minutos
Número de alunos por turma: 36 **Quantitativo total de vagas:** 72
Turno: Matutino – haverá contraturno duas vezes na semana no 1º e no 2º ano. No 3º ano será somente matutino. Vespertino – haverá contraturno duas vezes na semana no 1º e no 2º ano. No 3º ano será somente vespertino.
Local de Funcionamento: O curso será ofertado no campus Cariacica localizado à Rod. Gov. José Henrique Sette, 184 - Itacibá, Cariacica - ES, 29150-410

HISTÓRICO DE CRIAÇÃO E REFORMULAÇÃO

(Na criação deverá constar somente a primeira linha. A cada reformulação acrescenta-se linha para manter o histórico das reformulações).

Criação / Reformulação	**Data de implementação do PPC e Resolução do Consup**
Criação	2016.1, Resolução Consup nº 55/2015
Reformulação	2026.1, Resolução Consup nº 345/2025

2. APRESENTAÇÃO DO CURSO

2.1. Apresentação Geral

O Instituto Federal do Espírito Santo, como instituição de excelência em educação profissional e tecnológica, iniciou suas atividades em 1909 mediante a oficialização da Escola de Aprendizes Artífices do Espírito Santo. Essa instituição de ensino passou por diversas mudanças em sua trajetória, que incluem tanto, alterações em sua estrutura física, administrativa e pedagógica, advindas das políticas educacionais estruturadas no âmbito do Governo Federal, quanto por perceber as mudanças pedagógicas necessárias para responder a novos desafios da relação ensino-aprendizagem. Tais alterações resultaram em novas identidades institucionais a saber: Escola Técnica de Vitória – ETV (1942); Escola Técnica Federal do Espírito Santo – ETFES (1945); Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo – CEFETES (1999); e, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) em 2008.

Resultado da união das unidades do Centro Federal de Educação Tecnológica e das Escolas Agrotécnicas Federais, em 2008, o Ifes promove educação profissional pública de excelência, integrando ensino, pesquisa e extensão, para a construção de uma sociedade democrática, justa e sustentável.

Nesse percurso de mais de um século, o Ifes desenvolveu expertise acadêmica na área da educação profissional e tecnológica e, em 2025, conta com 24 campi em funcionamento e 2 em fase de implantação, sendo eles localizados em todas as microrregiões do Estado do Espírito Santo, um Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância (Cefor) e a Cidade da Inovação. Verticalizou a oferta do ensino em diversos níveis e atua desde a formação inicial de trabalhadores à pós-graduação, passando pelo ensino técnico de nível médio, graduação, especialização, mestrado e doutorado.

A verticalização do ensino propiciou a oferta de cursos nas mais diversas áreas do conhecimento, estruturados e articulados com as demandas provenientes dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais.

O campus Cariacica iniciou suas atividades em 2006, ainda como unidade de ensino descentralizada (UnED) do antigo Cefetes, no bairro São Francisco. Em 2008, tornou-se campus Cariacica do Ifes e, desde 2012, funciona em sede própria no bairro Itacibá.

Assim como todo o Instituto Federal do Espírito Santo, o campus Cariacica tem como missão promover educação profissional de excelência, integrando ensino, pesquisa e extensão, para construção de uma sociedade democrática, justa e sustentável. Nessa perspectiva e observando os ideais e os fins previstos na Constituição Federal, na legislação federal, além das concepções e diretrizes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, o campus Cariacica tem como objetivos específicos:

- Ministrar educação profissional técnica de nível médio;
- Ministrar cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores com objetivo de capacitar, aperfeiçoar, especializar e atualizar profissionais;
- Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções científicas, técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade;
- Desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais;

- Estimular e apoiar processos educativos que propiciem a geração de trabalho, renda e a emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional;
- Ministrar em nível de educação superior: cursos superiores de tecnologia; cursos de licenciatura; cursos de bacharelado e engenharia; cursos de pós-graduação lato sensu de aperfeiçoamento e especialização e cursos de pós-graduação stricto sensu de mestrado e doutorado.

O campus Cariacica foi criado como UnED Cariacica pela Portaria do MEC (Ministério da Educação) nº 1312, de 17/07/2006, e teve sua concepção alinhada aos arranjos produtivos, sociais e culturais do Município de Cariacica que apontam, principalmente, para vocações nas áreas de logística, transporte e comércio. Em vista disso, o campus oferta principalmente cursos na área de Transporte, Logística, Administração e Engenharia de Produção.

O campus iniciou suas atividades ofertando o curso Técnico Concomitante em Ferrovias no segundo período letivo de 2006. No primeiro semestre letivo de 2008, a então UnED Cariacica foi a primeira unidade do Cefetes a reofertar cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio, com o curso de Ferrovias. No segundo semestre do mesmo ano, iniciou-se a oferta do curso Técnico Integrado em Portos e de uma pós-graduação lato sensu em Engenharia de Produção. Em dezembro de 2008, com a criação do Ifes, a UnED Cariacica passou a ser denominado campus Cariacica.

No primeiro semestre de 2009, o campus dá o primeiro passo na oferta de formação verticalizada com o início da oferta do curso de Engenharia de Produção, primeiro curso público de Engenharia no município de Cariacica. No primeiro semestre de 2010, inicia-se a oferta do curso Técnico Concomitante em Logística e, no ano seguinte, do curso Técnico Integrado em Administração.

No primeiro semestre de 2011, com o objetivo de atender a obrigação legal com a formação de professores, inicia-se a oferta do curso de Licenciatura em Física do campus Cariacica. Já no segundo semestre de 2014, iniciou-se o curso de Bacharelado em Física, de forma complementar ao curso de Licenciatura, para os formandos deste último que desejassem obter um segundo diploma. Nesse mesmo semestre iniciou-se o Mestrado Profissional em Ensino de Física, ofertado em rede e coordenado pela Sociedade Brasileira de Física. Além desses cursos regulares houve, no segundo semestre de 2015, a oferta de uma turma especial de segunda Licenciatura em Física. Em 2023, no seu segundo semestre, inicia-se o curso de bacharelado em Ciências Econômicas no turno noturno.

Dessa forma, hoje o campus Cariacica oferece cursos em diversas áreas e níveis, desde o ensino médio e técnico até o mestrado.

2.2. Apresentação do Curso

A presente reestruturação do PPC do Curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários considerou as atualizações normativas referentes à educação profissional técnica de nível médio e a atualização das Diretrizes do Ensino Médio (DCNEM, 2024), em especial a Lei nº 9.394/1996 (LDB), e suas mais recentes alterações, que estabelecem novos parâmetros de carga horária e uma nova composição para o currículo do ensino médio com uma formação geral básica e itinerários formativos. Além disso, os direitos e objetivos de aprendizagem estabelecidos na Base Nacional Comum Curricular (2017) foram observados para reformulação do projeto do curso.

Outro ponto a ser atualizado foi o alinhamento com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), com o Projeto Político Institucional (PPI) e demais normativas institucionais, como as Diretrizes Institucionais para a oferta de Educação Profissional Técnica Integrada ao Ensino Médio na forma integrada e presencial (Resolução Consup/Ifes nº 114, 18/11/2022).

Outro documento considerado foi o que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana, que direciona a educação de cidadãos atuantes e conscientes no seio da sociedade multicultural e pluriétnica do Brasil, buscando relações étnico-sociais positivas, rumo à construção de nação democrática. Também foram observadas as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, a partir da compreensão de que a cultura dos Direitos Humanos é um dos alicerces para a mudança social.

Além dessas foram incluídas as Diretrizes Nacionais para a Educação Ambiental, que preveem a Educação Ambiental incluída em todos os níveis de ensino, como um elemento estruturante que demarca um campo político de valores e práticas, mobilizando atores sociais comprometidos com a prática político-pedagógica transformadora e emancipatória capaz de promover a ética e a cidadania ambiental.

Os dados da Plataforma Nilo Peçanha apontam para a continuidade de oferta do curso, que em 2024 apresentou a média de 7,7 candidatos inscritos na seleção por vaga ofertada (553 inscritos/72 vagas ofertadas). O número baixo de evasão (2,69%) no mesmo ano, conforme dados da mesma plataforma, reforçam isso.

A comissão responsável pela construção do novo projeto do curso contou com a participação de docentes representantes da formação geral e da formação técnica, representante do Núcleo de Gestão Pedagógica e representante da Coordenadoria da Biblioteca. Além da comissão, durante a elaboração do PPC, o Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (Napne), o Núcleo de Estudos Afro brasileiros e Indígenas (Neabi), a Coordenadoria de Registro Acadêmico (CRA), a Coordenadoria de Relações Institucionais e Extensão Comunitária (REC) e a Direção de Pesquisa e Extensão ou cargo equivalente no campus, foram incluídos com o objetivo de contribuir para os assuntos de suas respectivas competências.

3. JUSTIFICATIVA

Para entender a necessidade de profissionais, bem como o desenvolvimento de pesquisas, literatura e inovação na área ferroviária se faz necessária a compreensão da importância das ferrovias na logística do país e do panorama atual da infraestrutura e investimentos nas ferrovias brasileiras. Assim, os próximos tópicos apresentam os elementos essenciais para conhecimento do contexto das ferrovias no Brasil e no Espírito Santo e como o Curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários é fundamental para o suprimento das demandas tecnológicas e profissionais das ferrovias, não só a nível local como também nacional.

3.1. O papel das ferrovias na logística

Segundo o Plano CNT (Confederação Nacional dos Transportes) de Transporte e Logística de 2018, as cadeias produtivas, induzidas pelas demandas de bens, abrangem a obtenção de matéria-prima, a produção/beneficiamento, a distribuição/comercialização e o consumo dos produtos. Os fluxos de insumos e produtos, nessas cadeias, são definidos segundo critérios de maior eficiência na utilização dos recursos disponíveis, entre outros, sendo alguns dos aspectos mais relevantes a distância e o tempo.

Nesse sentido, a logística é definida como o processo de planejamento, implementação e controle dos fluxos de insumos e produtos nas cadeias produtivas, de modo que as mercadorias possam ser transportadas, desde as origens até os destinos, em tempo hábil e em conformidade com as necessidades de quem as demanda. Incluem-se nessa definição os fluxos com origem e/ou destino nos mercados externos (importações e exportações), bem como a chamada logística reversa – coleta e restituição de resíduos sólidos para o reaproveitamento no mesmo ciclo produtivo, em outros ciclos produtivos ou outra destinação final ambientalmente adequada.

As decisões relativas à localização dos diversos elementos que compõem as cadeias produtivas – tais como plantações, armazéns, fábricas e centros de distribuição – estão relacionadas entre si e influenciam-se mutuamente, sendo ainda influenciadas pela localização dos mercados consumidores e da força de trabalho. O posicionamento de tais elementos orienta a alocação e o dimensionamento das infraestruturas e dos serviços de transporte. Por sua vez, essa oferta de transporte (infraestruturas e serviços) também condiciona a alocação desses elementos, atraindo-os, na medida da conveniência, para a sua proximidade. Trata-se, portanto, de um ciclo contínuo de mútua influência.

Outros fatores como o valor agregado e a perecibilidade dos bens, a diversidade de modais de transporte disponíveis e a concorrência com outros mercados também condicionam as referidas decisões. É possível, assim, por meio de ações coordenadas, obter ganhos de escala, de escopo e de localização.

Ainda segundo o Plano CNT (2018), no âmbito da logística, a maior parcela dos custos totais, para as empresas, corresponde aos custos de transporte. No Brasil, estima-se que, em 2016, os custos de transporte corresponderam a 55% dos custos logísticos totais. Esses custos totais, por outro lado, possuem um significativo impacto nas economias nacionais. No nosso país, os custos logísticos totais representaram, em 2016, 12,3% do PIB. Em comparação, nos Estados Unidos da América, no mesmo período, em relação ao PIB, os custos logísticos totais corresponderam a 7,8%. O desempenho das operações logísticas ainda relaciona-se também com a eficiência da gestão e com a qualidade da oferta de infraestrutura viária, de terminais e de veículos.

A eficiência das infraestruturas de transporte é determinada por sua existência e disponibilidade nos locais e nas condições em que são demandadas e por sua adequação aos propósitos para que foram projetadas. Quando tais condições não se observam, as ineficiências resultantes acarretam impactos negativos em toda a cadeia de transporte, quer para os operadores, quer para a população ou para o ambiente. Tais impactos – que contribuem para o chamado Custo Brasil – incluem, entre outros, o aumento dos prazos de entrega, dos custos de frete, dos tempos de viagem, do número de perdas, do risco de avarias nas cargas, do preço final do produto a ser comercializado e do índice de emissão de poluentes.

A oferta inadequada de infraestrutura, no Brasil, é identificada atualmente como um dos fatores mais problemáticos para a realização de negócios, inibindo a competitividade global do país, a par de fatores como a questão tarifária e a ineficiência burocrática. Em um estudo do Fórum Econômico Mundial (World Economic Forum) com 137 países, foi evidenciado que a qualidade da infraestrutura de transporte, no Brasil, situa-se em 65° lugar, estando a qualidade das estradas em 103º lugar, a da infraestrutura ferroviária em 88º lugar, a da infraestrutura portuária em 106º lugar e a da infraestrutura de transporte aéreo em 95º lugar. A competitividade do país situa-se abaixo da média do BRICS e de alguns países da América Latina, tais como México, Chile e Equador (PLANO CNT, 2018).

Em relação ao modal ferroviário, apesar da sua reconhecida vocação para o transporte de grande capacidade de mercadorias (tais como minérios e grãos) através de longas distâncias, aplicável às características físicas e econômicas do país, carece ainda de significativos e continuados investimentos. Tais investimentos, necessários, por exemplo, na ampliação da malha e na aquisição de equipamentos e material rodante, encontram barreiras no planejamento deficiente, na escassez de recursos disponíveis e na falta de priorização de ações e de definição de objetivos e metas por parte do poder público.

A regulamentação do setor e a reduzida flexibilidade da malha são ainda fatores que dificultam sua competitividade, principalmente com o transporte rodoviário. Algumas das características do transporte ferroviário que devem ser aprimoradas para o seu melhor aproveitamento são a qualidade da infraestrutura disponível, o valor do frete e a cobertura territorial. Nas grandes áreas urbanas, alguns dos problemas enfrentados – cuja resolução é da responsabilidade do poder público – são as invasões da faixa de domínio da ferrovia e a ocorrência de passagens em nível críticas, com impactos negativos na qualidade do serviço ferroviário, na velocidade desenvolvida e na segurança.

3.2. Evolução e Panorama das Ferrovias Brasileiras

No Brasil, a primeira composição ferroviária circulou em 1854, tracionada pela locomotiva chamada “Baroneza”. A estrada de ferro, idealizada por Irineu Evangelista de Souza, conhecido como Barão de Mauá, tinha aproximadamente 18 km de extensão e ligava o Porto de Estrela, na Baía de Guanabara, a Raiz da Serra, em Petrópolis. Esse é um dos marcos do setor ferroviário, que continuou o seu desenvolvimento de maneira isolada no território brasileiro, até a criação da Rede Ferroviária Federal (RFFSA), em 1957 (CNT, 2011).

A criação da RFFSA permitiu a unificação da malha ferroviária nacional, cujo objetivo era fortalecer o investimento estatal e proporcionar melhores gerenciamento e manutenção, além da ampliação das estradas de ferro. Contudo, houve o declínio do transporte ferroviário no país, somado à perda de competitividade e a uma série de problemas que assolavam a RFFSA (CNT, 2011).

Em 1996, o sistema da RFFSA, com 25.599 km de extensão, foi segmentado em seis malhas regionais que, mediante licitação, foram concedidas pela União a operadores privados por 30 anos – prorrogáveis por igual período. As concessões das malhas, assim como o arrendamento dos ativos operacionais, couberam às seguintes empresas: Ferrovia Novoeste S.A. (Novoeste), Ferrovia Bandeirantes S.A. (Ferroban), América Latina

Logística do Brasil S.A. (ALL), Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), Ferrovia Tereza Cristina S.A. (FTC), MRS Logística S.A. e Companhia Ferroviária do Nordeste (CFN)33. Ainda antes dessas concessões, realizadas na década de 1990, a União já havia concedido outras ferrovias. Em 1953, concedeu a Estrada de Ferro Amapá, com 194 km – ligando a Serra do Navio ao porto de Santana – para o transporte de minério de manganês e, em 1979, concedeu as Estradas de Ferro Jari e Trombetas, localizadas no Pará, respectivamente com 68 km – para o transporte de madeira – e 35 km – para o transporte de bauxita. Em 1997, foi outorgada à então Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) a exploração da Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM) e da Estrada de Ferro Carajás (EFC). No mesmo ano, ocorreu a privatização da CVRD. Deu-se, assim, mediante leilão, a desestatização da EFVM e da EFC, por transferência de ações para os investidores privados.

Antes do processo de desestatização, o governo federal concedeu a construção, a operação, a exploração e a conservação de outras ferrovias. As denominadas “Ferrovias Planejadas” compreendem a Ferrovia Norte-Sul (FNS) – outorgada em 1987 à Valec, Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.34 –, a Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. (Ferroeste) – concedida em 1988 ao governo do Estado do Paraná – e a Ferrovias Norte Brasil S.A. (Ferronorte) – concedida em 1989 à concessionária, cujo estatuto social foi alterado em 2008 para América Latina Logística Malha Norte S.A. (CNT, 2018).

Com a necessidade urgente da adoção de uma nova política para a infraestrutura logística e para o transporte ferroviário, é criada a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), por intermédio da Lei nº10.233/2001, autarquia com a função de regular e fiscalizar o setor ferroviário, dentre outras atribuições; e a empresa pública Valec S/A, pela Lei nº11.772/2008, tendo como função a construção e exploração da infraestrutura ferroviária, com o fim precípuo de promover a integração entre as regiões do País (EPL; ONTL, 2022).

Em 2012, o Plano de Investimentos em Logística (PIL), lançado pelo Governo Federal contemplava a construção de novas linhas e a ampliação da capacidade das existentes, num total em torno de 10 mil km (EPL; ONTL, 2022).

Em 2015, foi anunciada pelo Governo Federal a segunda etapa do PIL, buscando ampliar a utilização do transporte de carga, criar uma malha moderna e integrada, aumentar a capacidade das ferrovias e diminuir os gargalos logísticos. Por meio da Lei 13.334/2016, foi criado o Programa de Parcerias de investimentos (PPI) vinculado à Presidência da República, com o intuito de ampliar e fortalecer a interação entre o Estado e a iniciativa privada, mediante a celebração de contratos de parcerias para a execução de empreendimentos públicos de infraestrutura e outras medidas de desestatização. Ainda em 2016, o trecho da FIOL entre Ilhéus/BA e Caetité/BA foi qualificado para integrar o Programa de Parcerias de Investimentos (EPL; ONTL, 2022).

Em 2018, o Conselho do PPI aprovou o Plano Nacional de Logística (PNL), elaborado pela Empresa de Planejamento e Logística (EPL), que definiu o planejamento estratégico do setor de transportes em nível nacional, indicando os empreendimentos e investimentos necessários para aperfeiçoar a infraestrutura até o ano de 2025 (EPL; ONTL, 2022).

Segundo a ANTT (2023), em razão da promulgação Lei nº 14.273, de 23 de dezembro de 2021, denominada “Lei das Ferrovias”, foi instituído o novo regime regulatório de autorização voltado à exploração indireta do serviço de transporte ferroviário federal, mediante outorga em regime de direito privado, a ser formalizado por meio de contrato de adesão junto à Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT.

A referida lei teve sua vigência iniciada em 6 de fevereiro de 2022 e estabelece que cabe a essa Agência deliberar sobre os requerimentos de outorga por autorização para o setor ferroviário. Desse modo, a ANTT

prosseguirá as avaliações dos processos requeridos, incluindo os requerimentos realizados no âmbito do Programa de Autorizações Ferroviárias – Pro Trilhos, criado por meio da Medida Provisória n° 1.065, de 30 de agosto de 2021, cuja vigência expirou na data de 6 de fevereiro de 2022.

A Lei nº 14.273, de 2022, foi regulamentada pelo Decreto nº 11.245, de 21 de outubro de 2022, o qual estabelece, no âmbito da administração pública federal, a forma de investimento pelo usuário investidor e pelo investidor associado, os procedimentos e os requisitos para a formulação de requerimento e a realização de chamamento público para exploração de ferrovias mediante outorga por autorização, bem como institui o Programa de Desenvolvimento Ferroviário.

O Programa tem como objetivo, entre outros, a promoção da realização de investimentos privados no setor ferroviário por meio de outorgas. Nesse sentido, a Resolução ANTT nº 5.987, de 1º de setembro de 2022, disciplina os processos administrativos de requerimento para exploração de ferrovias, pátios ferroviários e demais instalações acessórias, mediante concessão por autorização.

3.3. Investimentos realizados e previstos nas ferrovias brasileiras

Segundo a ANTF (2022), após o processo de concessão o transporte ferroviário no Brasil vem alcançando aumentos consideráveis na produtividade do transporte de carga. Isso se deu devido a investimentos nas frotas de locomotivas e vagões, melhorias e construção de trechos ferroviários, investimento em tecnologia por parte das concessionárias, aumento da qualidade no transporte, entre outros. Os constantes e progressivos investimentos no sistema ferroviário apresentam um cenário evolutivo favorável que tende a elevar o potencial de atração de novos clientes e da ampliação de sua importância na matriz de transportes do Brasil.

Em 2021, o setor ferroviário de carga brasileiro mostrou sinais de retomada do crescimento apresentando uma evolução de 3,6%, ou seja, 506,8 milhões de toneladas úteis (TU), em comparação a 2020, 489 milhões de TU, e 2% em comparação a 2019, 494,5 milhões de TU, período anterior à pandemia de COVID-19.

Em mais de duas décadas de concessões, as associadas a ANTF apresentaram um crescimento de 100,1% na movimentação de cargas pelas ferrovias, em relação a 1997 — época do início das concessões, quando foram movimentadas 253 milhões de toneladas úteis; tendo assim um crescimento anual médio de 2,93%, conforme apresentado no gráfico da Figura 1.

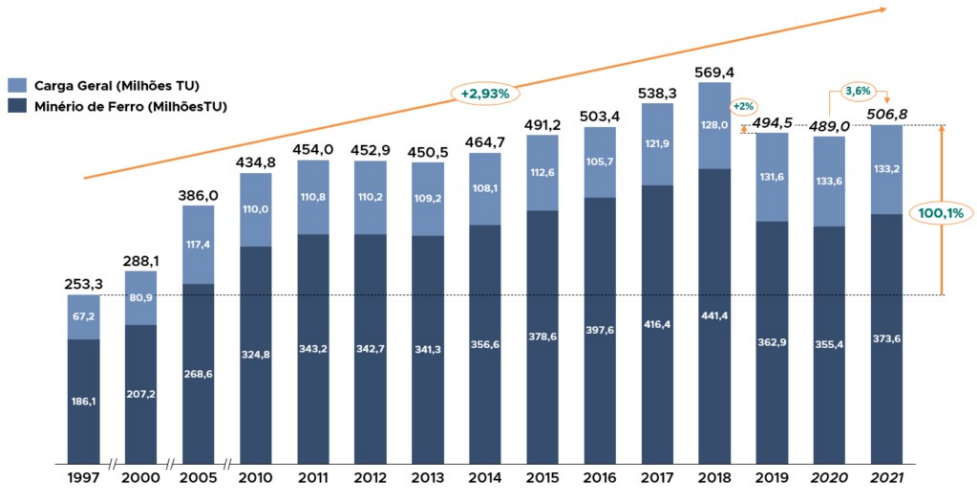


Figura 1 - Movimentação de cargas transportadas pelas ferrovias.
Fonte: ANTF, 2022.

Em relação à produção ferroviária, o setor também apresentou sinais de retomada do crescimento da produção ferroviária, sendo essa dimensionada pelo número de toneladas de carga movimentada a cada quilômetro. Em 2021, foram 371,4 bilhões de TKU (toneladas por quilômetro útil), o que representa um crescimento de 1,8% em relação a 2020, ou 365 bilhões de TKU, e de 1% sobre o resultado de 2019 (366 bilhões de TKU) — período pré pandemia.

Tal aumento foi alavancado pelo crescimento no transporte de produtos da indústria siderúrgica, cimenteira e de construção civil. Já em relação às commodities, os números foram dentro do esperado, com grande destaque para o transporte do complexo de soja (soja e farelo de soja), que apresentou um crescimento de 14%.

Na sua série histórica, o setor experimentou sucessivos — e vigorosos — índices de crescimento, ano a ano, sempre acima do PIB. Desde o início das concessões, o crescimento em TKU foi de 171%, gerando um crescimento anual de 4,2%, conforme apresentado no gráfico da Figura 2.

Figura 2 - Produtividade das ferrovias em TKU's.
Fonte: ANTF, 2022.

Apesar de o transporte de minério e carvão representar mais de 70% do volume total, as ferrovias têm diversificado suas cargas transportadas. A movimentação de contêineres, por exemplo, revela uma expansão bastante positiva. Desde 1997, a movimentação de contêineres cresceu cerca de 138 vezes, com um aumento médio anual de 23% - Figura 3.

Em 2021, foram mais de 483 mil TEUs (unidade equivalente a um contêiner de 20 pés) transportados por ferrovias, uma evolução positiva de 3,3% em relação a 2020 (468 mil TEUs).

Os contêineres transportados pelas ferrovias estão cada vez mais cheios. Em 2021, a produção de transporte foi de cerca de 3,84 bilhões de TKU (4,18 considerando cheios e vazios), contra cerca de 3,39 bilhões de TKU, em 2020 (3,73 considerando cheios e vazios). Os números representam um avanço de 13% na produção de transportes de contêineres cheios. Em Tonelada Útil (TU), o aumento foi de 5,7%.

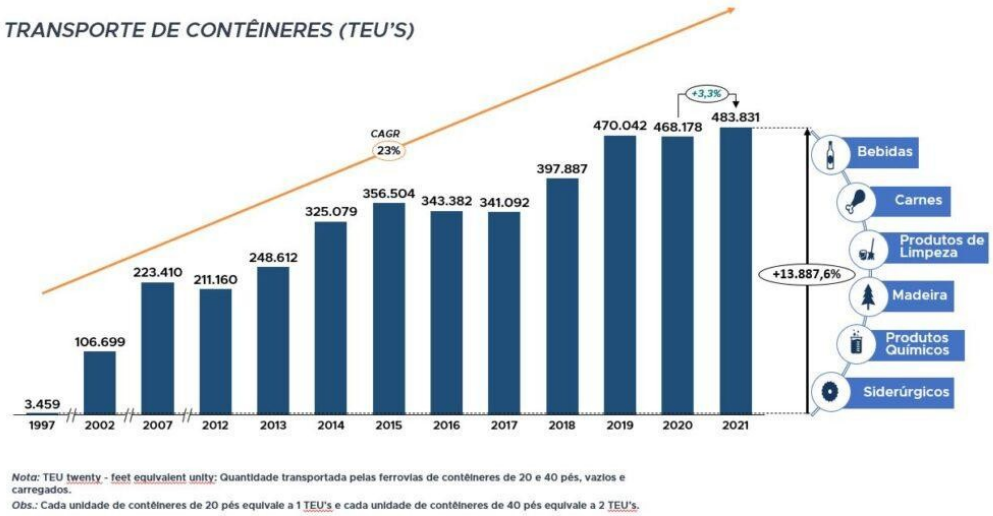


Figura 3 - Movimentação de contêineres

Fonte: ANTF, 2022

Desde o início das concessões e até dezembro de 2021 (Figura 4) as ferrovias já investiram mais de R$ 85 bilhões (valores correntes), que representam mais de R$ 141,9 bilhões se atualizados pelo IPCA. Esses recursos foram destinados, principalmente, para melhoria e recuperação da malha, compra e reforma de material rodante, e aquisição de novas tecnologias, capacitação profissional, qualificação das operações, entre outras áreas.

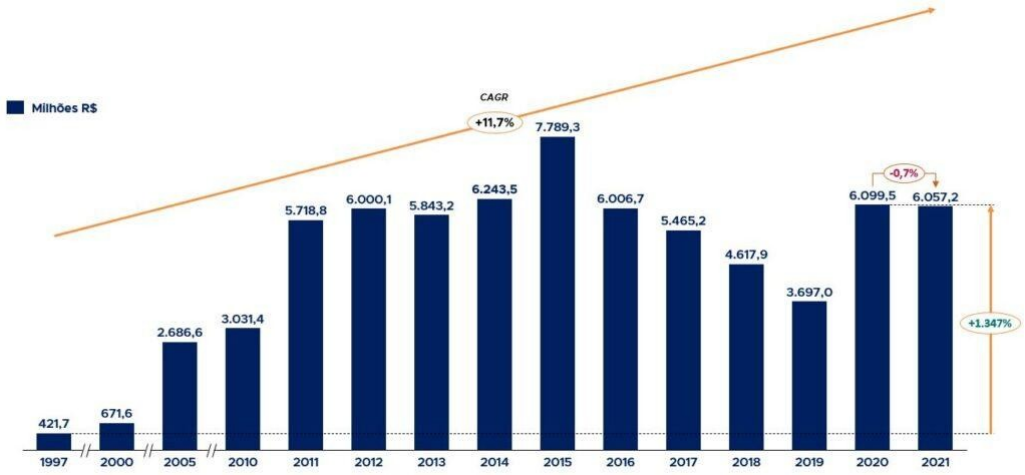


Figura 4 - Investimentos nas ferrovias, pelas concessionárias

Fonte: ANTF, 2022

Ainda segundo a ANTF (2022), com investimentos expressivos realizados em 2021, verificou-se um elevado crescimento na frota de material rodante. Em 1997, as ferrovias contavam com 1.154 locomotivas; em 2021, já somam 3.297 unidades, representando um aumento de 186%. No mesmo período, o número de vagões passou de 43.816 para 114.974 — alta de 162%.

Em relação aos investimentos públicos, por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e do Programa de Investimento em Logística (PIL), do Governo Federal ampliou-se a participação do sistema ferroviário na matriz de transporte brasileira. Por meio do PAC, até março de 2014 foram concluídos 1.035km de construção, além da realização de estudos de viabilidade em diversos trechos (COMITE GESTOR DO PAC, 2014).

Tiveram algum andamento as obras da Ferrovia Norte-Sul - Trecho Sul – Ouro Verde/GO-Estrela d'Oeste/SP; da Ferrovia de Integração Oeste Leste; da Ferrovia Nova Transnordestina; e do Contorno Ferroviário de Araraquara/SP, totalizando 2.545km (COMITE GESTOR DO PAC, 2014).

Para as ferrovias do PIL os principais objetivos do PIL são: o resgate das ferrovias como alternativa de logística; a quebra do monopólio na oferta de serviços ferroviários; e a redução das tarifas. Dentre os projetos contemplados no PIL podem ser citados: o Ferroanel SP – Tramo norte; o Ferroanel SP – Tramo Sul; o acesso ao Porto de Santos; o trecho entre Lucas do Rio Verde – Uruaçu; o trecho entre Uruaçu – Corinto – Campos; o trecho entre Rio de Janeiro - Campos – Vitória; o trecho entre Belo Horizonte – Salvador; o trecho entre Salvador – Recife; o trecho entre Estrela d'Oeste – Panorama – Maracaju; o trecho entre Maracaju – Mafra; o trecho entre São Paulo – Mafra - Rio Grande; o trecho entre Açailândia – Vila do Conde (COMITE GESTOR DO PAC, 2014).

Em relação às Autorizações Ferroviárias, segundo a ANTT (2023), de agosto de 2021 a fevereiro de 2022, durante a vigência da Medida Provisória n° 1.065, de 2021, o Ministério da Infraestrutura recebeu 80 pedidos de interessados em desenvolver projetos ferroviários no país pelo regime de autorizações.

Posteriormente à vigência da Lei nº 14.273, de 2021, ocorreram outros pedidos já sob a gestão da ANTT, totalizando 100 requerimentos de outorga por autorização ferroviária realizados até 24 de fevereiro de 2023, oriundos de 49 diferentes entes privados.

Nesse período, foram assinados 27 contratos entre o Governo Federal e entes privados para a implantação de novas estradas de ferro pelo regime de autorização. Ademais, foram autorizados pela Agência a celebração de 12 novos contratos, totalizando 39 outorgas por autorização. A projeção de recursos privados a serem alocados na implantação desses empreendimentos já autorizados somam, aproximadamente, R$ 223 bilhões e 13 mil quilômetros de novos trilhos.

3.4. Panorama do Espírito Santos no Sistema Ferroviário

O estado do Espírito Santo possui importante destaque, tendo em vista que sua localização geográfica privilegiada confere condições particularmente favoráveis ao desenvolvimento de um sistema logístico eficiente e capaz de prestar grande contribuição ao crescimento da economia regional e nacional. Essa vantagem locacional permite ao Estado competitividade tanto no alcance de mercados mais longínquos quanto na recepção de matérias-primas necessárias aos processos produtivos. Essas vantagens são potencializadas pela existência de uma infraestrutura construída no Estado, especialmente no que se refere aos transportes, proveniente de investimentos diretamente vinculados aos grandes projetos, como o sistema portuário e as ferrovias.

Dentro dessa infraestrutura de transportes, a Malha Ferroviária do Estado do Espírito Santo é constituída por trechos pertencentes à Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM) e à Ferrovia Centro Atlântico (FCA).

A EFVM que liga o Espírito Santo à região Centro-Oeste e integra o Corredor de Transportes Centro-Leste é considerada uma das mais eficientes do mundo e possui capacidade de transportar cerca de 130 milhões de toneladas/ano. Movimenta, além de minério de ferro, carga geral e grãos, provenientes de Minas Gerais e dos Cerrados, respectivamente. Ademais, tem nela instalada o maior pátio ferroviário da América Latina, o Pátio de Tubarão.

A Ferrovia Centro Atlântica (FCA), segunda ferrovia em extensão do Brasil, atende aos Estados de Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Sergipe, além do Distrito Federal. O Espírito Santo é atendido pela Unidade de Produção Leste (uma das cinco unidades de produção da FCA), que se

estende pelos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e o sudeste de Minas Gerais. A unidade contém dois corredores distintos, conforme orientação dos fluxos de transporte. O primeiro corredor é constituído pelo trecho que liga o Estado do Rio de Janeiro ao Espírito Santo. O segundo, pelo trecho que liga a antiga Linha Mineira à estação de Três Rios (RJ) da MRS Logística. Essas ligações são os elos necessários para permitir também o transporte ferroviário entre os portos do Espírito Santo e os do Estado de São Paulo. No Espírito Santo, a FCA é utilizada no transporte de calcário, mármore, granito, cimento e produtos siderúrgicos.

Em 2012, visando a concentração de ativos e operações no segmento de logística de carga geral numa única empresa e dar mais foco à gestão desse negócio, foi criada pela Vale S.A. a empresa Valor da Logística Integrada – VLI, que passou a gerir e operar a FCA, a ferrovia Norte-Sul, o Porto de Mearim, no Maranhão e o TUF (antigo terminal da Ultrafértil) expandido, instalado no porto de Santos.

Contribuindo ainda para o desenvolvimento da logística ferroviária no estado do Espírito Santo, em 2021, quando da renovação da concessão da Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM), a empresa Vale S.A. ficou como cláusula para a renovação, com a responsabilidade de construir o trecho ligando a EFVM até o Porto de Ubu em Anchieta-ES. Além disso, dentro do contrato existe a obrigação de investir em pesquisa por meio do Recurso para Desenvolvimento Tecnológico (RDT). Ademais, o planejamento para o Espírito Santo é a construção da Ferrovia Litorânea Sul (EF-118), que interligará Vitória ao Rio de Janeiro, contando com traçado, material rodante e via permanente mais modernos. Essa ferrovia permitirá a consolidação do eixo Vitória-Rio de Janeiro-São Paulo, promovendo a ligação do estado com a MRS Logística, com potencial de transporte de minério de ferro, calcário, combustível, entre outros.

Cabe ressaltar que na listagem de Autorizações Ferroviárias analisadas pela ANTT estão 4 projetos para novas ferrovias para o Espírito Santo, todos já autorizados para seguirem com o desenvolvimento dos estudos, demais procedimentos e implantação, sendo eles:

- EF-456/EF-030, 410km, ligando São Mateus-ES a Ipatinga-MG, pela empresa Petrocity Ferrovias Ltda;
- EF-352/EF-A01, 610km, ligando Presidente Kennedy-ES a Conceição do Mato Dentro e Sete Lagoas-MG, pela empresa Macro Desenvolvimento Ltda;
- EF-030, 1.108km, ligando Barra de São Francisco a Brasília-DF, pela empresa Petrocity Ferrovias Ltda;
- EF-A16, 100km, ligando Colatina-ES a Linhares-ES, pela empresa Morro do Pilar Minerais S.A.

3.5. Justificativa para implantação do curso de Manutenção Metroferroviária

Diante de todo esse cenário de crescimento do setor ferroviário (concessionárias, indústrias, empresas de construção e manutenção de ferrovias) no Brasil, em especial no Espírito Santo, fica clara a demanda de mão de obra qualificada e especializada para atendimento do setor. O Brasil possui uma defasagem em relação a esses profissionais da área ferroviária, tendo em vista o longo período de desuso das ferrovias no país.

Segundo a ANTF (2022), o número de empregos no setor (entre diretos e indiretos) cresceu 209% desde 1997: passou de 13.506 (naquele ano) para 41.744 em 2021, sem contar os empregos na Indústria Ferroviária Nacional que somam cerca de 10 mil pessoas.

Ainda segundo a ANTF é necessária a formação de profissionais para atender à crescente demanda por mão de obra especializada na área ferroviária, tais como: maquinista; controlador de tráfego; técnico mecânico e elétrico; engenheiros; técnicos em manutenção de via e de vagões; operador, técnicos, e supervisor de tração. Por conta disso, as concessionárias ferroviárias investem na capacitação de profissionais.

Segundo a ANTF (2022), o aquecimento da economia aumentou a demanda por transporte de produtos siderúrgicos, petroquímicos, materiais da construção civil e de commodities agrícolas via modal ferroviário, o que tem levado as concessionárias a investir na ampliação do quadro de pessoal. Ainda com as Autorizações Ferroviárias em curso, a prospecção é que haja a abertura de pelo menos 80 mil vagas de empregos, dentro dos próximos 5 anos.

De acordo com Tarcísio Jacó Horn, gerente de recursos humanos da Ferrovia Transnordestina, a escassez de mão de obra especializada é um dos principais problemas enfrentados pelo setor. Ainda, na área operacional faltam maquinistas, manobradores, além de mecânicos e eletricista de locomotivas e vagões.

Reconhecendo e buscando atender a essa demanda, dentro do seu papel de formador de profissionais qualificados, em 2005 o então CEFETES e a empresa Vale S.A. iniciaram a conversa e a formatação de um curso para atender a demanda de profissionais na área ferroviária, não só localmente da própria empresa, mas também nas oportunidades crescentes em outros estados. A partir dessas conversas e parceria, o campus Cariacica do Instituto Federal do Espírito Santo, implantou no 2º semestre de 2006 o Curso Técnico em Transporte Ferroviário. Esse curso se destacou como sendo o primeiro curso técnico gratuito no Brasil oferecido na área ferroviária. Cabe ressaltar que a parceria com a Vale não foi estabelecida apenas para a construção do curso em si, como também houve um aporte de aproximadamente 7 milhões de reais para a implantação do campus Cariacica.

Ao longo dos 6 primeiros anos, de acordo com levantamento feito pelo CIEE do campus, cerca de 85% dos estágios concluídos pelos alunos, bem como a contratação, se deu na área de manutenção eletromecânica ferroviária, em especial dentro das oficinas de manutenção de material rodante. As áreas de operação e infraestrutura ferroviária representaram uma parcela pequena dentro da absorção dos egressos no mercado. Além disso, as áreas que mais receberam investimentos em qualificação foram aquelas relacionadas à fabricação, tecnologias e manutenção de material rodante e sinalização. A partir dessa observação e também do acompanhamento das notícias referentes ao mercado ferroviário, em 2012, o curso sofreu uma alteração focando na formação de profissionais para atuação maior na manutenção eletromecânica ferroviária. Com isso, ao longo do curso, os alunos estudam disciplinas bases das áreas de elétrica e mecânica, fundamentos de via permanente e de operação ferroviária, necessários para uma visão global da ferrovia e disciplinas de manutenção de material rodante e sinalização. Na oportunidade, o curso foi denominado Curso Técnico em Manutenção Eletromecânica Ferroviária.

Em 2015, o curso sofreu uma nova alteração ajustando-o para o novo Catálogo de Cursos Técnicos e à política de incentivo do Governo Federal a época, para a educação em tempo integral, adequando o nome e o PPC para Curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários Integrado ao Ensino Médio em Tempo Integral.

Ao longo dos 16 anos de experiência na formação de profissionais de nível técnico na área ferroviária, o campus Cariacica, em especial a Coordenadoria do Curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários, consolidou parcerias importantes com empresas e instituições da área, como Vale S.A., VLI Logística Integrada, Hidremec Indústria de Materiais Ferroviários, Amsted Maxion, Arcelor Mital Tubarão, ANTT, entre outros, proporcionando não só a abertura de vagas para contratação de vários dos alunos do curso, como também investimentos em projetos de pesquisa e construção de laboratórios, sendo também parceiros quanto à realização de visitas técnicas, palestras, eventos dentre outros.

Outro fator de relevância para a continuidade e desenvolvimento do curso, além de todo o panorama de crescimento das ferrovias, diz respeito ao Recurso para Desenvolvimento Tecnológico (RDT). O RDT foi uma cláusula inserida nos contratos de renovações das concessões ferroviárias, em que as empresas devem investir

um valor, avaliado para cada concessionária, em instituições de ensino e pesquisa, como forma de fomento para a realização de pesquisas, desenvolvimento de tecnologias e formação na área ferroviária.

Diante dos argumentos apresentados anteriormente e contando com uma equipe qualificada de professores da área, com laboratórios e com a infraestrutura física de suas instalações, o campus Cariacica mais uma vez dá um passo importante para a continuidade do desenvolvimento de profissionais qualificados para o mercado ferroviário, com a reformulação do Curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários Integrado ao Ensino Médio.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo Geral

Promover a formação integral dos sujeitos, por meio da formação básica de nível médio integrada à formação técnica em Manutenção de Sistemas Metroferroviários, com autonomia técnico-profissional, responsabilidade social e competência ética e política.

4.2. Objetivos específicos

- Formar técnicos mediante fornecimento de subsídios para o desenvolvimento de conhecimentos necessários à atuação profissional nas atividades relacionadas à manutenção eletromecânica de material rodante e sinalização metroferroviária;

- Desenvolver a formação de profissionais conscientes de seu potencial e de suas responsabilidades na participação e na construção do mundo de trabalho, como membros ativos da sociedade em que vivem;

- Atender à demanda das concessionárias de transporte ferroviário, indústrias de equipamentos e componente ferroviários, associações atuantes na área ferroviária, órgãos e departamentos do governo de fiscalização, elaboração de projetos e construções de obras ferroviárias, por técnicos com formação na área metroferroviária;

- Proporcionar ao aluno o diálogo com a prática ferroviária por meio de visitas técnicas, desenvolvimento de pesquisa, projetos de extensão, palestras e seminários de cunho profissional, simulações de casos reais, dentre outras vivências;

- Ensinar conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva;

- Proporcionar aos alunos o domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna e o conhecimento das formas contemporâneas de linguagem;

- Possibilitar a participação em diversas atividades multidisciplinares que poderão contribuir para a formação politécnica e de um sujeito participativo e crítico.

5. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

De acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (BRASIL; CNE, 2020) o Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários será habilitado para:

- Planejar, controlar e executar atividades relativas à manutenção mecânica nos níveis preventivos, preditivos e corretivos em componentes de vagões, locomotivas e máquinas metroferroviárias;
- Planejar, controlar e executar a fabricação e a montagem de peças em componentes de vagões, locomotivas e máquinas metroferroviárias;
- Realizar reformas, testes de comissionamento e de performance em equipamentos metroferroviários;
- Especificar equipamentos e insumos para processos de manutenção metroferroviária atendendo às normas e aos padrões técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente;
- Realizar medições, testes, calibrações e comissionamento de equipamentos eletrônicos empregados em locomotivas e máquinas metroferroviárias;
- Instalar e configurar equipamentos e/ou instrumentos destinados à automação de locomotivas e máquinas metroferroviárias;
- Atuar na manutenção dos sistemas automatizados em componentes de vagões, locomotivas e máquinas metroferroviárias, atendendo às normas e aos padrões técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente;
- Reconhecer as tecnologias empregadas nos sistemas de sinalização em malhas metroferroviárias;
- Reconhecer tecnologias inovadoras presentes no segmento visando a atender às transformações digitais na sociedade.

Além disso, integrada à formação profissional, a formação geral do estudante egresso, fundamentada na Base Nacional Comum Curricular permitirá a culminância do desenvolvimento das competências gerais da educação básica, que comporão as características do técnico formado:

- Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva;
- Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas;
- Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural;

- Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo;

- Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva;

- Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade;

- Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta;

- Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas;

- Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza;

- Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

6. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

6.1. Concepção

Para a reformulação da organização curricular do curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários Integrado ao Ensino Médio, utilizamos como referência o conceito de ensino médio integrado (CIAVATTA, 2005) e as normas nacionais e institucionais acerca da educação profissional. Os principais documentos consultados foram: Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional (LDB) (BRASIL, 1996) atualizada, Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013), Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica (BRASIL, 2021), Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2024), Base Nacional Comum Curricular (MEC; CONSED; UNDIME, 2022) e Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (2020) e o Plano de Desenvolvimento Institucional do Ifes (PDI) (IFES, 2024). De acordo com o Projeto Pedagógico Institucional, que integra o PDI, o Ifes compreende

> [...] a educação como um processo permanente de formação integral que abrange as dimensões ética, estética, política, científica, tecnológica e se constitui nas relações entre os sujeitos em seus diferentes contextos. Essa forma de conceber a educação considera o sujeito como um ser social, histórico e cultural, constituído por meio das interações com os outros em uma sociedade criada pelo homem e que, concomitantemente, tem criado o próprio homem.
>
> Nessa perspectiva, a educação possibilita a apropriação de conhecimentos indispensáveis para o exercício da cidadania, a produção de novos conhecimentos, o preparo para o exercício de profissões, a ampliação do acesso à cultura, além de fornecer meios para progredir nos estudos e no trabalho, em prol da construção coletiva de uma sociedade justa e igualitária. (IFES, 2024, p. 70).

Assim, a educação profissional, técnica e tecnológica é entendida no contexto dessa instituição como um processo formativo pelo qual o conhecimento científico adquire, para o sujeito, o sentido de força produtiva, traduzindo-se em técnicas e procedimentos, a partir da compreensão dos conceitos científicos e tecnológicos. Assim, a educação profissional compõe a formação plena dos estudantes, possibilitando novas construções intelectuais, a apropriação de conceitos necessários para a intervenção consciente na realidade e a compreensão do processo histórico de construção do conhecimento (IFES, 2024).

Nesse ínterim, a organização do curso fundamenta-se nos princípios da educação profissional (BRASIL, 2021), abrangendo a articulação com o setor produtivo; o pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas; o respeito aos valores estéticos, políticos e éticos da educação nacional; o trabalho como princípio educativo; a pesquisa como princípio pedagógico; a tecnologia como fio condutor dos saberes essenciais para o desempenho de diferentes funções; a indissociabilidade entre educação e prática social; interdisciplinaridade; a contextualização; a flexibilidade; a articulação com o desenvolvimento socioeconômico e os arranjos produtivos locais; a observância às necessidades específicas das pessoas com deficiência; o reconhecimento das identidades de gênero e étnico-raciais, bem como as diversidades das formas de produção, dos processos de trabalho e das culturas.

Assim, a construção do currículo do curso de Manutenção de Sistemas Metroferroviários baseou-se na articulação entre os conhecimentos e práticas de modo a atender as demandas do cidadão, do mundo do trabalho e da sociedade. Na tentativa de constituir um processo de formação geral de qualidade que propicie

ao futuro profissional a sua inserção no mercado de trabalho, o curso será oferecido na forma integrada ao Ensino médio, de acordo com o inciso I, art. 16 da Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica (2021). Conforme Ciavatta,

> A ideia de formação integrada sugere superar o ser humano dividido historicamente pela divisão social do trabalho entre a ação de executar e a ação de pensar, dirigir ou planejar. Trata-se de superar a redução da preparação para o trabalho ao seu aspecto operacional, simplificado, escoimado dos conhecimentos que estão na sua gênese científico-tecnológica e na sua apropriação histórico-social. Como formação humana, o que se busca é garantir ao adolescente, ao jovem e ao adulto trabalhador o direito a uma formação completa para a leitura do mundo e para a atuação como cidadão pertencente a um país, integrado dignamente à sua sociedade política. Formação que, neste sentido, supõe a compreensão das relações sociais subjacentes a todos os fenômenos (Ciavatta, 2005, p. 85).

A proposta do curso técnico integrado visa a estender ao ensino médio processos de trabalho reais, possibilitando aos estudantes assimilações dos princípios científicos que estão na base da produção moderna, de modo teórico e prático. Essa formação busca valorizar o ser humano integral e a noção de trabalho num sentido amplo, atividade laboral, mas também como transformação das condições naturais e sociais da vida e a ampliação das capacidades, das potencialidades e dos sentidos humanos.

Assim, a proposta curricular do curso de Manutenção de Sistemas Metroferroviários se dá na perspectiva da formação integrada, ou seja, como formação humana que busca garantir ao adolescente o direito a uma formação completa para a leitura do mundo e para a atuação como cidadão. Formação que, nesse sentido, supõe compreensão das relações sociais subjacentes a todos os fenômenos" (CIAVATTA, 2012, p. 85). Dessa maneira, a formação assume uma perspectiva omnilateral, ou seja, de formar o ser humano na sua integralidade física, mental, cultural, política, científico-tecnológica. Nesse contexto, o técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários que se pretende formar, não se constitui apenas de um trabalhador capaz de executar com eficiência e eficácia os componentes técnicos de sua formação, mas que seja capaz de propor alternativas criativas, com iniciativa e criticidade, compreendendo o seu papel de cidadão, com direitos e deveres, numa sociedade em constante transformação que carece de valores como justiça e solidariedade.

Entende-se também que os componentes curriculares não são meros recortes que atendem ao que é requisitado no cotidiano escolar, no processo de formação profissional e nem ao próprio exercício da profissão. A contextualização e a interdisciplinaridade são entendidas como primordiais, já que conferem significado ao que é discutido em sala de aula, evidenciando que o conhecimento é produzido a partir da inter-relação entre as áreas do saber, posto que isso favorece o processo de ensino e aprendizagem, conferindo dinâmica ao conhecimento e a formação do educando.

Deve-se ressaltar que o Curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários Integrado ao Ensino Médio também considera o princípio da laborabilidade, visando à organização do currículo, dos programas de ensino enfim, da própria educação profissional para favorecer o desenvolvimento da capacidade do educando para resolver problemas, tomar decisões e agir de maneira ética e autônoma. Para o desenvolvimento de competências específicas a serem constituídas para a qualificação e habilitação profissional, o curso oferece componentes curriculares vinculados à área de Manutenção de Sistemas Metroferroviários, de modo a contribuir para o exercício da profissão.

Partimos do pressuposto que a formação de aluno com espírito crítico e reflexivo está fundamentada na relação família, escola e sociedade. Desse modo, o desenvolvimento humano se dá a partir das constantes interações com o meio social, tendo a escola papel fundamental nesse processo. Além disso, acreditamos que

a formação do sujeito deverá ir além da simples absorção de conteúdo acadêmico, desenvolvendo também o seu senso crítico, o senso de responsabilidade e segurança para si e para a comunidade com a qual convive. Assim, o processo de ensino e aprendizagem se constitui nas relações sociais estabelecidas no contexto intra(extra)escolar, tendo o professor o papel de mediador. Nessa direção, o ensino caracteriza-se pela sua intencionalidade pedagógica, na tentativa de garantir a apropriação e internalização do conhecimento por parte dos alunos de forma significativa e articulada ao seu contexto social.

Além disso, uma das políticas explicitadas no Projeto Político Pedagógico do Ifes é a articulação dos processos pedagógicos de ensino, pesquisa e extensão, consolidando a indissociabilidade entre eles e estimulando a inovação. Essa articulação se dará de modo institucional e dentro da organização do curso, nas metodologias utilizadas, na Prática Profissional Integrada, na utilização dos laboratórios em disciplinas da formação geral e profissional, no estímulo a pesquisas e apresentações em eventos internos e externos como por exemplo, a Semana de educação para a vida, Semana de Ciência e Tecnologia e a Semana do Ferroviário. Como o Ifes afirma em seu PPI, "[...] o papel da pesquisa na inovação não deve ser visto como uma fonte de ideias inventivas que precede a inovação, mas como uma forma de solução de problemas a ser utilizada em qualquer ponto [...]"(IFES, 2024, p. 80).

Tendo como base esses pressupostos, as dimensões metodológicas e avaliativas serão desenvolvidas no intuito de promover práticas pedagógicas reflexivas e dialógicas que atendam a diversidade presente no universo escolar e contribuam para a formação de pensamento crítico vinculado ao trabalho, a pesquisa, bem como a formação cidadã comprometida com o desenvolvimento tecnológico e social e responsabilidade ambiental.

6.2. Metodologias

Entendemos como Libâneo (2013, p. 167), que "[...] os métodos de ensino são ações do professor pelas quais se organizam as atividades de ensino e dos alunos, para atingir objetivos do trabalho docente em relação a um conteúdo específico [...]". Desse modo, a escolha e a organização dos métodos se dá de acordo com as condições concretas das situações didáticas e não se resumem a um mero conjunto de procedimentos, mas são "[...] ações, passos e procedimentos vinculados ao método de reflexão, compreensão e transformação da realidade, que, sob condições concretas de cada situação didática, asseguram o encontro formativo entre o aluno e as matérias de ensino [...]" (LIBÂNEO, 2013, p. 167). Dentro dessa perspectiva e fundamentados na classificação proposta pelo autor, poderão ser desenvolvidos no curso, dentre outros:

- **Método de exposição pelo professor**: Caracteriza-se pela apresentação, ilustração, exemplificação, explicação ou demonstração pelo professor dos conhecimentos, habilidades e tarefas. Consideramos a exposição lógica da matéria como um procedimento muitas vezes necessário, em que o professor mobiliza a atividade interna do aluno de concentração e pensamento. A exposição do professor pode ser combinada com a participação dos alunos, promovendo um diálogo.

- **Método de trabalho independente**: tarefas dirigidas e orientadas pelo professor para serem resolvidas ou elaboradas de modo autônomo pelos estudantes. O objetivo desse método é garantir melhor assimilação da matéria, aprimoramento de métodos independentes de estudo e solução criativa de problemas.

- **Método de trabalho em grupo**: tem por finalidade promover a cooperação dos alunos entre si na realização de uma tarefa, desenvolvendo as habilidades de trabalho coletivo responsável a capacidade de expressão e de posicionamento.

- **Método de ensino e aprendizagem por meio de atividades especiais:** são aquelas que complementam os métodos de ensino e que concorrem para a assimilação ativa dos conteúdos. Exemplos: prática ferroviária por meio de visitas técnicas, aulas em laboratórios, desenvolvimento de pesquisa, projetos de extensão, palestras e seminários de cunho profissional, simulações de casos reais, dentre outras vivências.

Esses quatro métodos principais não excluem outros e serão base para as aulas presenciais, atividades complementares como seminários e palestras, apresentação em eventos internos e externos, atividades interdisciplinares, utilização de tecnologias aplicadas ao processo de ensino-aprendizagem, aulas práticas em laboratórios.

Além disso, serão desenvolvidas metodologias e recursos didáticos diferenciados para os estudantes com necessidades educacionais específicas (NEE), de acordo com a Resolução do Conselho Superior 55/2017 ou outra que venha substituí-la. Quando o aluno com NEE não puder ou não conseguir participar das práticas pedagógicas estabelecidas no Plano de Ensino do professor, após avaliação conjunta seguidamente de um diagnóstico pedagógico (elaborado pelo professor, coordenador, pedagogo e professor de AEE), serão promovidas ações pedagógicas mais adequadas, conforme orientações para cada tipo de necessidade específica, a saber: atendimento individualizado com o professor da disciplina e/ou professor de AEE, adequações curriculares com flexibilização de conteúdos básicos, metodologias de ensino, recursos didáticos (material pedagógico e equipamentos, como utilização de textos ampliados, lupas ou outros recursos especiais) e formas de avaliação diferenciadas, quando for o caso.

6.3. Estrutura Curricular

6.3.1. Composição curricular

A organização da matriz do Curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários Integrado ao Ensino Médio foi elaborada a partir da legislação vigente para a formação do perfil do profissional da área; das necessidades e demandas apontadas pelas pesquisas e empresas da área ferroviária; do perfil profissional de conclusão; dos objetivos do curso; e dos conhecimentos que o aluno tem direito a desenvolver ao longo do curso.

Para atender a organização por itinerários formativos prevista nas diretrizes da educação profissional de 2021 e nas Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio, optamos por ofertar a formação geral básica e um itinerário formativo fixo, em que o estudante realiza escolha apenas no momento em que define seu curso previamente, ou seja, opta no processo seletivo pelo curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários. Conforme a resolução Consup 114 de 2022 (Art. 9º), os conteúdos foram organizados em componentes curriculares obrigatórias, integrando o Ensino Médio à Educação Profissional, garantindo o atendimento às normas nacionais e institucionais vigentes sobre:

1) O estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena (Lei nº 11.645, de 2008). Os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileiras. Incluirá diversos aspectos da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, a partir desses dois grupos étnicos, tais como o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil, a cultura negra e indígena brasileira e o negro e o índio na formação da sociedade nacional, resgatando as suas contribuições nas áreas social, econômica e política, pertinentes à história do Brasil. Além disso, as ações de Ensino, Pesquisa e Extensão que perpassam o currículo dos Cursos de Educação Profissional Técnica Integrada ao Ensino

Médio devem ser dialogadas com o Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (Neabi) do campus Cariacica.

2) A educação ambiental será abordada de forma integrada aos conteúdos obrigatórios, conforme dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental e Resolução CNE/CP nº 02/2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, de forma transversal, em todos os níveis de ensino, a ser observada por atividades de planejamento anual do campus (Lei nº 9.795, de 1999).

3) A educação alimentar e nutricional está entre os temas transversais (Lei nº 13.666, de 2018) a serem contemplados durante o curso.

4) As reflexões sobre o processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso, de forma a eliminar o preconceito e a produzir conhecimentos sobre a matéria, que dispõe sobre o Estatuto do Idoso, serão garantidos nas atividades de planejamento anual do campus, projetos de extensão, projetos de ensino e/ou projetos de pesquisa (Lei nº 10.741, de 2003).

5) A educação para o trânsito será dialogada de forma transversal e garantida nas atividades de planejamento anual do campus Cariacica, envolvendo projetos de ensino, extensão, pesquisa, bem como parceria com o município/estado e órgão(s) de trânsito da região de abrangência do campus (Lei nº 9.503, de 1997).

6) Os direitos humanos e a prevenção de todas as formas de violência contra a criança, o adolescente e a mulher fazem parte dos temas transversais (Lei nº 14.164, de 2021).

7) As ações de combate a quaisquer formas de discriminação e violência em função de orientação sexual e identidade de gênero conforme PDI do Ifes e o Estatuto da Juventude (Lei nº 12.852, de 2013).

8) As ações de promoção de medidas de sensibilização, de prevenção e de combate a todos os tipos de violência, especialmente a intimidação sistemática (bullying), e a promoção da cultura de paz entre as incumbências dos estabelecimentos de ensino (Lei nº 13.663, de 2018).

6.3.1.1. Prática profissional integrada

Definição e objetivos

A **Prática Profissional Integrada (PPI)** tem por finalidade ampliar a articulação e a integração dos conhecimentos da formação geral e da formação profissional, permitindo a flexibilização curricular e o diálogo entre as áreas de formação, dinamizando o processo formativo. A PPI articulará, de maneira horizontal e vertical, os conhecimentos da formação geral e da formação profissional técnica com foco no trabalho como princípio educativo, devendo estar continuamente relacionado aos fundamentos científicos e tecnológicos.

Objetivos Específicos da PPI:

I. Promover o contato direto (ou simulado) com a prática profissional, alinhada ao perfil do egresso do curso de manutenção de sistemas ferroviários integrado ao ensino médio;

II. Estabelecer uma aproximação da formação dos discentes com o mundo do trabalho;

III. Articular horizontalmente os conteúdos do ano letivo, criando um espaço para pesquisa e discussão, permitindo a interconexão dos conhecimentos;

IV. Garantir a integração vertical do currículo, promovendo uma sequência lógica e o aprofundamento dos conhecimentos em contato com a prática profissional real;

V. Facilitar a aplicação da prática profissional na área de manutenção de sistemas ferroviários;

VI. Criar um espaço de aprendizado que respeite as características regionais e as demandas do setor ferroviário;

VII. Estabelecer a PPI como um ambiente contínuo de reflexão e ação, envolvendo todos os docentes do curso no planejamento do processo formativo;

VIII. Estimular a pesquisa como um princípio pedagógico;

IX. Integrar os saberes populares e o senso comum com o conhecimento científico;

X. Possibilitar a interdisciplinaridade;

XI. Proporcionar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;

XII. Fomentar a inovação tecnológica.

Planejamento da PPI, operacionalização e registros

A Prática Profissional Integrada será organizada de forma anual, abrangendo uma ou mais turmas, promovendo a integração vertical e horizontal no processo formativo. O planejamento da PPI deve ser realizado com antecedência ao período letivo em que será aplicada, com a definição clara dos componentes curriculares envolvidos e suas respectivas cargas horárias. O desenvolvimento das atividades da Prática Profissional Integrada poderá transpor etapas, integrando o processo formativo, garantindo a verticalidade e a interdisciplinaridade, envolvendo, a cada etapa, mais componentes curriculares do curso.

A PPI será proposta pela Coordenadoria do curso, com a participação ativa dos docentes, para definir os componentes curriculares que integrarão o projeto. A PPI será elaborada e acompanhada por uma comissão composta, no mínimo, por dois docentes da formação profissional e dois da formação geral, além de, preferencialmente, representantes da Gestão Pedagógica, Coordenação de Curso e representação estudantil. A coordenação do curso garantirá que todos os docentes e discentes do curso tenham ciência formal das Práticas Profissionais Integradas previstas para o período letivo.

O planejamento da PPI deverá ser documentado e contemplar, no mínimo, dois componentes curriculares, considerando tanto as áreas da formação geral quanto da formação profissional. Além disso, cada projeto de PPI estabelecerá de forma clara os conteúdos e conhecimentos a serem desenvolvidos, a carga horária total prevista para a PPI em hora-aula e o cômputo da carga horária de cada componente curricular envolvido no projeto. A PPI deverá ser anexada aos Planos de Ensino dos componentes curriculares envolvidos.

Cada componente curricular envolvido na PPI destinará, no mínimo, 6% de sua carga horária total ao desenvolvimento do projeto. As atividades da PPI deverão ser registradas nos diários de classe dos componentes curriculares, conforme a carga horária e as atividades realizadas.

Avaliação da PPI e avaliação da aprendizagem na PPI

A avaliação da Prática Profissional Integrada deverá ser realizada no decorrer do seu desenvolvimento, durante as três reuniões pedagógicas intermediárias previstas em calendário acadêmico, com a participação de todos os docentes envolvidos, tendo como objetivo refletir e revisar a prática pedagógica para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

A avaliação da aprendizagem na Prática Profissional Integrada deverá:

I. ser integrada e interdisciplinar, discutida pelo conjunto de docentes que propuseram, podendo ainda ser considerada como uma forma de avaliação utilizada em outros componentes curriculares do curso não participantes da Prática Profissional Integrada, contanto que esteja previsto no plano de ensino destes e na Prática Profissional Integrada;

II. ser empregada como um dos instrumentos de avaliação dos componentes que propuseram a Prática Profissional Integrada;

III. apresentar os resultados previstos para a realização da Prática Profissional Integrada, vislumbrando, preferencialmente, a elaboração de um produto (escrito, virtual e/ou físico), conforme o perfil profissional do egresso, bem como a promoção de uma atividade de socialização entre os discentes e, minimamente, os docentes envolvidos na Prática Profissional Integrada do curso, podendo ser um seminário, oficina, dentre outros.

6.3.2. Matriz Curricular

A estruturação da matriz curricular foi organizada em Formação geral e Formação profissional. A Formação Profissional caracteriza-se por:

a) ser um espaço da organização curricular ao qual se destinam os componentes curriculares que tratam dos conhecimentos, das habilidades e das atitudes inerentes à educação técnica e que possuem ênfase tecnológica;

b) constituir-se dos componentes curriculares específicos da formação técnica, identificadas a partir do perfil do egresso que instrumentalizam: domínios intelectuais das tecnologias pertinentes ao eixo tecnológico do curso, fundamentos instrumentais de cada habilitação e fundamentos que contemplam as atribuições funcionais previstas nas legislações específicas referentes à formação profissional;

c) proporcionar espaços concretos para a organização curricular flexível compatível com a formação geral básica e os princípios da interdisciplinaridade, contextualização e integração entre teoria e prática ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem;

d) desenvolver processos educativos e investigativos de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais.

A Formação Geral, caracteriza-se por:

a) ser um espaço da organização curricular destinado aos componentes curriculares que tratam dos conhecimentos e das habilidades inerentes à educação básica e que possuem ênfase tecnológica;

b) constituir-se dos conhecimentos e das habilidades nas áreas de códigos e linguagens, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e sociais aplicadas, e de suas respectivas tecnologias, cujo objetivo é possibilitar o desenvolvimento do raciocínio lógico, da argumentação, da capacidade

reflexiva, da autonomia intelectual, contribuindo para a ampliação da criticidade dos sujeitos para que possam dialogar com diferentes teorias;

c) proporcionar espaços concretos para a organização curricular flexível compatível com a formação técnica e profissional e os princípios da interdisciplinaridade, contextualização e integração entre teoria e prática ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem.

Observa-se também a presença dos temas transversais, que perpassam todo o caminho do aluno no curso e se ressalta que a divisão em dois eixos é feita para fins de organização, já que o curso se fundamenta nos princípios já explicitados de currículo integrado. Desse modo, foi definida a matriz curricular do curso de Manutenção de Sistemas metroferroviários que consta no quadro a seguir.

6.3.2.1. Matriz curricular de Curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários Integrado ao Ensino Médio

	Área	Componente curricular	Semestre/ano									
			1º		2º		3º		TOTAL			
			Presencial (hora/aula)	A distância (hora/aula)	Presencial (hora/aula)	A distância (hora/aula)	Presencial (hora/aula)	A distância (hora/aula)	Aulas(nº de aulas)		Carga horária (horas)	
									P	EAD	P	EAD
BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR	Ciências Humanas	Filosofia	-	-	66,7/80	-	-	-	80	-	66,7	-
		Sociologia	-	-	-	-	66,7/80	-	80	-	66,7	-
		Geografia	-	-	100/120	-	66,7/80	-	200	-	166,7	-
		História	100/120	-	66,7/80	-	-	-	200	-	166,7	
	Linguagens	Artes	66,7/80	-	-	-	-	-	80	-	66,7	-
		Educação Física	66,7/80	-	-	-	66,7/80	-	160	-	133,3	-
		Língua Portuguesa	100/120	-	100/120	-	100/120	-	360		300	-
		Inglês	66,7/80	-	66,7/80	-	-	-	160		133,3	-
	Matemática	Matemática	133,3/160	-	100/120	-	100/120	-	400	-	333,3	-
	Ciências da Natureza	Física	133,3/160	-	100/120	-	-	-	280	-	233,3	-
		Química	100/120	-	66,7/80	-	66,7/80	-	280	-	233,3	-
		Biologia	-	-	66,7/80	-	133,3/160	-	240	-	200	-
Total da BNCC			**766,7/920**	**-**	**733,3/880**	**-**	**600/720**	**-**	**2520**	**-**	**2100**	**-**
FORMAÇÃO PROFISSIONAL	Circuitos Elétricos		133,3/160	-	-	-	-	-	160	-	133,3	-
	Comportamento Organizacional e Gestão da Qualidade		66,7/80	-	-	-	-	-	80	-	66,7	-
	Desenho Técnico e CAD		66,7/80	-	-	-	-	-	80	-	66,7	-
	Educação Digital		33,3/40						40		33,3	
	Elementos de Máquinas e Metrologia		66,7/80	-	-	-	-	-	80	-	66,7	-
	Fundamentos do Transporte Metroferroviário		66,7/80	-	-	-	-	-	80	-	66,7	-
	Eletrônica e Sinalização Metroferroviária		-	-	133,3/160	-	-	-	160	-	133,3	-
	Hidráulica e Pneumática		-	-	66,7/80	-	-	-	80	-	66,7	-
	Manutenção de Sistemas Metroferroviários I		-	-	66,7/80	-	-	-	80	-	66,7	-
	Operação Metroferroviária		-	-	66,7/80	-	-	-	80	-	66,7	-
	Segurança, Meio Ambiente e Saúde		-	-	66,7/80	-	-	-	80	-	66,7	-
	Manutenção de Sistemas Metroferroviários II		-	-	-	-	66,7/80	-	80	-	66,7	-
	Máquinas e Comando Elétricos		-	-	-	-	133,3/160	-	160	-	133,3	-
	Tecnologia dos Materiais		-	-	-	-	100/120	-	120	-	100	-
	Veículos Metroferroviários		-	-	-	-	100/120	-	120	-	100	-

Total da Formação Profissional	433,3/520		400/480		400/480		1480	-	1233,3	-
Total Geral da Etapa: 3333,3h										
Estágio: 360h - não obrigatório										
Carga horária total do curso (Etapa + Estágio) em horas: 3693,3h										
Componentes Curriculares optativos e Atividades Acadêmicas Permanentes										
Educação Ambiental e Sustentabilidade	-	-	-	-	66,7/80	-	66,7		80	
Introdução à Pesquisa Científica	-	-	66,7/80	-	-	-	66,7		80	
Manufatura Aditiva Aplicada a Ferrovias	66,7/80	-	-	-	-	-	66,7		80	
Instalações Elétricas Prediais	-	-	66,7/80	-	-		66,7		80	
Controladores Lógicos Programáveis - CLP	-	-	-	-	66,7/80		66,7		80	
Total							333,3		400	

6.4. Ementário das disciplinas

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Artes	
Período Letivo: 1º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Compreender os acontecimentos histórico-filosóficos pelo prisma da história da arte, construindo, assim, argumentos criativos e estéticos na elaboração de propostas de conteúdos variados com diálogos próprios das linguagens artísticas nas diversas culturas;
- Conhecer e compreender a história da arte e a cultura africana, a diáspora africana, e a arte afro-brasileira e indígena;
- Aprofundar a argumentação e criticidade nas linguagens artísticas;
- Desenvolver novas matrizes de expressão artística;
- Conhecer, contextualizar, estimular e produzir por meio do uso das linguagens artísticas.

Ementa

Artes (visuais, musicais, teatrais, danças, cinematográficas, cênicas) e suas expressões tradicionais e contemporâneas nas diversas culturas. Arte e diversidade cultural (relações múltiplas e multiculturalidade) História e cultura africana, afro-brasileira e indígena. História e teoria da arte e da música. Conhecimento e vivência de técnicas expressivas: exercício do potencial - criação e subjetividade. Experimentação de novas matrizes de expressão artística e elaboração de projetos interdisciplinares que promovam o trabalho coletivo e o diálogo entre culturas

Ênfase Tecnológica

Experimentação de novas ferramentas e possibilidades criativas, como softwares de design gráfico, gravação e edição de áudio e vídeo, impressão 3D cortes a laser entre outras. Arte e educação ambiental. Abordagem de temas transversais como a educação em direitos humanos, a valorização da diversidade cultural e a sensibilização para o autoconhecimento e para o reconhecimento do Outro, por meio de diferentes formas de expressão e interpretação do mundo.

Área de Integração

A partir da leitura/apreciação, contextualização e produção/o fazer artístico fazer um cruzamento com a disciplina de Arte às disciplinas de:

- Matemática: geometria, proporção, simetria e outros conceitos matemáticos em diversas linguagens artísticas.
- Ciências Humanas – História, contextualização tempo-espaço, pensadores sociais, filósofos e teoria social, memória e patrimônio cultural.
- Ciências da natureza: Pigmentos, reações químicas, luz, som, ondas e movimento. bioarte, a arte tecnológica e a ciência da arte. Essas áreas promovem a compreensão de processos científicos e a expressão criativa, explorando novos materiais e técnica.
- Ciências aplicadas: análise dos aspectos sociais, econômicos e jurídicos envolvidos na criação e produção de obras de arte. Modelos de produção, gestão, legislação e normas, modos de produção.
- Linguagens e suas tecnologias: contextualizar e analisar a linguagem em diferentes formas de expressão, produção de texto, cultura e arte, literatura como conhecimento do mundo social, explorar

tecnológica, arte digital, como a criação de animações, jogos e softwares, pode ser explorada como uma forma de arte contemporânea. Compreender a cultura corporal de diferentes grupos sociais, explorando a dança e a música, expressão artística em um contexto internacional.

- Disciplinas Técnicas: estudos de materiais biodegradáveis, processos de simulação e modelagem, como a criação de ambientes virtuais.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

ARGAN, Giulio Carlos. **Arte Moderna**. São Paulo Cia. das Letras-1992

AMARAL, Aracy. **Arte Para Quê? A Preocupação Social na Arte Brasileira. 1930 – 1970**. São Paulo: Ed. Nobel, 1987.

BENNETT, R. **Elementos básicos da música**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

GROUT, D. J.; PALISCA, C. V. **História da Música Ocidental**. Trad.: Ana Luísa Faria. Lisboa: Gradiva, 2005.

POENÇA, Graça História da arte São Paulo. Editora Ática. 2004.

SEVERIANO, Jairo. **Uma história da Música Popular Brasileira: das origens à modernidade**. São Paulo: Editoria 34, (4ª edição), 2017.

Bibliografia complementar:

BARBOSA, Ana Mae (org.) **Arte/Educação Contemporânea: consonâncias internacionais**. São Paulo: Cortez, 2005.

BOAL, Augusto. **Jogos para atores e não-atores**. 10 ed. Rio de Janeiro. Civilização Brasileira, 2007. _____. A Estética do Oprimido. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Educação Física I

Período Letivo: 1º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Identificar, interpretar, compreender, agir e vivenciar as diferentes práticas corporais locais, regionais e globais, a partir das manifestações presentes nos "Esportes", "Exercício, Desemprenho Físico e Saúde", "Ginástica", "Dança", "Corporeidade e Motricidade" e "Lutas", "Expressões artísticas e culturais" e "Jogos e Brincadeiras", a partir de diferentes perspectivas de abordagens pedagógicas para o ensino da Educação Física.

Ementa

Introdução aos estudos das práticas corporais, soba múltiplos olhares e campos do saber, nas dimensões educacional, competitiva, da saúde e do lazer, com ênfase nos esportes, lutas, dança, ginástica e outros, pautados em suas relações com as linguagens, a história, a política, a discussão sobre a estética, o exercício, o desemprenho físico, a cultura local, o protagonismo juvenil, bem como com a formação profissional.

Ênfase Tecnológica

Compreensão dos aspectos históricos, sociais, culturais, expressivos e biológicos do corpo e as representações sociais que permeiam esses eixos estudados em seu estreito vínculo com as dimensões da saúde e do lazer e o mundo do trabalho.

Área de Integração

- Língua Portuguesa e estrangeira: os sentidos e significados das linguagens (oral, escrita e corporal).
- Arte: as dimensões estéticas expressivas, visuais, a musicalidade e suas relações compositivas.
- Biologia: os sistemas orgânicos e o metabolismo para a saúde e desempenho físico.
- História: Períodos de guerras e escravidão e a relação com o esporte.
- Física: Mecânica e cinemática e a relação com movimento humano.
- Geografia: Esporte e Geopolítica.
- Sociologia: Sociologia: as relações dos sentidos e significados sociais no âmbito das classes, gêneros e étnico-raciais com os esportes.
- Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde: Benefícios das atividades físicas, promoção da saúde, momentos de lazer e as relações com o mundo do trabalho.
- Filosofia: os aspectos éticos, os usos políticos e ideológicos no âmbito esportivo.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

NAVARRO, Antonio Coppi; ALMEIDA, Roberto de; SANTANA, Wilton Carlos de. **Pedagogia do esporte: jogos esportivos coletivos**. São Paulo, SP: Phorte, 2010. E-book. Disponível em:

https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 05 maio 2025.
OLIVEIRA, Ana Carolina Passos de. **Fisiologia do exercício**. 1. ed. Curitiba, PR: Intersaberes, 2022. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 05 maio 2025.

PACIFICO, Ana Beatriz. **Atividade física e saúde na infância e na adolescência**. 1. ed. Curitiba, PR: Intersaberes, 2023. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 05 maio 2025.

Bibliografia Complementar:

SILVA, Marcos Ruiz da. **Educação física**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2016. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 05 maio 2025.

VARA, Maria de Fátima Fernandes; CIDADE, Ruth Eugênia. **Educação física adaptada**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2021. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 05 maio 2025.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Física I	
Período Letivo: 1º ano	**Carga horária total:** 133,3h

Objetivos do componente curricular

- Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas;
- Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum;
- Relacionar intervalos de tempo, velocidades e deslocamentos lineares, utilizando linguagem descritiva, algébrica ou gráfica;
- Relacionar deslocamentos angulares, períodos, número de rotações em movimentos circulares;
- Identificar as diferentes forças atuando em objetos, em condições estáticas ou dinâmicas;
- Relacionar trabalho e energia, em situações reais;
- Relacionar aceleração e força na interpretação de movimentos reais;
- Utilizar o conceito de energia mecânica para a previsão de movimentos reais em situações em que ela aproximadamente se conserva;
- Em condições reais, em presença de transformações de energia e forças dissipativas, como em processos físicos, químicos e biológicos, revelar compreensão do princípio da conservação de energia em seu sentido mais geral;
- Utilizar as leis das órbitas e da gravitação universal para interpretação de fenômenos associados ao sistema solar;
- Compreender sistemas estáticos e em equilíbrio, sistemas de alavanca, momento de uma força e equilíbrio de corpos extensos;
- Compreender o funcionamento de dispositivos hidráulicos simples.

Ementa

Cinemática; Introdução ao estudo dos movimentos; Velocidade média; Movimento Retilíneo Uniforme (MRU); Função horária da posição; Gráficos do movimento; Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV); Funções horárias da posição e da velocidade; Gráficos do movimento; Queda Livre e Lançamento Vertical; Vetores e Grandezas Vetoriais; Introdução ao estudo dos vetores; Operações vetoriais; Decomposição vetorial; Composição de movimentos; Lançamentos horizontal e oblíquo; Movimento Circular Uniforme (MCU); Espaços angulares, velocidades angulares; MCU; Transmissões de movimento; Estática e Dinâmica; Leis de Newton; Lei da inércia; Princípio da dinâmica; Lei da ação e reação; Aplicações das leis de Newton; Força peso; Força normal; Força de atrito; Força elástica; Força centrípeta; Condições de equilíbrio; Trabalho e Potência; Trabalho de forças constantes; Trabalho de forças variáveis; Potência; Energia Mecânica; Energia potencial gravitacional; Energia potencial elástica; Energia cinética; Teorema trabalho e energia cinética; Conservação da energia mecânica; Impulso e quantidade de movimento; Impulso de uma força; Quantidade de movimento; Teorema do impulso; Conservação da quantidade de movimento; Choques; Coeficiente de restituição; A Gravitação Universal; As leis de Kepler; Lei da Gravitação

Universal; Campo gravitacional e campo de gravidade; Aceleração da gravidade; Corpos em órbita; Velocidade de escape; Sistema de forças aplicadas a um ponto material. Equilíbrio do ponto material; Resultante de um sistema de forças; Determinação da resultante de um sistema de forças; Sistemas de duas forças: casos particulares; Equilíbrio de um ponto material; Momento de uma força em relação a um ponto; Binário; Momento do binário; Resultante do binário; Equilíbrio dos corpos extensos; Tipos de equilíbrio de um corpo; Hidrostática; Densidade e massa específica; Pressão; Lei de Stevin; Princípio de Pascal; Força de empuxo.

Ênfase Tecnológica

Compreender as informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas na física e caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

Área de Integração

- Educação Física: Mecânica e cinemática e a relação com movimento humano.
- Matemática: Operações matemáticas elementares, funções afim, quadrática, exponencial e logarítmica.
- Circuitos Elétricos: energia e conservação de energia, potência, rendimento.
- Fundamentos do Transporte Metroferroviário: Dinâmica; Força num objeto; Força de atrito; Cinemática.
- Língua Portuguesa: Compreensão e interpretação de textos.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 133,3 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

Física 1 – Mecânica, Newton, Helou e Gualter, 2ª Edição, São Paulo, Saraiva, 2013.

Os fundamentos da Física, Volume 1 – Mecânica, Ramalho, Nicolau e Toledo, 9ª Edição, São Paulo, Moderna, 2007.

Bibliografia complementar:

Física: contexto & aplicações: ensino médio: volume 1, Beatriz Alvarenga e Antônio Máximo, 1ª Edição, São Paulo, Scipione, 2011.

Física: mecânica, volume 1, Alberto Gaspar, 1ª Edição, São Paulo, Ática, 2002.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: História I

Período Letivo: 1º ano	**Carga horária total:** 100h

Objetivos do componente curricular

- Construir um saber histórico voltado para a vida evidenciando sua relação com o passado e o presente, a partir da elaboração de uma consciência histórica.

Ementa

A evolução humana e as primeiras sociedades. A formação social no Mundo Antigo: Povos da Mesopotâmia, a África na Antiguidade, Hebreus, Persas e Fenícios, Civilizações Orientais, Civilização Grega e Roma. Sociedade Medieval Europeia: Formação dos reinos germânicos e Império Carolíngio, Feudalismo, Igreja e cultura medieval e a crise do sistema feudal. Nascimento e Expansão do Islamismo. Reinos e Impérios Africanos. Formação do Mundo Moderno: Estado Absolutista, Reformas Religiosas, Renascimento Cultural e Científico, Expansão Comercial e Marítima. Os povos nativos americanos e a chegada dos europeus. Brasil Colônia: início da colonização, administração portuguesa, religião e sociedade, economia açucareira, o negro na sociedade colonial, domínio espanhol (União Ibérica), mineração. Espírito Santo colonial. Revoluções Inglesas. Teorias filosóficas do iluminismo: política e economia. Revolução Industrial. Estados Unidos: da colonização e independência; Revolução Francesa e seus desdobramentos sociopolíticos. Revolução Haitiana. Era Napoleônica. Independência das colônias da América espanhola. Família Real no Brasil. Independência do Brasil.

Ênfase Tecnológica

Compreensão dos aspectos históricos, sociais, culturais e econômicos relativos ao mundo do trabalho com ênfase nas transformações tecnológicas e o impacto na relação dos indivíduos na produção da vida material.

Área de Integração

- Arte: aspectos das interações culturais nas sociedades pré-históricas evidenciadas pela arte rupestre.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 100 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

DORIGO, Gianpaolo; VICENTINO, Cláudio. **Olhares da História: Brasil e Mundo**. Volume 1. São Paulo: Scipione, 2017.

MOTA, Myriam Becho & BRAICK, Patrícia Ramos. **História: das cavernas ao terceiro milênio**. Volume 1. São Paulo: Moderna, 2017.

SILVA, Kalina. V. **Dicionário de conceitos históricos**. São Paulo: Contexto, 2006.

Bibliografia complementar:

FAUSTO, Boris. **História do Brasil**. São Paulo: Edusp, 2017.

LOPES, Nei. **Dicionário Escolar Afro-brasileiro**. São Paulo: Editora Selo Negro, 2006.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Inglês I

Período Letivo: 1º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

Objetivo Geral:

- Desenvolver criticidade e reflexão a partir da compreensão e produção de estruturas e vocabulários básicos em língua inglesa.

Objetivos Específicos:

- Compreender e praticar estruturas e vocabulários básicos da língua inglesa em práticas contextualizadas;
- Produzir sentidos a partir do uso e prática da língua inglesa;
- Desenvolver e consolidar o senso crítico por meio da interação em língua inglesa.

Ementa

A língua inglesa como língua franca. A pluralidade dos usos da língua inglesa e seus múltiplos papeis nos mais diversos contextos da sociedade contemporânea global. Conhecimentos linguísticos e discursivos na língua inglesa com foco no desenvolvimento de consciência e atuação crítica e reflexiva.

Ênfase Tecnológica

Desenvolvimento da visão crítica, ética e estética a respeito das tecnologias e de seus usos para compreender e produzir criticamente sentidos a partir do uso e da interação com os conhecimentos da língua inglesa.

Área de Integração

O componente curricular Língua Inglesa desenvolve-se de forma interdisciplinar na medida em que aborda assuntos e temáticas que perpassam as mais diversas áreas do conhecimento.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

DICIONÁRIO OXFORD ESCOLAR: para estudantes brasileiros de inglês. Português- Inglês / Inglês-Português. Oxford University Press, 2007.

SOUZA, Adriana Grade Fiori et al. **Leitura em língua inglesa: uma abordagem instrumental.** 2. ed. São Paulo: Disal, 2005.

MURPHY, Raymond. **English grammar in use**. 5th Edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2019.

Bibliografia complementar:

MAURER, Jay. **Focus on Grammar**: An Integrated Skills Approach. NY: Pearson English, 2006. Third Edition.

MURPHY, Raymond.; ALTMAN, Roann. **Grammar in use**: reference and practice for intermediate students of English. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. 337 p. ISBN 09781108617611 (broch.)

LONGMAN DICIONÁRIO ESCOLAR INGLÊS-PORTUGUÊS PORTUGUÊS-INGLÊS: para estudantes brasileiros. Harlow : Longman, 2004

Observação importante: Nesta disciplina de língua estrangeira está prevista a alocação dos estudantes de cada turma em dois grupos de acordo com nível de proficiência. Para cada ano letivo serão estimados os níveis de proficiência: básico/intermediário 1 (G1) e intermediário 2/avançado (G2). No início de cada ano serão realizadas avaliações para a devida formação dos grupos. A fim de garantir equidade, haverá uma única ementa para o componente curricular e será realizada adequação dos conteúdos, atividades e avaliações de acordo com o nivelamento de cada grupo.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Língua Portuguesa I	
Período Letivo: 1º ano	**Carga horária total:** 100h

Objetivos do componente curricular

- Ler, entender e produzir textos de diversos gêneros e tipos textuais;
- Distinguir texto literário de não literário;
- Perceber a língua e a literatura como instrumento de comunicação e interação sociocultural;
- Compreender a periodização literária;
- Verificar o contexto histórico em que os textos são produzidos;
- Comparar textos e autores;
- Escrever observando os princípios da correção gramatical;
- Desenvolver estratégias de leitura: previsibilidade, nível de linguagem, generalização, contexto, implicatura, temporalidade, espacialidade, forma e conteúdo, causa e consequência, articulação;
- Empregar corretamente as sequências textuais;
- Considerar a linguagem uma forma de ação e de coordenação de ações humanas;
- Entender por que se considera a língua um fenômeno dialógico, cultural, histórico e social, heterogêneo e sensível aos contextos em uso;
- Reconhecer fatores políticos, sociais e culturais que estimulam ou inibem a variação linguística;
- Relacionar características dos textos e obras literárias à sua situação de produção, circulação e recepção;
- Elaborar textos orais e escritos de análise e apreciação de textos literários.

Ementa

Leitura, escuta, produção de textos (orais, escritos, multissemióticos)

- Introdução aos gêneros lírico, épico e dramático; análise de textos literários e não literários; Trovadorismo, Humanismo e Classicismo; Literatura Quinhentista Brasileira e a literatura jesuítica; Barroco; Arcadismo.
- Análise, leitura e produção de textos multissemióticos diversos: textos orais e digitais, sinopses, resumos, resenhas, mapas mentais, textos técnicos, contexto, pressuposto e implicatura, versificação.

Análise Linguística e semiótica

- Período simples e suas implicações morfológicas; variação linguística; denotação, conotação e polissemia; elementos e funções da comunicação; multimodalidade linguística e preconceito; contexto, pressuposto e implicatura; figuras de linguagem; tipos de discurso; estudo de tópicos gramaticais.

Ênfase Tecnológica

Ampliação das Competências Comunicativas com o desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita e oralidade em múltiplos formatos (textos digitais, hipertextos, redes sociais, podcasts, etc.), garantindo que os alunos saibam se expressar com clareza e adequação em diferentes contextos tecnológicos. O Letramento Digital Crítico com análise e produção de conteúdos com autonomia, discernimento ético e responsabilidade, reconhecendo a influência das mídias e algoritmos na construção de sentidos e na disseminação de informações. A intertextualidade e multimodalidade através da exploração das relações entre linguagem verbal e não verbal (imagens, vídeos, infográficos) em ambientes digitais, fortalecendo a capacidade de interpretação e criação em plataformas variadas. Preparação para o Mundo do Trabalho na articulação das habilidades linguísticas às exigências do mercado profissional, que demanda domínio de gêneros digitais (relatórios técnicos, e-mails corporativos, apresentações multimídias) e competências como colaboração em ambientes virtuais. Aprendizagem Autônoma e Continuada na utilização de ferramentas

tecnológicas para pesquisar, filtrar e compartilhar conhecimentos, incentivando o “aprender a aprender” em um contexto de constante transformação digital.

Área de Integração

- Artes: compreensão de textos literários como arte plurissignificativa produzida com palavras; análise de canções poéticas; estudo de movimentos artísticos em diálogo com a literatura.
- Educação Física: estudo de material textual sobre esporte e dança na cultura brasileira.
- Filosofia: análise de sonetos filosóficos e debate sobre temas geradores de reflexões críticas ao longo da história da humanidade.
- Sociologia: análise de textos sobre a vida cultural em sociedade; ideologias e preconceitos. Apropriação História: movimentos literários em Periodizações históricas; contexto histórico de produção literária; formação cultural do Brasil.
- Geografia: variação linguística geográfica; cultura regional; preconceitos.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 100 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

BRASIL. MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**. SEPPIR/SECAD/INEP. Brasília: BRASIL INEP, 2005.

BOSI, Alfredo. **História Concisa da Literatura Brasileira**. São Paulo: Cultrix, 2017.

CEREJA, William Roberto; VIANNA, Carolina Dias; DAMIEN, Christiane. **Português Contemporâneo: Diálogo, Reflexão e Uso**. Volume 2. São Paulo: Saraiva, 2016.

Bibliografia complementar:

FIORIN, José Luiz &SAVIOLI, Francisco Platão. **Lições de texto: Leitura e Redação**. São Paulo: Ática, 2003.

GARCIA, Othon M. **Comunicação em prosa moderna: aprenda a escrever, aprendendo a pensar**. 19 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2000.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Matemática I	
Período Letivo: 1º ano	**Carga horária total:** 133,3h

Objetivos do componente curricular

Geral:

- Desenvolver habilidades matemáticas abrangentes. Isso inclui a aplicação de estratégias e conceitos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, contribuindo para uma formação geral e o entendimento de questões sociais, tecnológicas e científicas. Investigar desafios contemporâneos, tomar decisões éticas e socialmente responsáveis ao analisar problemas sociais, como saúde e sustentabilidade, empregando a linguagem matemática. Construção de modelos e a resolução de problemas em várias situações com ênfase na análise crítica dos resultados e na construção de argumentos sólidos. Utilização flexível e precisa de diversos registros de representação matemática, como algébricos, geométricos e estatísticos, será promovida para comunicar soluções. Explorar conceitos matemáticos por meio de investigações, identificando a necessidade de argumentos formais na validação de conjecturas.

Específicos:

- Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais;
- Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais;
- Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros;
- Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros;
- Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica;
- Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais;
- Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função;
- Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais;
- Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau;
- Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano,

identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$;

- Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais; 🕐 Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso;
- Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso;
- Identificar e associar sequências numéricas (PA) a funções afins de domínios discretos para análise de propriedades, incluindo dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas;
- Identificar e associar sequências numéricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos para análise de propriedades, incluindo dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.

Ementa

Noções de conjuntos. Conjuntos numéricos; Funções: função de afim, função quadrática, função modular, complemento sobre funções, função exponencial, função logarítmica; Noções de juros simples e compostos; Progressão Aritmética (PA) e Progressão Geométrica (PG).

Ênfase Tecnológica

Articular e traduzir a linguagem do senso comum para a científica e tecnológica; identificar dados e variáveis relevantes presentes em aplicações matemáticas; selecionar e utilizar materiais e equipamentos para realizar cálculos, medidas e experimentos; fazer previsões e estimativas; compreender e aplicar os entes matemáticos a eventos em ambientes naturais e tecnológicos.

Área de Integração

- Física: Operações matemáticas elementares, funções afim, quadrática, exponencial e logarítmica.
- Química: Operações matemáticas, funções afim e logarítmica.
- Português: Compreensão e interpretação de textos.
- Biologia: Progressões, função exponencial e logarítmica.
- História: História da Matemática.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 133,3 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

IEZZI, Gelosn; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar – Volume 1, Funções**. 9ª ed., São Paulo: Atual, 2013.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar – volume 2, Logarítmos**. 10ª ed. São Paulo: Atual, 2013.

IEZZI, Gerson; HAZZAN Samuel. F**undamentos de Matemática elementar volume 4**. 8ª ed. São Paulo: Atual, 2013.

Bibliografia complementar:

BONJORNO et al. **Matemática Fundamental – Uma Nova Abordagem**. São Paulo: FTD, 2011.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática – Contexto e Aplicações – Volume 1**, 5ª ed. São Paulo: Atica, 2011.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Oswaldo; DEGENSZAJN, David; PÉRIGO, Périco. **Matemática – Volume Único**, 5ª ed., São Paulo: Atual, 2011.

PAIVA, Manoel. **Matemática – Volume 1**, 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2015.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Química I

Período Letivo: 1° ano	**Carga horária total:** 100h

Objetivos do componente curricular

- Compreender os princípios e leis da Química com base nos seus conceitos teóricos e práticos, bem como os processos necessários de formação e transformação dos diferentes tipos de materiais utilizados, com ênfase na aplicação dos conceitos no contexto cotidiano e técnico-profissional do discente;
- Reconhecer a importância da ciência e suas influências na sociedade, assim como analisar e posicionar-se criticamente em relação aos aspectos químicos relevantes na interação individual e coletiva do ser humano com o ambiente.

Ementa

Introdução ao ensino da química. Estrutura atômica da matéria. Tabela periódica. Ligações Químicas. Geometria molecular e interações intermoleculares. Estudos dos compostos inorgânicos. Introdução à química orgânica. Hidrocarbonetos. Funções oxigenadas. Funções nitrogenadas e haletos. Isomeria.

Ênfase Tecnológica

Os conteúdos de química inorgânica e orgânica permitem estudar e determinar a composição dos materiais e medicamentos, bem como suas propriedades e transformações. Tal conhecimento nos permite aplicações em diferentes ramos tecnológicos.

Área de Integração

- Biologia: composição química dos seres vivos, reações, bioquímica.
- História: a influência das moléculas em alguns eventos históricos da humanidade.
- Geografia: a formação dos solos, chuva ácida, efeito estufa.
- Tecnologia dos materiais: estrutura dos materiais, ligas metálicas.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial

A carga horária será de 100 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. **Química: volume único**. 8ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 800 p.

REIS, Martha. **Projeto Múltiplo - Química volume 1 e 3**. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2014. 1° e 3° ano do ensino médio.

CANTO, Eduardo Leite do. **Química na abordagem do cotidiano**, **volume 1 e 3**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016. 2º ano do ensino médio.

Bibliografia complementar:

FELTRE, Ricardo. **Química**. 7ª Edição. São Paulo: Editora Moderna, 2008, volume 1 e 3.

LISBOA, Julio Cezar Foschini et al. **Ser protagonista, Química 1 e 3**. 2ª ed. São Paulo: Edições SM, 2014. 1º ano do ensino médio.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Circuitos Elétricos

Período Letivo: 1º ano	**Carga horária total:** 133,3h

Objetivos do componente curricular

- Modelar e operar sistemas elétricos de corrente contínua e alternada;
- Calcular correntes, tensões e potências em circuitos de corrente alternada e contínua;
- Construir circuitos elétricos;
- Manusear instrumentos de medições elétricas e interpretar suas medidas.

Ementa

Lei de Ohm; Conceitos básicos e aplicativos de circuitos de corrente contínua; associação de elementos elétricos: resistores, capacitores e fontes de tensão; análise de circuito de CC; medições elétricas; características da corrente alternada: conceitos básicos e aplicativos de circuitos de corrente alternada; potência em corrente alternada; sistemas trifásicos e suas características.

Ênfase Tecnológica

Conceitos de grandezas elétricas, Lei de Ohm, características de circuitos em série e em paralelo, características da corrente alternada.

Área de Integração

- Física: energia e conservação de energia, potência, rendimento.
- Matemática: sistemas de equações, números complexos, trigonometria.
- Química: pilha, bateria, eletrostática, ligações químicas.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 133,3 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente contínua**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2008. 192 p. ISBN 9788571941472 (broch.)

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente alternada.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 236 p. ISBN 9788536501437 (broch.).

MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios.** 9. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.

Bibliografia complementar:

VAN WALKENBURG, Nooger & Neville, Inc., **Eletricidade básica em cinco volumes.** Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

Ferraro, Nicolau Gilberto; Ramalho Junior, Francisco; Soares, Paulo Toledo. **Os Fundamentos da Física - Vol. 3 – Eletricidade**. Ed. Moderna, 9º ed., São Paulo, 2007.

Carron, Wilson, Osvaldo Guimarães. **As Faces da Física: volume único**. 2º ed. São Paulo: Moderna, 2006.

FLARYS, Francisco. **Eletrotécnica Geral.** São Paulo: Malone, 2006.

GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica.** 2º ed. São Paulo.

MARTIGNONI, A. **Eletrotécnica**. Porto Alegre: Globo, 1971.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Comportamento Organizacional e Gestão da Qualidade

Período Letivo: 1º ano	**Carga horária total:** 66,67h

Objetivos do componente curricular

- Interpretar os elementos que delimitam uma cultura organizacional;
- Compreender as relações e interações humanas no contexto organizacional;
- Identificar os aspectos fundamentais nos comportamentos de grupos e equipes e como afetam a eficiência no trabalho;
- Analisar o papel da liderança no comprometimento e na motivação das pessoas;
- Entender o impacto da comunicação no contexto organizacional;
- Qualificar o indivíduo quanto aos fatores que impactam na higiene, segurança e qualidade de vida no trabalho;
- Conhecer as principais ferramentas da qualidade utilizadas para controle e avaliação de processos;
- Interpretar relatórios, gráficos e resultados para auxílio na tomada de decisão;
- Mapear processos de trabalho;
- Identificar as principais normas e certificações;
- Elaborar formulários e outros documentos para suporte no acompanhamento da gestão da qualidade.

Ementa

Compreender como o comportamento humano nas organizações têm relação direta com a gestão da qualidade, afetando as práticas e resultados dela; entender temas relacionados ao desempenho individual e as interações interpessoais no ambiente de trabalho; entender e saber aplicar os conceitos, princípios e ferramentas da gestão da qualidade na busca por melhor desempenho.

Ênfase Tecnológica

Compreensão dos impactos da evolução tecnológica no contexto organizacional, preparando o indivíduo para o trabalho, tanto na atualidade quanto no futuro, garantindo a adaptabilidade do sujeito frente as transformações tecnológicas contínuas.

Área de Integração

- Língua portuguesa: ortografia, gramática e compreensão de texto.
- Sociologia: evolução das relações de trabalho; relação capital x força de trabalho.
- Educação digital: edição de texto, planilha eletrônica, apresentações e pesquisa.
- Matemática: cálculos de fórmulas simples, geometria e percentuais.
- Estatística: histograma, diagrama de dispersão e diagrama de Pareto.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

BANOV, Márcia Regina. **Comportamento organizacional: melhorando o desempenho e o comprometimento no trabalho**. São Paulo: Atlas, 2019. **ISBN: 978-8597019476**

CHIAVENATO, Idalberto. **Comportamento Organizacional: a dinâmica do sucesso das organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 2010. **ISBN: 9788520437605**

LOBO, Renato Nogueira. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Érika, 2014. ISBN: 9788536503172
LUCINDA, Marco Antônio. **Qualidade fundamentos e práticas**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010. ISBN: 9788574524467

MACHADO, José Fernando. **Método estatístico – Gestão da qualidade para melhoria contínua**. São Paulo: Saraiva, 2010. ISBN: 9788502102453

MCSHANE, Steven L.; VON GLINOW, Mary Ann. **Comportamento Organizacional**. AMGH Editora, 2014. ISBN: 9788580554045. Link: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788580554045

POSSARLE, Roberto. **Ferramentas da Qualidade**. São Paulo: SENAI-SP, 2014. ISBN: 9788583930129

ROBBINS, Stephen P; et.al. **Comportamento Organizacional**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. ISBN: 9788576055693

Bibliografia complementar:

BARBIERI, Ugo F. **Gestão de Pessoas nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2013. ISBN: 9788522477593

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Pessoas**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. ISBN: 9788535237542

FALCONI, Vicente Campos. **TQC – Controle da Qualidade Total** (no estilo japonês). Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004. ISBN: 9788598254135

ROBBINS, S. P. **Fundamentos do comportamento organizacional**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN: 9788576052098

RODRIGUES, Marcus Vinicius. **Ações para a qualidade:** GEIQ, gestão integrada para a qualidade – padrão seis sigma, classe mundial. 2ª ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004. ISBN: 9788573038842

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Desenho Técnico e CAD

Período Letivo: 1º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

Objetivo Geral:

- Compreender, interpretar e representar projetos técnicos de forma adequada, seguindo as normas e simbologias específicas do desenho técnico, tanto de forma manual quanto por meio de ferramentas de Desenho Assistido por Computador (CAD).

Objetivos Específicos:

- Manusear corretamente os instrumentos de desenho técnico, como esquadros, escalímetro e compasso, aplicando as técnicas adequadas de uso;
- Aplicar escalas gráficas (natural, de ampliação e de redução) na elaboração de desenhos;
- Reconhecer e representar corretamente as vistas e a perspectiva de uma peça;
- Compreender e representar a correspondência entre projeções bidimensionais e formas tridimensionais de objetos técnicos;
- Interpretar os símbolos, convenções e normas técnicas utilizadas em desenhos;
- Utilizar comandos básicos e intermediários de softwares CAD 2D na elaboração e edição de desenhos técnicos.

Ementa

Noções básicas de desenho e normas vigentes; Simbologias utilizadas, grandezas escalares e suas unidades, formas de representação e apresentação; Regras para colocação das medidas no desenho (cotagem); Estudo da obtenção das vistas principais de um objeto tridimensional; Estudo de perspectiva; Estudo de obtenção de cortes e seções de peças; Introdução às ferramentas CAD; Comandos básicos de construção e edição no CAD 2D.

Ênfase Tecnológica

Desenvolvimento da competência de leitura, interpretação e elaboração de desenhos técnicos aplicados à manutenção e operação de sistemas metroferroviários, com ênfase na representação gráfica de peças, componentes e estruturas por meio de técnicas manuais e ferramentas digitais. Exploração de ferramentas de desenho assistido por computador (CAD 2D), respeitando as normas vigentes e as exigências do setor metroferroviário.

Área de Integração

- Artes: aplicação de técnicas de representação gráfica, perspectiva e visualização espacial, fundamentais para a construção de desenhos técnicos coerentes e precisos.
- Matemática: utilização de conceitos de geometria, proporcionalidade e escalas, essenciais para a correta leitura e elaboração de desenhos técnicos.
- Educação digital: operação de *softwares* de desenho assistido por computador (CAD), com domínio das ferramentas básicas do sistema operacional Windows e de práticas relacionadas à organização, armazenamento e edição de arquivos digitais.
- Elementos de máquina e metrologia: Compreensão dos sistemas de medição, leitura de instrumentos e aplicação de tolerâncias dimensionais no desenho técnico, favorecendo a interpretação e representação precisa de peças e componentes.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica.** 8. ed. atual., rev. e ampl. São Paulo: Globo, 2005. 1093 p. ISBN 8525007331 (broch.)

BALDAM, Roquemar de Lima. **Autocad 2010:** utilizando totalmente. 1. ed. São Paulo: Érica, 2009. 520 p. ISBN 9788536502410 (broch.).

SILVA, Arlindo *et al.* **Desenho técnico moderno.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2006. xviii, 475 p. ISBN 9788521615224 (broch.).

Bibliografia complementar:

MANFÉ, Giovanni; SCARATO, Giovanni; POZZA, Rino. **Desenho técnico mecânico:** curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia, 1. São Paulo: Hemus, c2004. viii, 228 p. ISBN 852890007X (broch.)

RIBEIRO, Claudia Pimentel Bueno do Valle; PAPAZOGLOU, Rosarita Steil. **Desenho técnico para engenharias.** Curitiba: Juruá, 2008. 196 p. ISBN 9788536216799 (broch.).

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Educação Digital

Período Letivo: 1º ano	**Carga horária total:** 33,3 h

Objetivos do componente curricular

- Desenvolver o raciocínio lógico e o pensamento computacional aplicados à resolução de problemas;
- Promover o uso crítico, ético e criativo das tecnologias digitais na vida pessoal, acadêmica e profissional;
- Estimular a autonomia na utilização de softwares e recursos computacionais.

Ementa

Pensamento computacional e resolução de problemas; Cultura digital e cidadania na era da informação; Aplicações computacionais no contexto técnico e profissional.

Ênfase Tecnológica

Compreensão e aplicação dos fundamentos da computação, com ênfase no desenvolvimento do pensamento computacional, e na apropriação crítica e funcional das tecnologias digitais para resolução de problemas práticos.

Área de Integração

- Matemática: Lógica, conjuntos, algoritmos, funções.
- Língua Portuguesa: Leitura e interpretação de textos técnicos e científicos.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária presencial:

A carga horária será de 33,3 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

SILVA, Luiz Ricardo Mantovani da. **Introdução à Computação**. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2025. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 12 maio 2025.

BORELLI, Alessandra. **Crianças e adolescentes no mundo digital: orientações essenciais para o uso seguro e consciente das novas tecnologias**. 1. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2022. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 12 maio 2025.

SANTOS, Marcelo da Silva dos; MASCHIETTO, Luis G.; SILVA, Fernanda Rosa da; et al. **Pensamento Computacional**. Porto Alegre: SAGAH, 2021. E-book. p.10. ISBN 9786556901121. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786556901121/. Acesso em: 12 mai. 2025.

Bibliografia complementar:

CERIGATTO, Pícaro M.; MACHADO, Guidotti V. **Tecnologias digitais na prática pedagógica**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. E-book. p.Capa. ISBN 9788595028128. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595028128/. Acesso em: 12 mai. 2025.

ABREU, Cristiano N.; EISENSTEIN, Evelyn; ESTEFENON, Susana G B. **Vivendo esse mundo digital**. Porto Alegre: ArtMed, 2013. E-book. p.254. ISBN 9788582710005. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788582710005/. Acesso em: 12 mai. 2025.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Elementos de Máquinas e Metrologia	
Período Letivo: 1º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Conhecer os principais instrumentos de medição e apresentar os diferentes conjuntos mecânicos e seus componentes.

Ementa

Metrologia; Unidades de medidas; Vocabulário; Instrumentos: escala graduada, paquímetro, micrômetro, relógio comparador, goniômetro; Incertezas; Esforços mecânicos; Classificação: elementos de fixação, elementos de apoio, elementos de vedação, elementos de transmissão de movimento; Conjuntos mecânicos.

Ênfase Tecnológica

A importância dos elementos de máquinas e da metrologia reside na sua aplicação prática na vida cotidiana, indústria e comércio. Possibilitando a melhoria da qualidade de produtos e serviços.

Área de Integração

- Veículos metroferroviários: Componentes mecânicos das locomotivas e dos vagões; motor diesel.
- Manutenção mecânica: Oficinas de manutenção, ferramentas, tipos de manutenção.
- Hidráulica e pneumática: Sistema de frenagem (pneumático).
- Desenho técnico e CAD: Realização de leitura com instrumento de medição para cotagem de peças.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

Francisco Adval de Lira; **Metrologia na Indústria** - 4ª; Érica; São Paulo - 2005;

L. S. Cravenco Cunha; **Manual prático do mecânico** - 1ª; Hemus; Rio de Janeiro – 2006;

Telecurso 2000; **Mecânica: Elementos de máquinas** - Globo; Rio de Janeiro – 2003;

Bibliografia complementar:

Telecurso 2000; **Mecânica: Metrologia** - Globo; Rio de Janeiro – 2003.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Fundamentos do Transporte Metroferroviário

Período Letivo: 1º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Conhecer as características de uma ferrovia, seus elementos principais e estudar a via permanente e as relações com a manutenção ferroviária.

Ementa

Panorama das Ferrovias no Brasil; Apresentar as características gerais do transporte metroferroviário; Mostrar as principais partes dos veículos metroferroviários; Compreender o funcionamento do freio ferroviário; Conhecer os elementos que compõem a Geometria da Via Permanente e a sua relação com a manutenção; Apresentar as partes que compõem a infraestrutura de uma ferrovia; Conhecer as características, funções e problemas dos elementos da superestrutura de uma ferrovia, bem como suas manutenções.

Ênfase Tecnológica

Compreensão dos principais elementos que compõem uma ferrovia e seus aspectos de funcionamento e manutenção.

Área de Integração

- Física: Dinâmica; Força num objeto; Força de atrito; Cinemática.
- Matemática: Equações lineares; Equação de 2º grau.
- História: Histórico das ferrovias no Brasil

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

BRINA, H. L. **Estradas de Ferro**. Vol. 1. LTC. Rio de Janeiro. 1983. ISBN: 9788521600114. Link (catálogo virtual): não há

ROSA, R. A. **Ferrovias: Conceitos Essenciais**. Instituto Histórico e Geográfico do Espírito Santo. Vitória. 2004. ISBN: 0000000000. Link (catálogo virtual): não há

ROSA, R. A. **Operação Ferroviária: Planejamento, dimensionamento e acompanhamento**. 1 ed. LTC. Rio de Janeiro: 2016. ISBN: 9788521625087. Link (catálogo virtual): não há

Bibliografia complementar:

STOPATTO, S. **Via permanente ferroviária: conceitos e aplicações**. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo. 1987. ISBN: 9788585008697. Link (catálogo virtual): não há

STEFFLER, F. **Via permanente aplicada: guia teórico e prático**. LTC. Rio de Janeiro, 2013. ISBN: 8521621914. Link (catálogo virtual): não há

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Biologia I

Período Letivo: 2º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Reconhecer a Biologia como ciência viva, atuante e dinâmica, dotada de conhecimentos com ampla aplicação prática no cotidiano;
- Desenvolver uma visão sistêmica da vida, a partir da compreensão das interações biológicas celulares no contexto dos fenômenos bioquímicos e fisiológico;
- Elaborar conceitos e reconhecer as características gerais dos seres vivos em nível celular e histológico, bem como os aspectos principais da reprodução e do desenvolvimento embrionário.

Ementa

Introdução à Biologia; Metodologia científica; Origem do universo e origem da Vida; Características e níveis de organização dos seres vivos; Citologia: anatomia, bioquímica e fisiologia celular; Reprodução celular: Mitose e meiose; Núcleo celular: Código genético, síntese de proteínas e bases cromossômicas da herança; Reprodução; Embriologia; Histologia animal.

Ênfase Tecnológica

Expansão da visão sistêmica da vida desde a primeira célula até a formação dos tecidos, utilizando tecnologias de microscopia e de experimentação laboratorial.

Área de Integração

- Física: Força; Propriedades físicas da matéria.
- Matemática: Análise de tabelas e gráficos.
- Língua Portuguesa: Leitura e interpretação de textos, imagens, tabelas e gráficos.
- Química: Ligações interatômicas e intermoleculares; funções químicas; propriedades químicas da matéria; reações químicas; velocidade das reações químicas.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia: volume 1: biologia das células**. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2021. 528 p. ISBN 9788516134464 (broch.).

AMABIS, Jose Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Fundamentos da Biologia Moderna**: **volume único**. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2018. ISBN 9788516107161 (broch.).

GODOY, Leandro; LOURENÇO, G. **360° Biologia**: **ensino médio: volume único**. 1 ed. São Paulo: FTD, 2024. ISBN 9788596046541 (broch.).

Bibliografia complementar:

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena; LINHARES, Sérgio. **Biologia: volume único**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2019. 736 p. ISBN 9788508189991 (broch.).

GEWANDSZNAJDER, Fernando; LINHARES, Sérgio. **Caderno de Estudo: biologia: volume 1**. 1 ed. São Paulo: Ática 2014. 456 p. ISBN 9788508166787 (broch.).

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Filosofia

Período Letivo: 2º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

Geral

- Desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e criativo dos alunos, capacitando-os a analisar, avaliar e construir diferentes perspectivas sobre questões filosóficas (éticas, políticas, sociais, culturais, existenciais e epistemológicas), utilizando ferramentas conceituais da filosofia e promovendo a argumentação ética, o respeito à diversidade e o exercício da cidadania.

Específicos:

- Compreender os principais conceitos, correntes e autores da tradição filosófica ocidental e suas contribuições para o pensamento contemporâneo;
- Analisar criticamente situações da vida cotidiana, identificando e problematizando formas de desigualdade, preconceito, intolerância e discriminação, com base em argumentos filosóficos e éticos;
- Relacionar temas filosóficos com outras áreas do conhecimento, promovendo o diálogo interdisciplinar conforme orienta a BNCC;
- Desenvolver a capacidade de argumentação, pesquisa e produção de conteúdo filosófico, superando a mera recepção passiva de informações;
- Compreender as diferentes formas de organização política e social, bem como o papel do cidadão na construção de uma sociedade democrática e plural;
- Refletir sobre os impactos das tecnologias e das mídias digitais no pensamento, nas relações sociais e na construção do conhecimento;
- Identificar e analisar dilemas éticos contemporâneos, propondo soluções fundamentadas em referenciais filosóficos e no respeito aos direitos humanos;
- Reconhecer a importância da linguagem na construção do conhecimento, analisando diferentes perspectivas filosóficas sobre o tema.

Ementa

Introdução à filosofia e à reflexão crítica; Filosofia antiga e suas influências; Filosofia política e participação democrática; Filosofia, política e poder; Ética, estética e filosofia moral; Filosofia e tecnologia; Filosofia da linguagem e a construção do conhecimento; Filosofia contemporânea e desafios atuais.

Ênfase Tecnológica

A ênfase tecnológica destacada para o presente plano de curso aprofunda de forma clara e transversal, diferentes conhecimento e áreas do conhecimento em uma perspectiva inter e transdisciplinar de superação ao pragmatismo tecnicista, especialmente a partir da integração de temas, metodologias e atividades que dialogam com pensamento cotidiano e contemporâneo.

Área de Integração

- Ciências humanas

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. São Paulo: Editora Ática, 2019.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **O que é a filosofia?** Rio de Janeiro: Ed. 34, 2010.

ENGELMANN, Ademir Antonio; ENGELMANN, Derli Adriano; CORRÊA, Maria Elisa Leite Corrêa. **História da Filosofia no Brasil**. Curitiba: Intersaberes, 2023.

JAEGER, W. **Paidéia**: **a formação do homem grego**. 6ªed. São Paulo: Martins Fontes; 2013

JAPIASSÚ, Hilton; MARCONDES, Danilo. **Dicionário básico de filosofia**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1996.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 2017.

O LIVRO da filosofia. São Paulo: Globo, 2011.

REALE, Giovanni & ANTISERI, Dario. **História da Filosofia**. São Paulo: Paulus, 2005. (Coleção História da Filosofia. Volumes de 1 a 8).

RUSSEL, Bertrand. **História da Filosofia Ocidental**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2021. (volumes 1, 2 e 3).

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Filosofia**. São Paulo: Cortez, 2007.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Física II	
Período Letivo: 2º ano	**Carga horária total:** 100h

Objetivos do componente curricular

- Distinguir calor e temperatura em situações concretas;
- Conceituar trocas de calor;
- Reconhecer diferentes processos responsáveis por trocas de calor;
- Calcular variações de pressão, volume e temperatura utilizando a equação geral dos gases ideais;
- Fazer uso quantitativo da conservação de energia (primeira lei da termodinâmica) em diferentes situações e processos físicos;
- Compreender o funcionamento de um motor térmico;
- Conhecer os princípios da óptica geométrica;
- Compreender a formação de imagens em sistemas ópticos;
- Identificar o princípio de funcionamento dos aparelhos ópticos;
- Explicar o funcionamento do olho, a projeção de imagens na retina, os defeitos visuais e suas correções;
- Relacionar comprimento de onda, frequência e velocidade de ondas.

Ementa

Termologia, Introdução às definições de temperatura, calor e energia térmica, Noção básica de temperatura e Escalas termométricas; Dilatação térmica, Dilatação linear, Dilatação superficial e Dilatação volumétrica de Sólidos e Líquidos; Calorimetria, Capacidade térmica e calor específico, Calor sensível e calor latente, Trocas de calor e equilíbrio térmico; Mudanças de estado físico, Calor latente, Curvas de aquecimento e resfriamento, Diagramas de fases; Transmissão de calor, Condução, Convecção e Irradiação; Estudo dos Gases; Modelos macroscópico e microscópico de um gás perfeito, Lei geral dos gases e Equação de Clapeyron; Trabalho e potência em termodinâmica, Energia interna de um gás, Primeira e segunda leis da termodinâmica, Transformações termodinâmicas, Máquinas térmicas e Entropia; Fenômenos ópticos, Sombra e penumbra, Câmara escura e eclipses; Leis da reflexão, Formação da imagem em espelhos planos, Translação, rotação e associação de espelhos planos; Propriedades, Formação da imagem, Equação da conjugação de Gauss, Aumento linear transversal; Índice de refração, Leis da refração, Ângulo limite e reflexão total, Dioptro plano, lâmina de faces paralelas, prismas e Dispersão da luz; Propriedades, Formação de imagens, Equação da conjugação de Gauss, Aumento linear transversal e Associação de lentes; Câmera fotográfica, projetores, Lupa; luneta, microscópio, telescópio, O olho humano e os defeitos da visão; Movimento Ondulatório, Movimento harmônico simples e Equações do movimento harmônico simples; Ondas em uma corda, Ondas em líquidos e Fenômenos ondulatórios; Acústica, Ondas sonoras, Qualidades fisiológicas do som, Efeito Doppler, Cordas vibrantes e tubos sonoros.

Ênfase Tecnológica

Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos e utilizar leis físicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica.

Área de Integração

- Biologia: Força; Propriedades físicas da matéria.

- Matemática: Relações trigonométricas na circunferência.
- Língua Portuguesa: Compreensão e interpretação de textos.
- Química: Estudo dos gases.
- Hidráulica e Pneumática: Hidrostática; Sistema de unidades e suas transformações.
- Segurança, Meio Ambiente e Saúde: Prevenção e combate a incêndios.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 100 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

Física 2 – Termologia, ondulatória, óptica Newton, Helou e Gualter, 2ª Edição, São Paulo, Saraiva, 2013;

Os fundamentos da Física, Volume 2 - Termologia, óptica, ondas Ramalho, Nicolau e Toledo, 9ª Edição, São Paulo, Moderna, 2007.

Bibliografia complementar:

Física: contexto & aplicações: ensino médio: volume 2, Beatriz Alvarenga e Antônio Máximo, 1ª Edição, São Paulo, Scipione, 2011

Física: ondas, óptica e termodinâmica, volume 2, Alberto Gaspar, 1ª Edição, São Paulo, Ática, 2000

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Geografia I

Período Letivo: 2º ano	**Carga horária total:** 100h

Objetivos do componente curricular

- Construir conhecimentos que permitam entender a geografia no contexto físico, humano e ambiental e as suas relativas interligações, assim como utilizar e articular os conceitos relacionados a sociedade e a natureza.

Ementa

Conceitos geográficos; Fundamentos de cartografia; Geomorfologia; Relevo; Solos; Climas; Hidrografia; Biomas; Meio ambiente; Desenvolvimento do Capitalismo; Globalização; Desenvolvimento humano; Ordem Geopolítica e Conflitos Armados.

Ênfase Tecnológica

Compreensão dos aspectos baseados na análise dos principais elementos naturais como relevo, solos, climas, hidrografia, biomas e meio ambiente. Investigação dos aspectos socioeconômicos contemporâneos com o auxílio de plataformas de dados estatísticos e mapas temáticos: meio ambiente, impactos da globalização, desenvolvimento humano e geopolítica mundial com ênfase na leitura crítica do espaço geográfico e na utilização de recursos tecnológicos como ferramentas de análise e ensino.

Área de Integração

- História: Estudo conjunto das transformações territoriais e econômicas ao longo do tempo, Conflitos geopolíticos mapeados com base em contextos históricos, aspectos das interações e evoluções nas sociedades.
- Biologia: Estudos integrados sobre degradação ambiental, impactos dos biomas e sustentabilidade.
- Matemática: Interpretação de dados, escalas cartográficas, gráficos e porcentagens.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 100 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

SENE, Eustáquio de; MOREIRA, João Carlos. **Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização.** Volume 1**,** ed. reform. São Paulo: Scipione, 2017.

SENE, Eustáquio de; MOREIRA, João Carlos. **Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização.** Volume 2**,** ed. reform. São Paulo: Scipione, 2017.

Bibliografia complementar:

ALBUQUERQUE, Maria Adailza Martins de; BIGOTO, José Francisco;VITIELLO Márcio Abondanza. **Geografia sociedade e cotidiano.** São Paulo: Escala Educacional, 2016.

MAGNOLI, Demétrio. **Geografia Para o Ensino Médio.** São Paulo: Saraiva, 2016

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: História II	
Período Letivo: 2º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Construir um saber histórico voltado para a vida evidenciando sua relação com o passado e o presente, a partir da elaboração de uma consciência histórica.

Ementa

O Brasil Imperial. O Brasil escravista no século XIX e as questões sociais. A Proclamação da República. As revoluções liberais, nacionalismos e unificações no século XIX e XX; expansão do Imperialismo sobre a África e a Ásia. Primeira República no Brasil. Era Vargas. Primeira Guerra Mundial. Revolução Russa. A Crise de 1929 e os regimes totalitários. Período Democrático. Segunda Guerra Mundial. Descolonização pós-guerra. As revoluções socialistas. Guerra Fria. Ditadura Militar no Brasil. Retorno democrático, desenvolvimento social e os marginalizados: índios e negros.

Ênfase Tecnológica

Compreensão dos aspectos históricos, sociais, culturais e econômicos relativos ao mundo do trabalho com ênfase nas transformações tecnológicas e o impacto na relação dos indivíduos na produção da vida material.

Área de Integração

- Geografia: Transformações geopolíticas no século XX.
- Língua Portuguesa: A literatura como fenômeno histórico e social.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

CARVALHO, José Murilo de. **Cidadania no Brasil**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.

MOTA, Myriam Becho & BRAICK, Patrícia Ramos. **História: das cavernas ao terceiro milênio**. Volume 3. São Paulo: Moderna, 2017.

PINSKY, Jaime et. al. **História Contemporânea através de textos**. São Paulo: Contexto, 2017.

Bibliografia complementar:

FAUSTO, Boris. **História do Brasil**. São Paulo: Edusp, 2017.

SILVA, Kalina. V. **Dicionário de conceitos históricos**. São Paulo: Contexto, 2006.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Inglês II

Período Letivo: 2º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

Objetivo Geral:

- Desenvolver criticidade e reflexão a partir da compreensão e produção de estruturas e vocabulários em língua inglesa.

Objetivos Específicos:

- Compreender e praticar estruturas e vocabulários da língua inglesa em práticas contextualizadas;
- Produzir sentidos a partir do uso e prática da língua inglesa;
- Desenvolver e consolidar o senso crítico por meio da interação em língua inglesa;
- Ampliar as perspectivas multiculturais que permeiam o aprendizado e usos da língua inglesa.

Ementa

A língua inglesa como língua franca. O inglês, suas variedades e a multiculturalidade de seus usuários. A pluralidade dos usos da língua inglesa e seus múltiplos papéis nos mais diversos contextos da sociedade contemporânea global. Conhecimentos linguísticos e discursivos na língua inglesa com foco no desenvolvimento de consciência e atuação crítica e reflexiva

Ênfase Tecnológica

Desenvolvimento da visão crítica, ética e estética a respeito das tecnologias e de seus usos para compreender e produzir criticamente sentidos a partir do uso e da interação com os conhecimentos da língua inglesa.

Área de Integração

O componente curricular Língua Inglesa desenvolve-se de forma interdisciplinar na medida em que aborda assuntos e temáticas que perpassam as mais diversas áreas do conhecimento.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

DICIONÁRIO OXFORD ESCOLAR: para estudantes brasileiros de inglês. Português- Inglês / Inglês-Português. Oxford University Press, 2007.

SOUZA, Adriana Grade Fiori et al. **Leitura em língua inglesa: uma abordagem instrumental.** 2. ed. São Paulo: Disal, 2005.

MURPHY, Raymond. **English grammar in use**. 5th Edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2019.

Bibliografia complementar:

MAURER, Jay. **Focus on Grammar**: An Integrated Skills Approach. NY: Pearson English, 2006. Third Edition.

MURPHY, Raymond.; ALTMAN, Roann. **Grammar in use**: reference and practice for intermediate students of English. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. 337 p. ISBN 09781108617611 (broch.)

LONGMAN DICIONÁRIO ESCOLAR INGLÊS-PORTUGUÊS PORTUGUÊS-INGLÊS: para estudantes brasileiros. Harlow : Longman, 2004

Observação importante: Nesta disciplina de língua estrangeira está prevista a alocação dos estudantes de cada turma em dois grupos de acordo com nível de proficiência. Para cada ano letivo serão estimados os níveis de proficiência: básico/intermediário 1 (G1) e intermediário 2/avançado (G2). No início de cada ano serão realizadas avaliações para a devida formação dos grupos. A fim de garantir equidade, haverá uma única ementa para o componente curricular Língua Estrangeira e será realizada adequação dos conteúdos, atividades e avaliações de acordo com o nivelamento de cada grupo.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Língua Portuguesa II	
Período Letivo: 2º ano	**Carga horária total:** 100h

Objetivos do componente curricular

- Analisar aspectos sintático-morfológicos constituintes dos discursos, fazendo uso consciente e reflexivo de normas e regras, considerando contextos de produção, circulação e recepção de textos;
- Compreender o contexto de produção, circulação e recepção na significação de textos literários, reconhecendo os vários estilos literários em uma visão evolutiva e crítica;
- Estabelecer relações entre a leitura e a interpretação de produções literárias e a compreensão dos problemas e das transformações sociais nos diferentes momentos históricos, promovendo a apropriação criativa de referências do cânone literário;
- Relacionar textos e discursos de obras das literaturas brasileira, portuguesa, africana, indígenas e latino-americanas;
- Comparar e compreender o estabelecimento de diferentes relações de sentido na leitura do texto escrito, imagético ou multissemiótico, estabelecendo relação com outros textos e seu universo de referência (de acordo com as condições de produção/recepção);
- Ler, interpretar e reconhecer diferentes gêneros textuais (literários, jornalísticos, técnico científicos, instrucionais, epistolares, humorísticos, publicitários, digitais, etc.) associando-os às sequências discursivas básicas (narração, exposição, argumentação, descrição e injunção);
- Elaborar textos coesos e coerentes, levando em conta as circunstâncias e particularidades da produção escrita e empregando estratégias linguísticas adequadas aos objetivos do texto;
- Produzir textos de apreciação, em diferentes gêneros, linguagens e mídias;
- Reconhecer nas produções textuais, diálogos entre textos e discursos por meio de intertextualidade e interdiscursividade, além de identificar diferentes pontos de vista e abordagens presentes neles;
- Analisar efeitos de sentidos da intertextualidade;
- Analisar o contexto de produção, circulação e recepção de textos literários e artísticos;
- Relacionar textos literários e discursos artísticos na leitura/ escuta/apreciação de um texto literário;
- Analisar efeitos de sentidos da intertextualidade.

Ementa

Leitura, escuta, produção de textos (orais, escritos, multissemióticos)

- Romantismo, Realismo-Naturalismo, Parnasianismo e Simbolismo;
- Análise, leitura e produção de textos multissemióticos diversos; textos orais (debates, podcast, ...), roteiros para produção de vídeos, relatos, manuais, contos, crônicas, resenhas críticas, charges, comentários, carta de leitor e interpretação de texto;

Análise Linguística e semiótica Orações coordenadas e subordinadas; pontuação; coesão e coerência.

Ênfase Tecnológica

Ampliação das Competências Comunicativas com o desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita e oralidade em múltiplos formatos (textos digitais, hipertextos, redes sociais, podcasts, etc.), garantindo que os alunos saibam se expressar com clareza e adequação em diferentes contextos tecnológicos. O Letramento Digital Crítico com análise e produção de conteúdos com autonomia, discernimento ético e responsabilidade, reconhecendo a influência das mídias e algoritmos na construção de sentidos e na

disseminação de informações. A intertextualidade e multimodalidade através da exploração das relações entre linguagem verbal e não verbal (imagens, vídeos, infográficos) em ambientes digitais, fortalecendo a capacidade de interpretação e criação em plataformas variadas. Preparação para o Mundo do Trabalho na articulação das habilidades linguísticas às exigências do mercado profissional, que demanda domínio de gêneros digitais (relatórios técnicos, e-mails corporativos, apresentações multimídia) e competências como colaboração em ambientes virtuais. Aprendizagem Autônoma e Continuada na utilização de ferramentas tecnológicas para pesquisar, filtrar e compartilhar conhecimentos, incentivando o "aprender a aprender" em um contexto de constante transformação digital.

Área de Integração

- História: Os movimentos históricos e suas relações com as classes literárias; Teorias filosóficas do iluminismo: política e economia; Revolução Francesa e seus desdobramentos sociopolíticos; o Brasil escravista no século XIX e as questões sociais; a Proclamação da República.
- Artes: As questões artísticas dos movimentos literários; Linguagens e práticas culturais; Leituras de imagens e intervenções artísticas.
- Sociologia: Desigualdades sociais e classes sociais; a formação dos Estados nacionais; política e Estado no Brasil.
- Filosofia: Filosofia da linguagem e a construção do conhecimento.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 100 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

BOSI, Alfredo. **História concisa da literatura brasileira**. 48. ed. São Paulo: Cultrix, 2012.

CEREJA, William Roberto; MAGALHÃES, Thereza Analia Cochar; CLETO, Ciley (Colab.). **Interpretação de textos: construindo competências e habilidades em leitura**. São Paulo: Atual, 2019.

CUNHA, Celso; CINTRA, Luís F. Lindley. **Nova gramática do português contemporâneo**. 7. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2021.

Bibliografia complementar:

GARCIA, Othon M. **Comunicação em prosa moderna: aprenda a escrever, aprendendo a pensar**. 27. ed. atual. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça. **Desvendando os segredos do texto**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Matemática II	
Período Letivo: 2º ano	**Carga horária total:** 100h

Objetivos do componente curricular

Geral:

- A disciplina tem como objetivo primordial desenvolver a habilidade dos alunos em utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar uma variedade de situações em contextos diversos, desde atividades cotidianas até questões das Ciências da Natureza, Humanas, socioeconômicas e tecnológicas, visando contribuir para uma formação geral. Além disso, busca-se capacitar os alunos a participar de ações investigativas sobre desafios contemporâneos, tomando decisões éticas e socialmente responsáveis mediante a análise de problemas sociais, como os relacionados à saúde, sustentabilidade e implicações tecnológicas no mundo do trabalho, aplicando conceitos, procedimentos e linguagens matemáticas. A disciplina também tem como foco o desenvolvimento da capacidade de interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos cenários, avaliando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, fundamentando tais soluções por meio de argumentação consistente. Adicionalmente, busca-se aprofundar a compreensão e flexibilidade dos alunos na utilização de diferentes registros de representação matemática, como algébricos, geométricos, estatísticos e computacionais, para a resolução de problemas e comunicação dos resultados. Por fim, a disciplina incentiva os alunos a investigar e formular conjecturas sobre conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias variadas, incluindo observação de padrões, experimentação e tecnologias diversas, avaliando a necessidade de uma validação formal através de demonstrações.

Específicos:

- Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro e áreas;
- Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.);
- Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais;
- Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria;
- Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore;
- Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade;
- Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos;
- Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.

Ementa

Geometria Plana: Estudo dos polígonos, semelhança de triângulos, estudo da circunferência, perímetro e áreas; Trigonometria no triângulo retângulo, trigonometria em um triângulo qualquer; Funções trigonométricas; Matrizes; Determinantes; Sistemas lineares; Análise combinatória e Probabilidade.

Ênfase Tecnológica

Articular e traduzir a linguagem do senso comum para a científica e tecnológica; identificar dados e variáveis relevantes presentes em aplicações matemáticas; selecionar e utilizar materiais e equipamentos para realizar cálculos, medidas e experimentos; fazer previsões e estimativas; compreender e aplicar os entes matemáticos a eventos em ambientes naturais e tecnológicos.

Área de Integração

- Física: relações trigonométricas na circunferência.
- Língua Portuguesa: Compreensão e interpretação de textos.
- História: História da Matemática.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 100 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

GELSON IEZZI, CARLOS MURAKAMI, OSVALDO DOLCE. **Fundamentos de Matemática Elementar – volume 3**. 9ª ed. São Paulo: Atual, 2013.

GELSON IEZZI, SAMUEL HAZZAN. **Fundamentos de Matemática Elementar – volume 4**. 8ª ed. São Paulo: Atual, 2013.

SAMUEL HAZZAN. **Fundamentos de Matemática Elementar – volume 5**. 8ª ed. São Paulo: Atual, 2013.

Bibliografia complementar:

BONJORNO, JOSÉ ROBERTO. **Prisma matemática: geometria e trigonometria** – 1. ed. – São Paulo : Editora FTD, 2020.

GELSON IEZZI, OSVALDO DOLCE, DAVID DEGENSZAJN, ROBERTO PÉRIGO. **Matemática–Volume Único**, 5ª ed., São Paulo: Atual, 2011.

JOSÉ ROBERTO BONJORNO, JOSÉ RUY GIOVANNI, JOSÉ RUY GIOVANNI JR. **Matemática Fundamental – Uma Nova Abordagem**. São Paulo: FTD, 2011.
LUIZ ROBERTO DANTE. **Matemática – Contexto e Aplicações – Volume 2**, 5ª ed., São Paulo: Atica, 2011.

MANOEL PAIVA. **Matemática Paiva – Volume 2**, 3ª ed. São Paulo. Moderna, 2015.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Química II

Período Letivo: 2º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Compreender os princípios e leis da Química com base nos seus conceitos teóricos e práticos, bem como os processos necessários de formação e transformação dos diferentes tipos de materiais utilizados, com ênfase na aplicação dos conceitos no contexto cotidiano e técnico-profissional do discente;
- Reconhecer a importância da ciência e suas influências na sociedade, assim como analisar e posicionar-se criticamente em relação aos aspectos químicos relevantes na interação individual e coletiva do ser humano com o ambiente.

Ementa

Cálculos químicos; Estudo dos gases; Aspectos qualitativos e quantitativos das reações químicas; Soluções; Termoquímica.

Ênfase Tecnológica

Os conteúdos ministrados neste período letivo buscam integrar conceitos químicos que tenham aplicação direta na compreensão dos processos industriais, na análise de materiais e na gestão ambiental. Dessa forma, a disciplina busca colaborar no fortalecimento da capacidade do futuro profissional em aplicar conhecimentos químicos na manutenção, análise de falhas, seleção de materiais e otimização de processos, alinhando sua formação técnica às demandas tecnológicas contemporâneas do setor.

Área de Integração

- Física: termologia, calorimetria, estudo dos gases.
- Biologia: previsão de quantidade de reagentes e produtos para redução de resíduos e análise de contaminantes, soluções em meios biológicos e reações comuns no meio ambiente e sistemas biológicos.
- Matemática: operações básicas, conceito de proporções de grandezas, conversão de unidades, números em notação científica.
- Língua Portuguesa e Literatura Brasileira: leitura e interpretação de texto.
- Tecnologia dos materiais: tratamento térmico e termoquímico.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. **Química: volume único**. 8ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 800 p.

REIS, Martha. **Projeto Múltiplo – Química volume 1 e 2**. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2014. 1° e 2° ano do ensino médio.

CANTO, Eduardo Leite do. **Química na abordagem do cotidiano, volume 1 e 2**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016. 1° e 2° ano do ensino médio.

Bibliografia complementar

FELTRE, Ricardo. **Química**. 7ª Edição. São Paulo: Editora Moderna, 2008, volume 1 e 2.

LISBOA, Julio Cezar Foschini et al. Ser protagonista, **Química 1 e 2**. 2ª ed. São Paulo: Edições SM, 2014. 1° e 2° ano do ensino médio.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Eletrônica e Sinalização Metroferroviária	
Período Letivo: 2º ano	**Carga horária total:** 133,3h

Objetivos do componente curricular

- Compreender circuitos e sistemas eletrônicos encontrados nas ferrovias;
- Usar instrumentos de medição e testes em circuitos eletrônicos;
- Conhecer circuitos de alimentação dos motores de tração de locomotivas;
- Analisar os diferentes tipos de componentes e circuitos eletrônicos encontrados em ferrovias;
- Elaborar lógicas digitais de automação;
- Conhecer os elementos de sinalização em uma ferrovia;
- Reconhecer as tecnologias empregadas nos sistemas de sinalização em malhas metroferroviárias;
- Compreender os sistemas de monitoramento da composição ferroviária e dos elementos da via permanente;
- Identificar e analisar os tipos de comunicação ferroviária.

Ementa

Diodos e circuitos retificadores; conversores e inversores de frequência; sensores; fundamentos de eletrônica digital e programação de microcontroladores; fundamentos e aplicações de telecomunicações; uso de instrumentos de medições elétricas; sinalização metroferroviária.

Ênfase Tecnológica

Diodos e circuitos retificadores; conversores de frequência; sensores; fundamentos de eletrônica digital; uso de instrumentos de medições elétricas; sinalização metroferroviária.

Área de Integração

- Circuitos elétricos: montagem de circuitos e medições.
- Máquinas e comandos elétricos: alimentação e controle de motores elétricos; lógica de Boole para automatização.
- Desenho Técnico e CAD: projeto de placas de circuito impresso.
- Fundamentos do Transporte Metroferroviário: Sinalização e comunicação metroferroviária; AMV.
- Tecnologia dos Materiais: Classificação dos materiais elétricos; solda em circuito elétrico.
- Hidráulica e Pneumática Metroferroviária: Automação; funcionamento de válvulas e componentes eletrônicos.
- Operação Metroferroviária: sinalização e comunicação metroferroviária; AMV.
- Manutenção de Sistemas Metroferroviários I: Planejamento e controle de manutenção.
- Veículos Metroferroviários: Alimentação e controle de motores de tração; detectores de anomalias.
- Segurança, Meio Ambiente e Saúde: Choque elétrico; descarte de materiais eletrônicos e de resíduos do processo de fabricação de placas de circuito impresso.
- Educação digital: Pensamento computacional.
- Língua Portuguesa e Literatura Brasileira: Redação técnica; lógica de Boole.
- Matemática: Equações; aritmética; sistemas de equações; álgebra de Boole.

- Física: Cinemática; Eletrostática e eletrodinâmica.
- Química: Corrosão de cobre para confecção de placas de circuito impresso; materiais semicondutores.
- História: Evolução da eletrônica e das telecomunicações e seu impacto nas ferrovias.
- Língua Estrangeira (Inglês): Comparativo entre o vocabulário técnico e suas traduções oficiais.
- Educação digital: Construção de gráficos a partir de planilhas eletrônicas.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 133,3 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

BRINA, Helvécio Lapertosa. **Estradas de ferro 2: tração, frenagem, material rodante, circulação dos trens**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979. 215 p.

MARQUES, Angelo Eduardo B.; CHOUERI JÚNIOR, Salomão; CRUZ, Eduardo Cesar Alves. **Dispositivos semicondutores: diodos e transistores**. 13. ed. rev. São Paulo: Érica, 2013. 404 p. ISBN 9788571943179

ALMEIDA, José Luiz Antunes de. **Dispositivos semicondutores: tiristores: controle de potência em CC e CA**. 12. ed. São Paulo: Érica, 2009. 150 p. ISBN 9788571942981

LOURENÇO, Antonio Carlos de et al. **Circuitos digitais**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007. 321 p. (Coleção estude e use. Eletrônica digital). ISBN 9788571943209

Bibliografia complementar:

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira; SEABRA, Antonio Carlos. **Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012. 204 p. ISBN 9878536502465

URBANETZ JUNIOR, Jair; MAIA, José da Silva. **Eletrônica aplicada**. Curitiba: Base Editorial, c2012. 144 p. ISBN 9788579055751

IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco G. **Elementos de eletrônica digital**. 40. ed. São Paulo: Érica, 2007. 524 p. ISBN 9788571940192

PACHL, Jörn. **Railway operation and control**. 3. ed. Washington: VTD Rail Publishing, 2014. 255p. ISBN 9780971991514

ARNOLD, Robert; BRANDT, Hans. **Eletrônica industrial: volumes 1-4**. São Paulo: EPU, 1975. 46 p.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Hidráulica e Pneumática

Período Letivo: 2º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Compreender os principais conceitos, técnicas e objetivos da hidráulica e pneumática e suas aplicações dentro da área ferroviária.

Ementa

Identificar os diversos componentes hidráulicos e pneumáticos em sistemas de relativa complexidade; Identificar o funcionamento e as aplicações de sistemas hidráulicos e pneumáticos; Identificar a simbologia dos componentes hidráulicos e pneumáticos; Desmontar e avaliar condições internas dos componentes hidráulicos e pneumáticos; Relatar anormalidades; Relacionar peças para reposição; Diagnosticar defeitos e substituir componentes defeituosos nos circuitos pneumáticos e hidráulicos; Entender o funcionamento básico do sistema de freios ferroviários; Identificar os componentes de um sistema de freio ferroviário.

Ênfase Tecnológica

Compreensão dos principais elementos que compõem um sistema pneumático ou hidráulico, bem como seus aspectos de funcionamento e manutenção.

Área de Integração

- Física: Hidrodinâmica; Hidrostática; Sistema de unidades e suas transformações.
- Matemática: Equações lineares; Equação de 2º grau, frações, potências de 10.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

Bustamente, Arivelto Fialho; **Automação Hidráulica** - Érica; São Paulo;

Palmieri, Antônio Carlos; **Manual de Hidráulica Básica** - Racine; São Paulo - 1987;

Bibliografia complementar:

Parker Training, Tecnologia Pneumática Industrial – Apostila M1001 BR, 2000

Parker Training, Tecnologia Hidráulica Industrial – Transparência M2001-1, 2003

Neto, Antônio Vieira Passos; **Apostila Automatização Pneumática** - CEFETES; Vitória - 2005;

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Manutenção de Sistemas Metroferroviários I

Período Letivo: 2º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Definições, importância, evolução (histórico) e tipos de manutenção;
- Manutenção Produtiva Total e Manutenção Centrada na Confiabilidade;
- Ferramentas e equipamentos para operações de manutenção;
- Formas de atuação da manutenção e PPCM (planejamento, programação e controle da manutenção);
- Indicadores e custo de manutenção;
- Manutenção de conjuntos mecânicos.

Ementa

Definições, importância, evolução (histórico) e tipos de manutenção; Manutenção Produtiva Total (TPM) e Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM); Ferramentas e equipamentos para operações de manutenção; Formas de atuação da manutenção e PPCM (planejamento, programação e controle da manutenção); Indicadores e custo de manutenção; Manutenção de conjuntos mecânicos.

Ênfase Tecnológica

Compreender a importância da manutenção, seus tipos e como é organizada além das principais ferramentas e procedimentos utilizados na sua execução.

Área de Integração

- Elementos de máquinas e metrologia: conjuntos mecânicos; elementos de transmissão de potência; elementos de vedação.
- Máquinas e comandos elétricos: máquinas de corrente contínua; máquinas de corrente alternada.
- Educação digital: planilhas eletrônicas.
- História: II Guerra Mundial e o pós-guerra.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

KARDEC, Alan. **Manutenção: função estratégica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 341 p. ISBN 8573033231 (broch.)

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio; BARONI, Tarcísio. **Gestão estratégica e técnicas preditivas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. xv, 136 p. (Manutenção coleção ; 2). ISBN 9788573037340 (broch.)

NABAIS, Rui José da Silva. (org.). **Manual básico de Engenharia Ferroviária.** São Paulo: Oficina de Textos, c2014. 349 p. ISBN 9788579751318 (broch.). Link: https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/175010

Bibliografia complementar:

ROSA, Rodrigo de Alvarenga. **Ferrovias:** conceitos essenciais. Vitória: IHGES, 2004. 142 p.

BRANCO FILHO, Gil. **Indicadores e índices de manutenção.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. xii, 147 p. ISBN 8573934913 (broch.)

SELEME, Robson. **Manutenção industrial: mantendo a fábrica em funcionamento**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2015. ISBN: 9788544303412. Link: https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/37148

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Operação Metroferroviária	
Período Letivo: 2º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Conhecer as características de funcionamento da ferrovia, seu controle e as relações com a manutenção ferroviária.

Ementa

Compreender o movimento das composições ferroviárias através da tração por aderência; Reconhecer as resistências que ocorrem em oposição ao movimento das composições metroferroviárias; Aprender o planejamento operacional da ferrovia; Conhecer a terminologia para pátios e terminais; Identificar os tipos de pátios; Identificar os tipos de instalação e de equipamentos a serem utilizados em um terminal de carga especializado.

Ênfase Tecnológica

Compreensão dos principais elementos interferem na operação ferroviária e sua articulação com a manutenção.

Área de Integração

- Matemática: Geometria, Gráficos.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

BRINA, H. L. **Estradas de Ferro**. Vol. 1. LTC. Rio de Janeiro. 1983. ISBN: 9788521600114. Link (catálogo virtual): não há

ROSA, R. A. **Ferrovias: Conceitos Essenciais**. Instituto Histórico e Geográfico do Espírito Santo. Vitória. 2004. ISBN: 0000000000. Link (catálogo virtual): não há

ROSA, R. A. **Operação Ferroviária: Planejamento, dimensionamento e acompanhamento**. 1 ed. LTC. Rio de Janeiro: 2016. ISBN: 9788521625087. Link (catálogo virtual): não há

Bibliografia complementar:

STOPATTO, S. **Via permanente ferroviária: conceitos e aplicações**. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo. 1987. ISBN: 9788585008697. Link (catálogo virtual): não há

STEFFLER, F. V**ia permanente aplicada: guia teórico e prático**. LTC. Rio de Janeiro, 2013. ISBN: 8521621914. Link (catálogo virtual): não há

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Segurança, Meio Ambiente e Saúde

Período Letivo: 2º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Desenvolver a mentalidade prevencionista através da identificação de possíveis riscos a segurança e saúde dos trabalhadores existentes nas diversas atividades profissionais e do conhecimento da legislação específica. Aplicar os conhecimentos de segurança, meio ambiente e saúde na prevenção de acidentes, na melhoria contínua da qualidade de vida e da conservação do meio ambiente.

Ementa

Histórico de segurança do trabalho e saúde ocupacional; conceitos fundamentais relacionados à segurança e saúde do trabalhador; Normas Regulamentadoras; Riscos ambientais; Avaliar aspectos de segurança e meio ambiente na operação e manutenção dos sistemas; Noções básicas de prevenção e combate a incêndios; Sustentabilidade e Responsabilidade Ambiental.

Ênfase Tecnológica

Abordar os assuntos relacionados à segurança e saúde dos trabalhadores em seu ambiente de trabalho e a relação com o meio ambiente. Familiarizar o aluno com avaliações dos riscos inerentes às atividades de produção e manutenção, suas causas, consequências e como elaborar técnicas eficazes na prevenção de acidentes.

Área de Integração

- Física e Química: prevenção e combate a incêndios.
- História, Geografia e Sociologia: histórico da prevenção de acidentes.
- Comportamento Organizacional e Gestão da Qualidade: aspectos legais da segurança do trabalho e meio ambiente.
- Fundamentos do Transporte Metroferroviário; Circuitos Elétricos; Tecnologia dos Materiais; Hidráulica e Pneumática; Operação Metroferroviária; Eletrônica e Sinalização Metroferroviária; Máquinas e Comandos Elétricos; Manutenção de Sistemas Metroferroviários; Veículos Metroferroviários: riscos inerentes as atividades de operação e manutenção de ferrovias.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

Brasil. **Normas Regulamentadoras. Ministério do Trabalho e do Emprego.** Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs . Acesso em: 15/05/2025.

Brasil. **Normas do Corpo de Bombeiros do Espírito Santo**. Disponível em: https://cb.es.gov.br/legislacoes-em-vigor. Acesso em: 15/05/2025.

SEGURANÇA e medicina do trabalho: Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. 90. ed. São Paulo: Atlas, 2024. xv, 980 p. (Manuais de legislação atlas). ISBN 9788522476473

SALIBA, Tuffi Messias. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional.** 4. ed. São Paulo: LTr, 2011. 478 p. ISBN 9788536117850

Bibliografia complementar:

CAMILLO JÚNIOR, Abel Batista. **Manual de prevenção e combate a incêndios.** 15. ed. rev. São Paulo: Senac São Paulo, 2013. 247 p. ISBN 9788539603695

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Segurança do trabalho & gestão ambiental**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2018. xv, 472 p. ISBN 9788597018318

ARAÚJO, Giovanni Moraes de. **Elementos do sistema de gestão de SMSQRS: segurança, meio ambiente, saúde ocupacional, qualidade e responsabilidade social : sistema de gestão integrada** : volume 2. 2. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2010. 602 p. ISBN 9788599331200

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção.** 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. xvi, 614 p. ISBN 9788521203544

DUL, Jan; IIDA, Itiro (Trad.). **Ergonomia prática.** 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2012. 163 p. ISBN 9788521206422

Brasil. **Módulo Prevenção e Combate a Incêndio BP** Atualizada em 2022. Disponível em: https://cb.es.gov.br/material-didatico. Acesso em: 07/02/2024.

PEDROTTI, Irineu Antonio; PEDROTTI, William Antonio. **Doenças profissionais ou do trabalho.** 4. ed. rev., ampl. e atual. Campinas: Servanda Editora, 2010. 863 p. ISBN 9788578900311

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à engenharia ambiental:** o desafio do desenvolvimento sustentável. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2021. vi, 382 p. ISBN 9788582605561

PATOLOGIA do trabalho: [volume] 1. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2013. 830 p. ISBN 9788538803751

SALIBA, Tuffi Messias; AMARAL, Lênio Sérvio; CORRÊA, Márcia Angelim Chaves. **Higiene do trabalho e programa de prevenção de riscos ambientais.** 3. ed. São Paulo: LTr, 2002. 262 p. ISBN 9788536101910

SALIBA, Tuffi Messias; CORRÊA, Márcia Angelim Chaves. **Insalubridade e periculosidade:** aspectos técnicos e práticos. 11. ed. São Paulo: LTr, 2012. 256 p. ISBN 9788536122595

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Biologia II

Período Letivo: 3º ano	**Carga horária total:** 133,3h

Objetivos do componente curricular

- Proporcionar aos alunos uma compreensão ampla e integrada dos diferentes grupos de seres vivos, explorando sua morfologia, fisiologia e os sistemas do corpo vegetal e animal, em especial o humano;
- Desenvolver a capacidade de reconhecer a importância biológica, social, econômica e ambiental dos diversos organismos, compreendendo seus impactos positivos e negativos nas relações ecológicas e na saúde humana;
- Incentivar os alunos a analisar, de maneira crítica e fundamentada, desafios ambientais e de saúde que afetam a sociedade contemporânea, como os efeitos da poluição, as mudanças climáticas e o impacto de doenças infecciosas e não infecciosas;
- Proporcionar aos alunos oportunidades de discussões construtivas e críticas sobre tópicos contemporâneos, como segurança alimentar, conservação ambiental e prevenção de doenças, sempre embasadas em princípios científicos sólidos;
- Ampliar a compreensão sobre a intersecção entre ciência e sociedade, considerando implicações éticas, sociais e ambientais das tecnologias biológicas avançadas, como a biotecnologia e a terapia gênica;
- Identificar os diferentes princípios básicos da Genética envolvidos na manifestação das características, de modo a compreender os mecanismos básicos que propiciam a evolução da vida e aplicações biotecnológicas.

Ementa

Taxonomia; Vírus; Reino Monera; Reino Protista; Reino Fungi; Reino Plantae (Botânica); Reino Animalia (Zoologia); Fisiologia Humana; Genética; Biotecnologia e Engenharia Genética; Evolução; Ecologia.

Ênfase Tecnológica

Estudo dos microrganismos, da diversidade dos seres vivos e das funções desempenhadas pelo organismo humano, utilizando tecnologias de microscopia e de experimentação laboratorial pelo organismo humano. Por meio da análise de dados biológicos, reconhecer os mecanismos de seleção artificial promovidos pelo ser humano e suas influências na alteração das características das espécies sob intervenção. Além disso, fomentar a elaboração de medidas voltadas para o cuidado com o corpo e a promoção da saúde.

Área de Integração

- Física: Mecânica; Gases; Termologia; Óptica; Corrente e tensão elétrica.
- Geografia: Climatologia; Geomorfologia; Hidrografia; Pedologia; Biogeografia; Ordenamento territorial.
- Matemática: Análise de tabelas e gráficos.
- Língua Portuguesa: Leitura e interpretação de textos, imagens, tabelas e gráficos.
- Química: Concentração de soluções; Processo endotérmico e exotérmico; Equilíbrio químico.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 133,3 horas, 100% presencial.

Referências
Bibliografia básica:

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia**: **volume 2: biologia dos organismos**. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2021. 616 p. ISBN 9788516134471 (broch.).

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia**: **volume 3: biologia das populações**. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2021. 496 p. ISBN 9788516134488 (broch.).

GODOY, Leandro; LOURENÇO, G. **360° Biologia**: **ensino médio: volume único**. 1 ed. São Paulo: FTD, 2024. ISBN 9788596046541 (broch.).

Bibliografia complementar:

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena; LINHARES, Sérgio. **Biologia: volume único**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2019. 736 p. ISBN 9788508189991 (broch.).

AMABIS, Jose Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Fundamentos da Biologia Moderna**: **volume único**. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2018. ISBN 9788516107161 (broch.).

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Educação Física II

Período Letivo: 3º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Identificar, interpretar, compreender, agir e vivenciar as diferentes práticas corporais locais, regionais e globais, a partir das manifestações presentes nos “Esportes”, “Exercício, Desempenho Físico e Saúde”, “Ginástica”, “Dança”, “Corporeidade e Motricidade” e “Lutas”, “Expressões artísticas e culturais” e “Jogos e Brincadeiras”, a partir de diferentes perspectivas de abordagens pedagógicas para o ensino da Educação Física.

Ementa

Aprofundamento aos estudos das práticas corporais, sob múltiplos olhares e campos do saber, nas dimensões educacional, competitiva, da saúde e do lazer, com ênfase nos esportes, lutas, dança, ginástica e outros, pautados em suas relações com as linguagens, a história, a política, a discussão sobre a estética, o exercício, o desempenho físico, a cultura local, o protagonismo juvenil, bem como com a formação profissional.

Ênfase Tecnológica

Compreensão dos aspectos históricos, sociais, culturais, expressivos e biológicos do corpo e as representações sociais que permeiam esses eixos estudados em seu estreito vínculo com as dimensões da saúde e do lazer e o mundo do trabalho.

Área de Integração

- Língua Portuguesa e estrangeira: os sentidos e significados das linguagens (oral, escrita e corporal).
- Arte: as dimensões estéticas expressivas, visuais, a musicalidade e suas relações compositivas.
- Biologia: os sistemas orgânicos e o metabolismo para a saúde e desempenho físico.
- História: Períodos de guerras e escravidão e a relação com o esporte.
- Física: Mecânica e cinemática e a relação com movimento humano.
- Geografia: Esporte e Geopolítica.
- Sociologia: Sociologia: as relações dos sentidos e significados sociais no âmbito das classes, gêneros e étnico-raciais com os esportes.
- Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde: Benefícios das atividades físicas, promoção da saúde, momentos de lazer e as relações com o mundo do trabalho.
- Filosofia: os aspectos éticos, os usos políticos e ideológicos no âmbito esportivo.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

NAVARRO, Antonio Coppi; ALMEIDA, Roberto de; SANTANA, Wilton Carlos de. **Pedagogia do esporte: jogos esportivos coletivos**. São Paulo, SP: Phorte, 2010. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 05 maio 2025.

OLIVEIRA, Ana Carolina Passos de. **Fisiologia do exercício**. 1. ed. Curitiba, PR: Intersaberes, 2022. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 05 maio 2025.

PACIFICO, Ana Beatriz. A**tividade física e saúde na infância e na adolescência**. 1. ed. Curitiba, PR: Intersaberes, 2023. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 05 maio 2025.

Bibliografia Complementar:

SILVA, Marcos Ruiz da. **Educação física**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2016. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 05 maio 2025.

VARA, Maria de Fátima Fernandes; CIDADE, Ruth Eugênia. **Educação física adaptada**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2021. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 05 maio 2025.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Geografia II

Período Letivo: 3º ano	**Carga horária total:** 66,7 h

Objetivos do componente curricular

- Capacitar aos alunos de forma a ter uma compreensão da organização geopolítica e econômica no mundo e no Brasil a partir da análise, da produção econômica, da geração e consumo de energia, da industrialização e de estudos demográficos, urbanização e produção agrícola.

Ementa

Geografia das Indústrias, Organização e Evolução da Produção Industrial, Sociedade e Indústria, Comércio e Serviços no Mundo, Blocos Econômicos Regionais, Economia e Política Brasileira, Energia e Meio Ambiente, Demografia e Fluxos Migratórios, Espaço Urbano e Processo de Urbanização, Geografia de Circulação e Transporte, Espaço Rural e Produção Agropecuária.

Ênfase Tecnológica

Estudo da organização e evolução da produção industrial, comercial e agropecuária no mundo, com foco na utilização de tecnologias geoespaciais e bases de dados, analisando a relação entre sociedade, economia e território, transformações no espaço urbano, rural, blocos econômicos regionais e geopolítica global para leitura crítica, interpretação e representação do espaço geográfico e suas dinâmicas produtivas e sociais.

Área de Integração

- História: Estudo das transformações territoriais ao longo do tempo relacionando industrialização, urbanização e movimentos sociais, migração forçada e conflitos geopolíticos tendo como base em análises espaciais e temporais, integrando história política e econômica.
- Biologia: Análise dos impactos ambientais de diferentes modelos produtivos e seus efeitos no equilíbrio ecológico.
- Língua Portuguesa: Leitura, análise e produção com base em dados espaciais dos assuntos abordados.
- Matemática: Interpretação de dados, gráficos e porcentagens.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências
Bibliografia básica:

SENE, Eustáquio de; MOREIRA, João Carlos. **Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização.** Volume 2**,** ed. reform. São Paulo: Scipione, 2017.

SENE, Eustáquio de; MOREIRA, João Carlos. **Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização.** Volume 3**,** ed. reform. São Paulo: Scipione, 2017.

Bibliografia complementar:

ALBUQUERQUE, Maria Adailza Martins de; BIGOTO, José Francisco;VITIELLO Márcio Abondanza. **Geografia sociedade e cotidiano.** São Paulo: Escala Educacional, 2016.

MAGNOLI, Demétrio. **Geografia Para o Ensino Médio.** São Paulo: Saraiva, 2016

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Língua Portuguesa III	
Período Letivo: 3º ano	**Carga horária total:** 100h

Objetivos do componente curricular

- Investigar elementos morfossintáticos presentes nos discursos, aplicando regras e convenções da norma padrão de forma consciente e contextualizada, considerando os diferentes ambientes de produção e recepção textual;
- Interpretar textos literários em sua dimensão histórica e estética, reconhecendo estilos e movimentos ao longo do tempo com postura crítica;
- Relacionar textos literários às questões sociais e às transformações históricas de suas respectivas épocas, promovendo uma apropriação reflexiva do patrimônio literário;
- Estabelecer conexões entre obras das literaturas brasileira, portuguesa, africana, indígenas e latino-americanas, reconhecendo a diversidade de vozes e culturas;
- Identificar e comparar relações de sentido em textos verbais, visuais ou multimodais, considerando os contextos de produção e as referências intertextuais;
- Compreender e distinguir gêneros textuais variados em seus aspectos composicionais e conteudísticos — como literários, jornalísticos, técnico-científicos, instrucionais, humorísticos, publicitários e digitais — associando-os às diferentes sequências discursivas (narração, exposição, argumentação, descrição e injunção);
- Produzir textos claros, coerentes e coesos, respeitando os objetivos comunicativos e o contexto de circulação, com domínio das estratégias linguísticas adequadas;
- Elaborar textos argumentativos e reflexivos em múltiplas linguagens e mídias, com base em apreciações críticas;
- Reconhecer mecanismos de intertextualidade e interdiscursividade em textos diversos, identificando múltiplas perspectivas e formas de abordagem;
- Analisar os efeitos de sentido provocados pela intertextualidade em produções textuais;
- Avaliar o impacto do contexto de circulação na construção de sentidos em obras literárias e manifestações artísticas;
- Articular literatura e outras formas de expressão artística durante a leitura, escuta e interpretação de textos literários.

Ementa

Leitura, escuta, produção de textos (orais, escritos, multissemióticos):

- Pré-modernismo, Modernismo 1ª Geração, Modernismo 2ª Geração, Modernismo 3ª Geração, Concretismo, Tropicalismo, Literatura Contemporânea;
- Análise, leitura e produção de textos multissemióticos diversos; textos orais (debates, podcast, ...), roteiros para produção de vídeos, poemas, romances, contos, crônicas, resenhas críticas, charges, comentários, texto dissertativo-argumentativo nos moldes do Enem, interpretação de texto.

Análise Linguística e semiótica:

- Revisão de aspectos morfossintáticos estudados nos anos anteriores; Concordância e Regência Nominal e Verbal; Mecanismos de coesão e coerência; Paralelismo sintático-semântico; Originalidade; Progressão temática; Intertextualidade.

Ênfase Tecnológica

Ampliação das Competências Comunicativas com o desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita e oralidade em múltiplos formatos (textos digitais, hipertextos, redes sociais, podcasts, etc.), garantindo que os alunos saibam se expressar com clareza e adequação em diferentes contextos tecnológicos. O Letramento Digital Crítico com análise e produção de conteúdos com autonomia, discernimento ético e

responsabilidade, reconhecendo a influência das mídias e algoritmos na construção de sentidos e na disseminação de informações. A intertextualidade e multimodalidade através da exploração das relações entre linguagem verbal e não verbal (imagens, vídeos, infográficos) em ambientes digitais, fortalecendo a capacidade de interpretação e criação em plataformas variadas. Preparação para o Mundo do Trabalho na articulação das habilidades linguísticas às exigências do mercado profissional, que demanda domínio de gêneros digitais (relatórios técnicos, e-mails corporativos, apresentações multimídias) e competências como colaboração em ambientes virtuais. Aprendizagem Autônoma e Continuada na utilização de ferramentas tecnológicas para pesquisar, filtrar e compartilhar conhecimentos, incentivando o "aprender a aprender" em um contexto de constante transformação digital.

Área de Integração

História, Sociologia e Arte

- Lutas por direitos civis, movimentos sociais no Brasil contemporâneo (Movimento dos Trabalhadores Sem Terra, movimento negro, Movimento LGBTQIA+).
- Movimentos feministas no Brasil e no mundo (séculos XX e XXI), pautas de gênero e direitos das mulheres, artes produzidas por mulheres.
- Colonialismo, genocídio cultural, movimentos indígenas atuais.

História

- Primeira Guerra Mundial, Revolução Russa, crise do liberalismo, industrialização e urbanização.

Arte

- Vanguardas europeias (futurismo, dadaísmo, surrealismo), Semana de Arte Moderna de 1922 no Brasil.
- Concretismo, poesia marginal, teatro político (Augusto Boal), prosa urbana e existencial.

História, Sociologia

- Era Vargas, crise de 1929, ascensão dos regimes totalitários (nazismo, fascismo), Segunda Guerra Mundial.
- Guerra Fria, ditaduras militares na América Latina, ONU, urbanização acelerada, movimentos sociais (direitos civis, feminismo).
- Redemocratização, globalização, crise ambiental, tecnologias digitais, movimentos identitários (LGBTQIA+, indígenas, negros).

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 100 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

BOSI, Alfredo. **História concisa da literatura brasileira**. 48. ed. São Paulo: Cultrix, 2012.

CEREJA, William Roberto; MAGALHÃES, Thereza Analia Cochar; CLETO, Ciley (Colab.). **Interpretação de textos: construindo competências e habilidades em leitura**. São Paulo: Atual, 2019.

CUNHA, Celso; CINTRA, Luís F. Lindley. **Nova gramática do português contemporâneo**. 7. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2021.

Bibliografia complementar:

GARCIA, Othon M. **Comunicação em prosa moderna: aprenda a escrever, aprendendo a pensar**. 27. ed. atual. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça. **Desvendando os segredos do texto**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Matemática III	
Período Letivo: 3º Ano	**Carga horária total:** 100h

Objetivos do componente curricular

Geral:

- Capacitar os alunos a utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para a interpretação de situações em uma variedade de contextos, incluindo atividades cotidianas, eventos nas Ciências da Natureza e Humanas, bem como questões socioeconômicas e tecnológicas divulgadas por diferentes meios, com o intuito de contribuir para uma formação abrangente. Além disso, busca-se preparar os alunos para propor ou participar de ações de investigação relacionadas aos desafios contemporâneos e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, baseadas na análise de problemas sociais, como os relacionados à saúde, sustentabilidade e impactos tecnológicos no mundo do trabalho, mobilizando e conectando conceitos, procedimentos e linguagens matemáticas. A disciplina também objetiva desenvolver a habilidade dos alunos em utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e solucionar problemas em diversos cenários, analisando a viabilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, visando a construção de argumentação consistente. Os alunos serão capacitados a compreender e aplicar diferentes registros de representação matemática (como algébrica, geométrica, estatística, computacional, etc.) de maneira flexível e precisa, buscando soluções e comunicando resultados de problemas. Além disso, a disciplina visa incentivar os alunos a investigar e formular conjecturas sobre diferentes conceitos e propriedades matemáticas, utilizando estratégias e recursos como observação de padrões, experimentações e tecnologias diversas, identificando a necessidade de validação cada vez mais formal por meio de demonstrações quando apropriado.

Específicos:

- Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições de volume, de capacidade ou de massa;
- Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras);
- Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados;
- Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais;
- Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras;
- Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais;
- Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau para representações geométricas no plano cartesiano, Distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.

Ementa

Geometria plana: Semelhança e áreas de figuras planas. Geometria especial: poliedros e corpos redondos; Geometria analítica: ponto, reta, distâncias e cônicas.

Ênfase Tecnológica

Articular e traduzir a linguagem do senso comum para a científica e tecnológica; identificar dados e variáveis relevantes presentes em aplicações matemáticas; selecionar e utilizar materiais e equipamentos para realizar cálculos, medidas e experimentos; fazer previsões e estimativas; compreender e aplicar os entes matemáticos a eventos em ambientes naturais e tecnológicos.

Área de Integração

- História: Dados estatísticos e gráficos na compreensão dos números da escravidão, no imperialismo, das Guerras e nas questões que envolvem economia e sociedade no Brasil contemporâneo.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 100 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar, 7 : geometria analítica** — 6. ed. — São Paulo : Atual, 2013.

DOLCE, Osvaldo, POMPEO, José Nicolau. F**undamentos de matemática elementar 9: geometria plana** – 9. ed. -- São Paulo : Atual, 2013.

DOLCE, Osvaldo, POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de matemática elementar, 10: geometria espacial, posição e métrica** — 7. ed. — São Paulo : Atual, 2013.

Bibliografia complementar:

IEZZI, Gelson et. al. **Matemática: ciência e aplicações, volume 3** – 9. ed. – São Paulo : Saraiva, 2016.

PAIVA, Manoel. **Matemática Paiva – Volume 3**, 3ª ed. São Paulo. Moderna, 2015.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco; DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira. **Matemática: ensino médio : volume 2.** 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática – Contexto e Aplicações – Volume 3**, 5ª ed., São Paulo: Atica, 2011.

José Roberto Bonjorno, José Ruy Giovanni Júnior, Paulo Roberto Câmara de Sousa. **Prisma matemática : estatística, combinatória e probabilidade** – 1. ed. – São Paulo : Editora FTD, 2020.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Química III

Período Letivo: 3º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Compreender os princípios e leis da Química com base nos seus conceitos científicos e práticos, bem como os processos necessários de formação e transformação dos diferentes tipos de materiais utilizados para a resolução de situações-problemas do cotidiano;
- Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos;
- Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, na indústria e na geração de energia elétrica.

Ementa

Cinética química; Eletroquímica; Equilíbrio químico molecular; Equilíbrio químico em meio aquoso; Radioatividade.

Ênfase Tecnológica

Integrar conceitos químicos que tenham aplicação direta na compreensão dos processos industriais, na análise de produtos e na gestão ambiental, além de explorar tecnologias que facilitem a compreensão e aplicação desses conceitos na prática metroferroviária.

Área de Integração

- História: contexto histórico da descoberta da Radioatividade e do desenvolvimento das armas nucleares.
- Geografia: impactos ambientais e econômicos do uso de pilhas, baterias e da energia nuclear, contexto geopolítico no desenvolvimento de armas químicas.
- Língua Portuguesa e Literatura Brasileira: leitura e interpretação de texto.
- Matemática: função e equação do 1° grau, exponencial e logarítmica, regra de três, operações básicas.
- Física: diferença de potencial em pilhas e em processos de eletrólise, carga elétrica, associação de pilhas, estrutura da matéria, velocidade média e instantânea, teoria das colisões.
- Biologia: cinética das reações químicas, equilíbrio iônico em soluções aquosas, pH.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. **Química: volume único**. 8ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 800 p.

REIS, Martha. **Projeto Múltiplo – Química volume 2**. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2014. 2° ano do ensino médio.

CANTO, Eduardo Leite do. **Química na abordagem do cotidiano, volume 2**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016. 2º ano do ensino médio.

Bibliografia complementar:

FELTRE, Ricardo. **Química**. 7ª Edição. São Paulo: Editora Moderna, 2008, volume 2.

LISBOA, Julio Cezar Foschini et al. **Ser protagonista, Química 2**. 2ª ed. São Paulo: Edições SM, 2014. 2° ano do ensino médio.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Sociologia	
Período Letivo: 3º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Compreender como a Sociologia, ciência criada no século XIX, contribui para o desenvolvimento de diferentes interpretações da sociedade contemporânea, em particular da relação entre indivíduo e sociedade;
- Possibilitar, por meio da compreensão de conceitos relativos ao trabalho e sociedade de classes, que o estudante estabeleça relação entre a forma de organização do mundo do trabalho e os aspectos políticos e sociais de determinado contexto;
- Apresentar e discutir os temas Poder, Política e Estado à luz da sociologia política, buscando refletir sobre a influência desses fenômenos sociais no cotidiano e a sua importância para a organização da sociedade.

Ementa

As condições sociais, políticas e econômicas para o desenvolvimento da Sociologia no século XIX; O indivíduo e suas relações nas sociedades pré-moderna e moderna; O processo de socialização e as instituições sociais; Desigualdades sociais e classes sociais; A sociologia clássica e contemporânea; Antropologia com ênfase na Antropologia Cultural; Sociologia do Trabalho; Dilemas atuais do mundo do trabalho. Tópicos de Sociologia do Trabalho; A emergência e constituição da sociologia política como campo de estudos dos fenômenos sociopolíticos e dos sistemas políticos mundiais e nacional; As noções de poder, política e Estado à luz da sociologia política; Ideologias políticas; A relação entre política, poder e democracia; O papel da política na relação Estado e sociedade civil; A formação dos Estados nacionais; Política e Estado no Brasil; Democracia e Participação Política; Direitos e Cidadania; Os Movimentos Sociais; A Sociologia política das religiões, fenômenos recentes e suas consequências para a democracia brasileira.

Ênfase Tecnológica

Compreender as tecnologias como aspectos da ação humana que podem auxiliar a análise dos processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais no âmbito local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica.

Área de Integração

- Matemática: pesquisa quantitativa, estatística e produção de gráficos.
- Ciências Humanas - História, Filosofia, Geografia: contextualização tempo-espaço, reformas religiosas; iluminismo; Revolução Industrial; revolução Francesa, democracia pensadores sociais, filósofos e teoria social, leitura de mapas, gráficos e dados estatísticos e demográficos, memória e patrimônio cultural.
- Ciências da natureza – Biologia, Física e Química: método científico, meio ambiente e desenvolvimento sustentável, gênero e sexualidade, saúde dos trabalhadores, raça e etnia, desenvolvimento tecnológico e seu impacto social.
- Ciências Sociais Aplicadas – Administração, Direito, Economia: teorias e estudos das organizações, modelos de produção, gestão, legislação e normas, modos de produção, inflação, indicadores econômicos, desenvolvimento econômico, emprego/desemprego, mercado, mercado de trabalho, política econômica, teorias econômicas.
- Linguagens e suas tecnologias – Língua Portuguesa, Arte, Literatura, Inglês, Educação Física, Educação digital: produção de texto, cultura e arte, literatura como conhecimento do mundo social, utilização de softwares para pesquisa e processamento de dados.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.
Referências **Bibliografia básica**: ALBORNOZ, Suzana. **O que é Trabalho**? 6ª ed. São Paulo: Brasiliense, 2008. COSTA, Cristina. **Sociologia**. **Introdução à Ciência da Sociedade**. 1ª ed. São Paulo: Moderna, 2016. BAUMAN, Zigmunt; MAY, Tim. **Aprendendo a Pensar com a Sociologia**. 1ª ed.Rio de Janeiro: Zahar, 2010. **Bibliografia complementar**: LARAIA, Roque de Barros. **Cultura**: u**m conceito antropológico**. 14ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001 Kiffer, Ana; Giorgi, Gabriel**. Ódios políticos e política do ódio: lutas, gestos e escritas do presente**. Rio de Janeiro**:** Bazar do Tempo; 1ª edição (14 novembro 2019).

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Manutenção de Sistemas Metroferroviários II

Período Letivo: 3º ano	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Aplicar ferramentas de análises de falhas em ocorrências da manutenção;
- Diferenciar as características dos principais tipos de ensaios não destrutivos;
- Realizar ensaios não destrutivos;
- Relatar o funcionamento dos freios ferroviários;
- Identificar defeitos e falhas em sistemas de freio ferroviário;
- Conhecer e realizar processos de manutenção em material rodante;
- Conhecer e realizar processos de manutenção em via permanente;
- Utilizar a manufatura aditiva como potencial ferramenta de manutenção.

Ementa

Ferramentas de análise de falhas; Ensaios não destrutivos; Freios ferroviários; Manutenção de material rodante e via permanente; Manufatura aditiva como ferramenta de manutenção.

Ênfase Tecnológica

Compreender e realizar os principais ensaios não destrutivos, utilizar ferramentas de análise de falhas bem como é realizada a manutenção em sistemas ferroviários e ainda compreender o funcionamento dos sistemas de freios ferroviários.

Área de Integração

- Fundamentos do transporte metroferroviário: história da ferrovia, material rodante; superestrutura metroferroviária.
- Veículos Metroferroviários: componentes mecânicos das locomotivas; motor de combustão interna (diesel); componentes mecânicos dos vagões; componentes elétricos das locomotivas; oficina de vagões; lubrificação.
- Hidráulica e pneumática: máquinas de via.
- Máquinas e comandos elétricos: máquinas de corrente contínua; máquinas de corrente alternada.
- Tecnologia dos Materiais: materiais de construção mecânica; processamento de ligas metálicas.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

KARDEC, Alan. **Manutenção: função estratégica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 341 p. ISBN 8573033231 (broch.)

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio; BARONI, Tarcísio. **Gestão estratégica e técnicas preditivas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. xv, 136 p. (Manutenção coleção ; 2). ISBN 9788573037340 (broch.)

BRINA, Helvécio Lapertosa. **Estradas de ferro 2: tração, frenagem, material rodante, circulação dos trens**. Minas Gerais: Edições Engenharia e Arquitetura, 1976. 414 p.

VOLPATO, Neri (org.). **Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressão 3D**. São Paulo: Blücher, c2017. 400 p. ISBN 9788521211501 (broch.). Link: https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/158964

Bibliografia complementar:

ROSA, Rodrigo de Alvarenga. **Ferrovias: conceitos essenciais**. Vitória: IHGES, 2004. 142 p. ISBN: 9788521630784

NEPOMUCENO, Lauro Xavier (Coord.). **Técnicas de manutenção preditiva.** São Paulo: Edgard Blücher, 1989. 2 v. (xx, 1-502 ; xx, 503-95. ISBN 9788521200925 (v.1). Link (catálogo virtual): https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/176477

PEREIRA, Mário Jorge. **Técnicas avançadas de manutenção.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010. xiii, 80 p. ISBN 9788573939361 (broch.).

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Máquinas e Comandos Elétricos

Período Letivo: 3º ano	**Carga horária total:** 133,3h

Objetivos do componente curricular

- Entender os tipos de máquinas elétricas, aplicações e seus acionamentos nas ferrovias;
- Identificar os tipos de transformadores e máquinas elétricas rotativas de corrente contínua e alternada e seus acionamentos;
- Analisar e entender os esquemas elétricos de transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada;
- Efetuar ligações de transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada;
- Diferenciar partes elétricas e mecânicas em máquinas de corrente contínua e alternada;
- Interpretar e projetar esquemas de comandos elétricos e sistemas automatizados;
- Executar serviços de instalação e montagem de circuitos de comandos de motores elétricos;
- Identificar as características e o funcionamento dos dispositivos de comando, sinalização e proteção;
- Elaborar procedimentos de testes de dispositivos de comando e proteção.

Ementa

Magnetismo e Eletromagnetismo; Indução Eletromagnética – Lei de Faraday e Lei de Lenz; Gerador elementar de Corrente Alternada; Princípio de funcionamento do Transformador; Transformadores Monofásicos; Transformadores Trifásicos; Gerador de CC; Motor de CC; Tipos de motores de CC; Máquinas de corrente alternada; Gerador de CA (Alternadores); Tipos de Alternadores; Motor de CA; Tipos de Motores de CA; Motor de Indução trifásico; Formação do Campo Girante; Curva Conjugado x Velocidade; Comandos Elétricos; Métodos de Partida de MIT; CLP – Controlador Lógico Programado.

Ênfase Tecnológica

Compreensão dos aspectos físicos da conversão eletromecânica de energia, em máquinas de corrente contínua e alternada, contatores, dispositivos de proteção e comandos – aplicados em sistemas ferroviários e industriais. Compreensão de sistemas automatizados com uso de CLP – Controlador Lógico Programado.

Área de Integração

- Matemática: Operação com números complexos e funções trigonométricas.
- Física: conservação de energia, operações vetoriais.
- Português: elaboração de relatórios.
- Inglês: vocabulário técnico.
- Circuitos Elétricos: fundamentos de corrente contínua e alternada.
- Eletrônica: diodo retificador e tiristores.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 133,3 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

KOSOW, Irving I. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 15. ed. São Paulo: Globo, 2011. v. 1.

FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos Elétricos**. 4. ed. São Paulo: Érica Ltda, 2008.

FRANCHI, Claiton Moro. **Inversor de Frequência: Teoria e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Érica | Saraiva, 2009. 192 p. ISBN 978-8536502106.

Bibliografia complementar

GEORGINI, M. **Automação Aplicada – Descrição e Implementação de Sistemas Sequênciais com PLC's**.9.ed. São Paulo: Érica. 2003.

PRUDENTE, F. **Automação Industrial**. 2.ed. São Paulo: LTC. 2011.

THOMAZINI, D. ALBUQUERQUE, P.U.B. **Sensores Industriais – Fundamentos e Aplicações**. 5.ed. São Paulo: Érica. 2012.

Del Toro, Vicente. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. São Paulo: LTC. 1999

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Tecnologia dos Materiais

Período Letivo: 3° ano	**Carga horária total:** 100 h

Objetivos do componente curricular

- Compreender como as propriedades mecânicas, estrutura cristalina, processamento mecânico e tratamento térmico se correlacionam e influenciam na aplicação de um material.

Ementa

Classificação dos materiais. Materiais poliméricos. Materiais cerâmicos. Estruturas cristalinas e imperfeições nos sólidos. Propriedades mecânicas e ensaios dos materiais. Difusão e diagrama de fases. Tratamento térmico e termoquímico. Materiais de construção mecânica. Processamento de ligas metálicas. Corrosão e tratamentos anticorrosivos.

Ênfase Tecnológica

Classificação e características dos materiais de construção mecânica utilizados na área ferroviária. Além dos processos de fabricação dos principais componentes mecânicos ferroviários.

Área de Integração

- Química: Importância das ligações químicas nas propriedades dos materiais.
- Metrologia e elementos de máquinas: Tipos de solicitações mecânicas e propriedades mecânicas dos materiais.
- Veículos metroferroviários: Processos de fabricação e seleção de materiais dos principais componentes ferroviários.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 100 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

CALLISTER, William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2008. xx, 705 p. ISBN: 9788521615958

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica**: **estrutura e propriedades das ligas metálicas, volume 1**. 2° ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1986. xiv, 266 p. ISBN 9780074500897

KIMINAMI, Cláudio Shyinti; CASTRO, Walman Benício de; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. **Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos.** São Paulo: Blücher, c2013. 235 p. Link (catálogo virtual): https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/177876/pdf/0?code=CxZJFF1elIxb9f/CEZksOj0UeedtLraXO7jED8JQVoFj6w4i79sf7hKxejH0wiVDl3JMCXPYoSUPuOUnqqsMwg==

Bibliografia complementar:

PAVANATI, Henrique Cezar. **Ciência e tecnologia dos materiais.** São Paulo: Pearson, 2015. 186 p. Link (catálogo virtual): https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/22183/pdf/17

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais.** 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, c2003. 567 p. ISBN: 9788570014801

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Veículos Metroferroviários

Período Letivo: 3º ano	**Carga horária total:** 100h

Objetivos do componente curricular

- Compreender os principais componentes e princípio de funcionamento dos materiais rodantes e suas principais atividades dentro da área ferroviária.

Ementa

História da evolução das locomotivas; Componentes constituintes do material rodante (mecânico e elétrico); Motor de combustão interna (Diesel); Identificação e classificação dos vagões; Conceitos de dinâmica ferroviária; Oficina de vagões; Manutenção de vagões; Lubrificação; Características físico-químicas; Aditivos; Normas internacionais.

Ênfase Tecnológica

Compreensão da dinâmica do transporte ferroviário, aprofundando o conhecimento sobre o funcionamento de equipamentos, suas características técnicas e como eles interagem no processo de transporte.

Área de Integração

- Máquinas e comandos elétricos: Motores trifásicos, alternadores elétricos, circuitos de alta/baixa potência.
- Manutenção de sistemas metroferroviários: Oficinas e equipamentos.
- Física: Energia e sua conservação.
- Hidráulica e pneumática: Compressores, válvulas, atuadores, encanamento e sistema de freio.
- Química: Estequiometria da combustão nos motores de combustão interna.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 100 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

MELO, Vinícius Secchin. **Locomotivas** Gerência de Ensino/Coordenadoria de Recursos Didáticos, CEFETES, Cariacica, 2006.

BORBA, José Luiz. **Locomotivas.** Pós-graduação em Engenharia Ferroviária. PUC-MG, 1996.

ROSA, Rodrigo de Alvarenga. **Ferrovias: conceitos essenciais.** Vitória, IHGES, 2004.

Bibliografia complementar:

BRINA, Helvécio Lapertosa. **Estrada de ferro**, LTC-Livros Técnicos e Científicos Editores S.A. 1982.

Manuais técnicos ATC, Locotrol.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Manufatura aditiva aplicada a ferrovias	
Período Letivo: 1º ano **(**Optativa)	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Compreender o histórico e a evolução da tecnologia de impressão 3D;
- Identificar e comparar os diferentes tipos de tecnologias de impressão 3D, com ênfase na Fabricação por Filamento Fundido (FDM/FFF), reconhecendo suas vantagens, limitações e aplicações;
- Reconhecer as principais aplicações da impressão 3D, especialmente aquelas relacionadas à manutenção, prototipagem e produção de componentes no setor de transporte sobre trilhos;
- Conhecer os tipos e os principais componentes das impressoras 3D;
- Dominar o fluxo de trabalho da impressão 3D FFF;
- Selecionar adequadamente os tipos de filamentos com base nas propriedades físicas, químicas e funcionais desejadas para a peça a ser impressa;
- Ajustar os principais parâmetros de impressão, como temperatura, velocidade, preenchimento e altura de camada, com foco na qualidade e na eficiência do processo;
- Analisar a qualidade das peças impressas, identificando características desejáveis e principais falhas ou defeitos decorrentes de configurações inadequadas ou falhas no equipamento;
- Aplicar técnicas de pós-processamento, como remoção de suportes, lixamento e acabamento;
- Propor soluções e aplicações práticas para a impressão 3D no contexto da manutenção e operação de sistemas metroferroviários, promovendo inovação e redução de custos operacionais.

Ementa:

Histórico e evolução da impressão 3D; Tipos de tecnologias; Aplicações da impressão 3D; Fabricação por filamento fundido (FDM ou FFF); Tipos e principais partes de impressoras 3D; Fluxo de trabalho da impressão 3D FFF; Tipos de filamentos; Os principais parâmetros de impressão 3D; Características e qualidade de peças fabricadas em equipamentos de manufatura aditiva; Os principais defeitos de fabricação; Pós-processamento; Aplicações da impressão 3D.

Ênfase Tecnológica

Compreender a importância da manufatura aditiva, suas vantagens e limitações, como é seu fluxo de trabalho e como ela pode propiciar vantagens ao setor ferroviário.

Área de Integração

- Metrologia e elementos de máquinas**:** pode ser aplicada na prototipagem e na fabricação de componentes com tolerâncias específicas, permitindo verificar e testar elementos mecânicos com precisão.
- Desenho técnico: os conhecimentos em modelagem 3D e leitura de projetos mecânicos são fundamentais para criar arquivos compatíveis com o processo de impressão 3D.
- Fundamentos do transporte metroferroviário: a disciplina pode proporcionar soluções inovadoras e sustentáveis voltadas à operação e à melhoria contínua de componentes e sistemas do setor metroferroviário, podendo fabricar gabaritos e componentes de avaliação de componentes ferroviários entre outros;
- Tecnologia dos Materiais: a escolha adequada dos filamentos e a compreensão das propriedades dos materiais utilizados na manufatura aditiva fortalecem a base para decisões técnicas.

- Manutenção de sistemas metroferroviários I e II: a impressão 3D pode ser uma ferramenta estratégica para a fabricação de peças de reposição sob demanda, reduzindo custos e prazos de manutenção.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

VOLPATO, Neri. **Manufatura aditiva tecnologias e aplicações da impressão 3D**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2017. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 13 nov. 2023. ISBN: 9788521211518. Link: https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/158964

VOLPATO, N. (Editor); AHRENS, C. H. et al; **Prototipagem Rápida: tecnologias e aplicações**, Ed. Blucher, São Paulo, 1a edição, 244p., 2007. ISBN: 9788521215059. Link: https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/172617

Bibliografia complementar:

LIRA, Valdemir Martins. **Processos de fabricação por impressão 3D: tecnologia, equipamentos, estudo de caso e projeto de impressora 3D**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2021. ISBN: 9786555062960. Link: https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/187673

CUNICO, Marlon Wesley Machado. **Impressoras 3D: o novo meio produtivo**. Curitiba: Concep3D, 2015. 158. ISBN: 9788567043104

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Introdução à Pesquisa Científica

Período Letivo: 2º ano (optativa)	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

Objetivo Geral:

- Proporcionar aos estudantes uma compreensão introdutória dos fundamentos da pesquisa científica, desenvolvendo habilidades para formular perguntas investigativas, elaborar projetos de pesquisa e compreender os principais métodos e etapas do processo científico, com ênfase na aplicação prática no contexto técnico e tecnológico.

Objetivos Específicos:

- Compreender os conceitos básicos de ciência, conhecimento científico e pesquisa;
- Identificar as etapas do processo de pesquisa científica, desde a formulação do problema até a análise de resultados;
- Desenvolver habilidades para levantamento bibliográfico, uso de fontes confiáveis e organização de referências;
- Reconhecer a importância da ética na pesquisa científica;
- Estimular a curiosidade, o pensamento crítico e a atitude investigativa no contexto da formação técnica.

Ementa Estudo dos fundamentos da pesquisa científica e sua importância no contexto do ensino técnico. Conceitos básicos de ciência, método científico e ética na pesquisa. Tipos de pesquisa: bibliográfica, experimental, de campo e documental. Etapas do desenvolvimento de um projeto de pesquisa. Noções de problema, hipótese, objetivos, justificativa e metodologia. Leitura, interpretação e uso de fontes confiáveis. Estrutura de trabalhos acadêmico segundo normas da ABNT. Desenvolvimento de habilidades investigativas e de pensamento crítico aplicadas a contextos técnico e tecnológicos.

Ênfase Tecnológica

Desenvolvimento da competência de leitura, interpretação e produção de textos científicos voltados a área técnica, com ênfase na análise crítica de artigos, resumos e relatórios técnicos. Utilização de ferramentas digitais para acesso a bases de dados científicas, organização de referências e estruturação de projetos de pesquisa. Exploração de recursos tecnológicos para leitura eficiente, gerenciamento de informações e elaboração de conteúdos acadêmicos, promovendo a familiarização com os principais instrumentos utilizados no meio científico e tecnológico.

Área de Integração

- Língua Portuguesa: Leitura, interpretação e produção de textos acadêmicos e científicos, com foco na argumentação, coesão e coerência textual.
- Matemática: Aplicação de raciocínio lógico e leitura de dados estatísticos presentes em trabalhos científicos, favorecendo a compreensão de resultados e análises quantitativas.
- Educação digital: Utilização de ferramentas digitais para pesquisa em bases de dados, organização de referências bibliográficas, edição de textos acadêmicos e apresentação de resultados.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos: documento impresso e/ou digital**. 9. ed. rev. e ampl. Vitória: Ifes, 2024. 78 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados.** 9. ed. atual. São Paulo: Atlas, 2021. 318 p. ISBN 9788597026597 (broch.).

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento. 8. ed. revisada conforme NBR 14724:2011**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2015. 158 p. ISBN 9788583160342 (broch.).

Bibliografia complementar:

MEDEIROS, Ilalzina Maria da Conceição; ALBANI, Miriam; ARREVABENI, Monica Costa; SOARES, Maria Isolina de Castro; JACOB, Alexandre (org.). **Educação profissional e tecnológica: práticas e trajetórias de pesquisa, volume 3**. Colatina: Ifes, 2014. 382 p. ISBN 9788582630419 (broch.).

SACRAMENTO, Weverton Pereira do. **Metodologia da pesquisa científica.** Ouro Preto: UFOP, 2008. 96 p.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários	
Componente Curricular: Educação Ambiental e Sustentabilidade	
Período Letivo: 3º ano (optativa)	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

Objetivo Geral:

- Promover a compreensão crítica dos principais desafios socioambientais contemporâneos, estimulando atitudes responsáveis e sustentáveis por meio do desenvolvimento de projetos e ações que integrem conhecimentos científicos, técnicos e sociais, com foco na cidadania ambiental e na transformação do entorno da comunidade escolar.

Objetivos Específicos:

- Compreender os conceitos fundamentais de meio ambiente, sustentabilidade e cidadania;
- Analisar as relações entre as atividades humanas e os impactos ambientais locais e globais;
- Refletir sobre o consumo consciente, gestão de resíduos e uso racional dos recursos naturais;
- Conhecer as principais legislações ambientais brasileiras e internacionais;
- Reconhecer o papel da ciência, da tecnologia e da sociedade na construção de soluções sustentáveis;
- Planejar e desenvolver ações socioambientais aplicadas à realidade da comunidade escolar;
- Incentivar o protagonismo estudantil na promoção de práticas sustentáveis.

Ementa Estudo dos principais desafios ambientais contemporâneos e suas inter-relações com as atividades humanas. Conceitos fundamentais de sustentabilidade, preservação e uso consciente dos recursos naturais. Análise de temas como mudanças climáticas, gestão de resíduos, consumo consciente, biodiversidade, energias renováveis e água como bem comum. Discussão sobre legislações ambientais e o papel da sociedade, da ciência e da tecnologia na construção de soluções sustentáveis. Desenvolvimento de projetos e ações práticas voltadas à comunidade escolar, integrando conhecimentos científicos, técnicos e sociais para a promoção da cidadania ambiental.

Ênfase Tecnológica

Desenvolvimento da competência de análise e intervenção em contextos socioambientais, com ênfase na utilização de tecnologias aplicadas ao diagnóstico de problemas ambientais, à comunicação de resultados e à promoção de soluções sustentáveis. Exploração de recursos digitais para pesquisa, elaboração de campanhas educativas, construção de mapas, registros fotográficos e audiovisuais, bem como plataformas de colaboração para o planejamento e divulgação de projetos ambientais no contexto escolar e comunitário.

Área de Integração

- Geografia: Estudo das interações entre sociedade e natureza, análise de impactos ambientais e compreensão de dinâmicas territoriais relacionadas à sustentabilidade.
- Biologia: Compreensão de conceitos ecológicos, ciclos naturais e impactos ambientais causados por atividades humanas.
- Química: Estudo de poluentes, resíduos e processos de tratamento e reaproveitamento de recursos.
- Língua Portuguesa: Produção e interpretação de textos argumentativos, elaboração de campanhas educativas e comunicação de resultados de projetos.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

SCHETTINO, Luiz Fernando. **Educação e gestão ambiental: caminho da sustentabilidade no cotidiano da universidade**. Vitória: Edição do Autor, 2019. 291 p. ISBN 9788592051518 (broch.).

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 234 p. ISBN 9788597010336 (broch.).

OLIVEIRA, José Antônio Puppim de. **Empresas na sociedade: sustentabilidade e responsabilidade social.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. x, 188 p. ISBN 9788535245547 (broch.)

Bibliografia complementar:

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 5. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva Uni, 2023. 266 p. ISBN 9788571441446 (broch.).

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: sustentabilidade e competitividade: teoria, prática, estratégias**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. xvii, 342 p. ISBN 9788547215040 (broch.).

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Instalações Elétricas Prediais

Período Letivo: 2º ano (optativa)	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Interpretar projetos e diagramas elétricos de baixa tensão;
- Realizar a instalação elétrica de sistemas de iluminação, tomadas, bombas d'água, etc.;
- Realizar a manutenção em instalações elétricas prediais de baixa tensão.

Ementa

Leitura e interpretação de diagramas elétricos. Normas técnicas para instalações elétricas de baixa tensão (NBR 5410). Execução de emendas em fios e cabos. Montagem de circuitos de iluminação e tomadas em geral. Dispositivos de proteção (disjuntor, DR e DPS). Ferramentas e acessórios para instalação (alicate decapador de fio, alicate de corte, alicate universal, chave de fenda, chave Philips, conectores, chave de teste, etc.). Aterramento. Instalação de outros componentes residenciais (ventiladores de teto, sensores de presença, células fotoelétricas, bombas d'água, fechaduras magnéticas).

Ênfase Tecnológica

Leitura e interpretação de diagramas elétricos. Execução de emendas em fios e cabos. Montagem de circuitos de iluminação e tomadas em geral. Ferramentas e acessórios para instalação. Aterramento.

Área de Integração

- Circuitos elétricos: montagem de circuitos e medições.
- Desenho Técnico e CAD: leitura de projeto arquitetônico.
- Manutenção de Sistemas Metroferroviários I: Ferramentas.
- Veículos Metroferroviários: Ligações elétricas.
- Segurança, Meio Ambiente e Saúde: Choque elétrico.
- Física: Eletrodinâmica.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais: conforme norma NBR 5410:2004.** São Paulo: Érica, 2008. 422 p. ISBN 9788571945418.

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2007. xii, 428 p. ISBN 9788521615675.

COTRIM, Ademaro A. M. B.; MORENO, Hilton; GRIMONI, José Aquiles Baesso. I**nstalações elétricas.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 496 p. ISBN 9788576052081.

Bibliografia complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão**. ABNT: Rio de Janeiro, 2004

CRUZ, E. C. A.; ANICETO, L. A. **Instalações Elétricas: Fundamentos, Prática e Projetos em Instalações Residenciais e Comerciais**. São Paulo: Érica, 2011.

Curso: Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários

Componente Curricular: Controladores Lógicos Programáveis - CLP

Período Letivo: 3º ano (optativa)	**Carga horária total:** 66,7h

Objetivos do componente curricular

- Implementar sistemas automatizados com Controladores Lógicos Programáveis, incluindo a programação e ligação física.

Ementa

Arquitetura do Controlador Lógico Programável (CLP); Tipos de linguagens de programação; Endereçamento das variáveis físicas e lógicas; Ligação elétrica do CLP; Instruções de operação; Implementação da automatização de processos utilizando CLP.

Ênfase Tecnológica

Tipos de linguagens de programação; Endereçamento das variáveis físicas e lógicas; Ligação elétrica do CLP; Instruções de operação; Implementação da automatização de processos utilizando CLP.

Área de Integração

- Circuitos elétricos: montagem de circuitos elétricos.
- Hidráulica e Pneumática: Automação e máquinas de via.
- Veículos Metroferroviários: Automação e máquinas de via.
- Eletrônica e Sinalização Metroferroviária: lógica de Boole, programação, automatização da sinalização.
- Educação Digital: programação de computadores, robótica.
- Artes: Controle de sistema de iluminação.
- Língua estrangeira (Inglês): vocabulário técnico.

Pré ou co-requisitos: Não há.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial:

A carga horária será de 66,7 horas, 100% presencial.

Referências

Bibliografia básica:

FRANCHI, Claiton M.; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. **Controladores Lógicos Programáveis**. 3. ed. Rio de Janeiro: Érica, 2020. E-book. p.1. ISBN 9788536533605. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536533605/. Acesso em: 17 jun. 2025.

PETRUZELLA, Frank D. **Controladores lógicos programáveis**. 4. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2014. E-book. p.1. ISBN 9788580552836. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788580552836/. Acesso em: 17 jun. 2025.

PRUDENTE, Francesco. **Automação Industrial PLC - Teoria e Aplicações - Curso Básico**, 2ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2011. E-book. p.Capa1. ISBN 978-85-216-2023-5. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-216-2023-5/. Acesso em: 17 jun. 2025.

PRUDENTE, Francesco. **Automação Industrial - PLC: Programação e Instalação**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020. E-book. p.i. ISBN 9788521637110. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521637110/. Acesso em: 17 jun. 2025.

Bibliografia Complementar

LARA, Carla Eduarda Orlando de Moraes de. **Automação industrial**. Curitiba, PR: Contentus, 2023. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 17 jun. 2025.

CAPELLI, Alexandre. **Automação Industrial - Controle da Movimento e Processos Contínuos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Érica, 2013. E-book. p.1. ISBN 9788536519616. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536519616/. Acesso em: 17 jun. 2025.

6.5 Atendimento ao Discente

Entendemos que são vários os fatores que influenciam no acesso, na permanência, na participação e na aprendizagem do estudante na instituição e, portanto, o trabalho a ser desenvolvido com esses discentes precisa ser amplo, multidisciplinar e se apoiar em ações formais e informais.

Um apoio fundamental para aprendizagem e, portanto, também para a permanência do estudante no curso, é a oferta de Programas de Monitoria. Desse modo, semestralmente, a Comissão Interna de Acompanhamento da Política de Assistência Estudantil, juntamente com os professores e setor pedagógico, lança Editais para a seleção de monitores, especialmente, para as disciplinas com maior número de retenção e demanda de apoio extraclasse. Além da oferta de monitoria, cabe ressaltar que os docentes do curso também possuem horário de atendimento disponível aos estudantes.

O campus Cariacica também mantém alguns espaços formais de apoio ao discente como o Napne, Neabi, NAC, NTE, Nepgens, NEA, além de atendimento educacional especializado (AEE), enfermagem, assistência social, setor pedagógico e setor psicológico.

O Napne tem por finalidade desenvolver ações que contribuam para a equidade de condições de acesso, permanência e saída com êxito dos discentes do público-alvo da Educação Especial, denominados no Ifes como “alunos com necessidades específicas''. Por Educação Especial entende-se “[...] uma modalidade de educação escolar oferecida, preferencialmente, na rede regular de ensino aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação” (PNEE, 2020). Conforme a Resolução CS/Ifes 55/2017, os estudantes com necessidades específicas compreendem:

I. Alunos com deficiência - aqueles que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, intelectual, mental ou sensorial, os quais, em interação com uma ou mais barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas;

II. Alunos com transtornos globais do desenvolvimento - aqueles que apresentam um quadro de alterações no desenvolvimento psicomotor, no comprometimento das relações sociais, na comunicação ou em estereotipias motoras. Atualmente está englobado no transtorno de espectro autista;

III. Alunos com altas habilidades/superdotação - são aqueles identificados com um potencial elevado e grande envolvimento com as áreas do conhecimento humano, isoladas ou combinadas: intelectual, liderança, psicomotora, artes e criatividade.

Por meio de um trabalho colaborativo entre professores, pedagogos, psicólogos, professores de AEE, intérpretes de libras, assistente social, dentre outros profissionais, o Napne campus Cariacica, busca garantir os direitos desses estudantes no ambiente educacional em todos os cursos, níveis e modalidades de ensino, como preconiza o PDI do Ifes.

Já o Núcleo de Estudos Afro-Brasileiro e Indígena (NEABI), institucionalizado pela Resolução CS/Ifes 202/2016 juntamente com a política de educação para as relações Étnico-raciais no Ifes. Como princípios, a política estabelece o reconhecimento e valorização da diversidade étnico-racial e cultural da sociedade brasileira; a promoção de políticas institucionais que tenham como objetivo desenvolver relações humanas que fundamentam a superação das desigualdades étnico-raciais e a garantia de participação e de democratização das ações pertinentes à efetivação da educação para as relações étnico-raciais do Ifes.

Além de promover pesquisas sobre a temática e desenvolver ações, em parceria com outros setores e núcleos, o Neabi campus Cariacica busca orientar a comunidade acadêmica e acompanhar os discentes do campus, garantindo o respeito à diversidade, a inclusão e o combate à qualquer tipo de discriminação.

O campus também tem estruturado o Núcleo de Arte e Cultura (NAC) busca a promoção da cidadania cultural e tem por objetivo desenvolver a política cultural nos campi do Ifes. O núcleo tem como objetivos contribuir para a divulgação e execução de programas, produtos, projetos, eventos e ações especializadas nas áreas de produção cultural, criação e educação artística junto à comunidade escolar; propor estudos, cursos, espetáculos, seminários e publicações; organizar grupos de trabalho destinados ao incremento da arte e da cultura no campus, envolvendo diretamente o corpo discente nas atividades. Assim, o NAC campus Cariacica atua na organização de eventos e no planejamento e execução de projetos de pesquisa e extensão, que contribuam para o desenvolvimento da arte e da cultura entre a comunidade acadêmica.

Outro núcleo importante de ser destacado é o Núcleo de Tecnologias Educacionais (NTE), o tem como objetivos estimular e apoiar ações, envolvendo tecnologias educacionais e Educação a Distância (EaD); apoiar os profissionais da educação no uso de tecnologias educacionais, no uso de ambientes virtuais de aprendizagem e no planejamento de componentes curriculares para modalidade a distância ou híbridos; auxiliar no planejamento metodológico e no estabelecimento de padrões visuais para cursos ou componentes curriculares a distância, considerando as orientações do Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância do Ifes (CEFOR).

O NTE do campus Cariacica tem atuado na orientação aos docentes e discentes no uso de tecnologias educacionais e ambientes virtuais de aprendizagem.

Mais um núcleo presente no campus é o Núcleo de Estudos e Pesquisas em Gênero e Sexualidades (NEPGENS). Regulamentado pela Resolução CS/Ifes nº 35/2021, o NEPGENS tem como objetivos promover estudos e ações com vistas a uma educação inclusiva e não sexista, que busque a equidade e a igualdade entre todos, o respeito às diversas orientações sexuais, bem como o combate à violência de gênero, a homofobia e a toda discriminação.

O NEPGENS Campus Cariacica busca orientar discentes e docentes, fomentar e promover atividades e ações educativas de ensino, pesquisa e extensão que possibilitem a construção de um espaço de reflexão no campus sobre o respeito à igualdade e equidade de gênero, à diversidade sexual e o combate a todas as formas de discriminação.

O Núcleo de Educação Ambiental (NEA) foi instituído no mês de setembro de 2022 no campus Cariacica, e tem como objetivo promover ações de ensino, pesquisa e extensão voltadas à preservação dos ecossistemas e a educação ambiental, baseados no reconhecimento da diversidade ecológica, cultural, socioeconômica e espacial.

Com base na Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9795/99) e demais legislações vigentes, o NEA campus Cariacica busca fomentar atividades de ensino, pesquisa e extensão que contribuam para o desenvolvimento da Educação Ambiental, entre a comunidade acadêmica. Nesse sentido, o núcleo trabalha para implementar uma cultura que reconheça a importância da preservação do meio ambiente.

Há também o setor de serviço social, onde uma assistente social atende os estudantes que necessitam e realiza os procedimentos necessários à efetivação da Política de Assistência Estudantil, aprovada pela Resolução do Conselho Superior nº 19/2011, de 09 de maio de 2011 e acompanhada pela Ciapae do campus. No setor psicológico, os estudantes que necessitam e procuram são acolhidos e acompanhados por

profissionais da psicologia, recebem orientação e auxílio na organização de estudos e na lida com questões que afetam seu desempenho escolar.

No setor pedagógico a caminhada dos alunos no curso é acompanhada por profissionais da área educacional, que se reúnem periodicamente com os docentes, verificam registros de notas e frequência, medeiam contato com familiares e responsáveis, realizam orientação para estudo e fazem outros encaminhamentos necessários para a garantia do acesso e permanência dos estudantes e para a qualidade do curso ofertada.

É nesse cenário que tanto núcleos, equipe multiprofissional (pedagogos, psicólogos, assistente social, equipe de enfermagem) que atuam no atendimento aos alunos, procuram em suas funções institucionais, efetivar ações que venham a propiciar a permanência dos estudantes no curso.

7. PRAZO MÁXIMO PARA CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DE CONCLUSÃO DO CURSO

O curso será anual e desenvolvido em regime semestral, com no mínimo 200 dias letivos.

O curso será constituído de três anos letivos, perfazendo 1200 horas no primeiro, 1133,3 horas no segundo e 1000 horas no terceiro, totalizando 3333,3 horas referentes ao cumprimento dos componentes curriculares da base comum nacional e ao núcleo profissional.

Desse modo, a carga total do curso será de 3333,3 horas (excluindo o estágio supervisionado não obrigatório de 360 horas). Somente após a conclusão de todos os componentes curriculares obrigatórios, o aluno fará jus ao título de Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários Integrado ao Ensino Médio. O prazo mínimo para a conclusão do curso é de 3 anos e o prazo máximo é de 6 anos.

A entrada será anual com oferta de uma turma no turno matutino e uma turma no vespertino.

Os sábados letivos que forem necessários para complementar os 200 dias letivos anuais obrigatórios serão previstos em calendário acadêmico a ser aprovado pela Pró-reitoria de Ensino do Ifes anualmente.

Número de discentes para as atividades práticas: As turmas serão divididas em dois grupos de forma equilibrada para aulas em laboratório das disciplinas de Eletrônica e Sinalização Metroferroviária, Circuitos Elétricos, Máquinas e Comandos Elétricos, Hidráulica e Pneumática, Desenho Técnico e CAD, Elementos de Máquinas e Metrologia, Informática, Tecnologia dos Materiais e Manutenção de Sistemas Metroferroviários I e II.

8. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Não será concedido o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores para os cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio, exceto na modalidade EJA, conforme parágrafo 4º do artigo 42 do Regulamento da Organização Didática dos cursos técnicos do Ifes, homologado pela Resolução CS 65/2019 e alterado pela Resolução CS 42/2021.

9. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

Os requisitos de acesso ao curso foram definidos em consonância com o Regulamento da Organização Didática do IFES, homologado pela Resolução CS 65/2019 e alterado pela Resolução CS 42/2021.

A seleção será feita mediante processo seletivo, preferencialmente, ou outra forma que o IFES venha adotar, obedecendo à legislação vigente, com Edital e regulamento próprios, em consonância com o Regulamento da Organização Didática da Educação Profissional de Nível Técnico do IFES. Os alunos deverão comprovar a conclusão do Ensino Fundamental.

10. AVALIAÇÃO

10.1. Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso

A primeira avaliação do projeto pedagógico do curso será realizada ao final do terceiro ano do curso, quando teremos a primeira turma formada. Posteriormente, a avaliação terá sua periodicidade anual, a partir da revisão de conceitos, conteúdos, perfil de egresso, avanço das ciências, demandas sociais e econômicas de modo a atualizar o curso, a partir da introdução de inovações e outros temas relevantes a formação dos alunos. E será desenvolvida por uma comissão formada pelo coordenador do curso, representante dos docentes, representantes dos alunos, núcleo de gestão pedagógica e técnicos administrativos dos setores vinculados ao ensino.

10.2. Avaliação do processo Ensino-Aprendizagem

A avaliação, como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, será realizada de forma processual, contínua, cumulativa, com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Na avaliação, serão considerados os aspectos qualitativos e quantitativos, presentes nos domínios cognitivo, afetivo e psicomotor, incluídos o desenvolvimento de hábitos, atitudes e valores, visando diagnosticar estratégias, avanços e dificuldades, de modo a reorganizar as atividades pedagógicas. Assim, a avaliação possibilita a detecção das dificuldades e fornece indicadores para o aprimoramento do trabalho pedagógico. Além disso, propicia o estabelecimento de uma relação de diagnóstico, na qual o professor ao avaliar o educando também avalia a sua prática, suas propostas, enfim, reflete sobre sua ação. A avaliação será regida pelo disposto no Regulamento da Organização Didática, aprovado pela Resolução CONSUP Nº 65/2019, além da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96).

Desse modo, seguirá os critérios definidos por lei. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais. Além disso, serão garantidos estudos de recuperação, paralelos ao período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar.

A avaliação dos alunos com necessidades educacionais específicas deverá considerar seus limites e potencialidades, bem como as adaptações e apoios necessários, inclusive tempo adicional para realização de provas. O curso proporcionará todo apoio e acompanhamento necessário aos alunos com necessidades específicas conforme a Resolução CONSUP 55/2019 ou outra que venha substituí-la.

A avaliação em cada componente curricular será processual, contínua e sistemática, desenvolvida por meio de instrumentos diversificados e documentados, tais como: execução de projetos, realização de exercícios, apresentação de seminários, estudos de casos, atividades práticas, redação e apresentação de relatórios, execução de trabalhos individuais e em grupos, autoavaliação, provas teóricas práticas, fichas de observação, relatórios orais, entre outros. Poderão ser realizadas atividades avaliativas interdisciplinares, além da Prática Profissional integrada. Os procedimentos do mundo do trabalho poderão ser simulados e efetuados os registros de conhecimentos, habilidades e atitudes demonstrados nessas situações de aprendizagem. Estabelecemos ainda critérios e valores de avaliações qualitativas e somativos, ponderando também a frequência do aluno ao curso.

Os critérios e valores de avaliação adotados pelo professor deverão ser explicitados aos alunos no início do período letivo, observadas as normas estabelecidas no Regulamento da Organização Didática. O resultado

acadêmico deverá expressar o grau em que foram alcançados os objetivos de cada componente curricular e será expresso em notas graduadas em conformidade com o regime do curso e a distribuição de pontos adotada. E será expresso em nota graduada de zero (0) a cem (100) pontos. Será adotada a distribuição de 50 pontos ao longo de cada semestre, somando 100 pontos ao final do ano.

Serão considerados na verificação do aproveitamento dos alunos em qualquer componente curricular o resultado final obtido após a aplicação dos instrumentos de avaliação e frequência mínima. Estará aprovado no componente curricular o aluno que obtiver nota final anual maior ou igual a 60 (sessenta) e frequência global igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento), conforme estabelecido no Regulamento da Organização Didática.

Aos alunos que não atingirem 60% da pontuação nas avaliações de cada componente curricular serão garantidos estudos de recuperação, paralelos ao longo do período letivo. A recuperação paralela se dará com base nos registros de acompanhamento, observação do professor e dos resultados dos instrumentos de avaliação e autoavaliação aplicados. Os procedimentos dos estudos de recuperação paralela estão em consonância com o Art 75º do Regulamento da Organização Didática e também com a regulamentação de recuperação paralela do Ifes.

11. AÇÕES DE PESQUISA E EXTENSÃO VINCULADAS AO CURSO

11.1. Atividades Acadêmico-científico-culturais

O curso prevê a realização de atividades acadêmico-científico-culturais que contribuam para a formação integral dos estudantes, promovendo a interdisciplinaridade e o diálogo com temas transversais como sustentabilidade, diversidade, ética, cidadania e direitos humanos. Tais atividades incluem visitas técnicas a empresas, oficinas e centros de manutenção metroferroviária, além da participação em eventos institucionais como a Semana de Educação para a Vida e a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, que ampliam o contato dos estudantes com temas contemporâneos e aplicações práticas dos conhecimentos adquiridos em sala de aula.

Os projetos integradores também se destacam como importante estratégia pedagógica, possibilitando o trabalho colaborativo entre diferentes componentes curriculares e a abordagem de temas atuais de forma contextualizada e interdisciplinar. Essas iniciativas promovem o protagonismo estudantil, a resolução de problemas e o desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais.

Destacam-se ainda eventos comemorativos como o Dia do Ferroviário, que valorizam a identidade do curso e do setor metroferroviário, e os jogos interclasses e intercursos, que promovem a integração entre os estudantes, incentivando a convivência, o trabalho em equipe e o respeito mútuo. Todas essas atividades serão planejadas de forma a garantir a participação plena de estudantes com necessidades específicas, contribuindo para uma formação cidadã, crítica e inclusiva.

11.2. Iniciação Científica

A iniciação científica no curso será fomentada por meio dos editais institucionais da Reitoria do IFES e também por editais externos, como os da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), que incentivam projetos de pesquisa desenvolvidos por estudantes da educação básica, técnica e tecnológica sob a orientação de docentes. Há um histórico de participação de professores do campus em projetos contemplados por esses editais, frequentemente com envolvimento ativo dos alunos.

Embora não esteja diretamente vinculada à matriz curricular, a iniciação científica será incentivada como uma prática formativa complementar, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico e a autonomia intelectual. Os projetos poderão abranger tanto temáticas técnicas quanto propedêuticas, incluindo ações voltadas à acessibilidade e ao desenvolvimento de tecnologias assistivas, conforme previsto na Lei nº 13.146/2015.

11.3 Extensão

As ações de extensão serão incentivadas por meio de editais específicos da Reitoria do IFES e da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), que apoiam projetos voltados à integração entre o IFES e a comunidade externa. Além disso, o campus também desenvolve projetos de extensão em parceria com empresas privadas, o que possibilita a aplicação prática dos conhecimentos técnicos e fortalece a conexão dos estudantes com o setor produtivo.

Há um histórico de participação de professores e estudantes em ações extensionistas nas mais diversas áreas, contribuindo para a formação cidadã, técnica e crítica dos alunos. Os projetos deverão possibilitar a participação de pessoas com necessidades específicas, seja como público-alvo, seja como protagonistas no desenvolvimento de soluções inclusivas, conforme estabelecido pela Lei nº 13.146/2015. Tais ações fortalecem o compromisso social do curso e ampliam os espaços formativos para além da sala de aula, contribuindo para a formação integral dos estudantes.

12. ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Para a conclusão do curso bem como a obtenção do título profissional, o aluno não será obrigado a realizar o estágio supervisionado curricular. O estágio tem como finalidade proporcionar a complementação da formação profissional do Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários Integrado ao Ensino Médio.

O Estágio Curricular do IFES deve constar de atividades da prática profissional, permitindo que o aluno aplique os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos ao longo do curso e desenvolva novos conhecimentos e relações interpessoais. Para ser caracterizado como complementação da formação curricular, esse estágio deve ser condizente com o currículo do curso.

Cabe salientar que o denominado estágio profissional é uma atividade que procura relacionar as temáticas vistas em sala de aula com a realidade da prática profissional, possibilitando que o aluno tenha experiências com as situações reais necessárias para sua prática e o conhecimento da área na qual está procurando se formar. Assim, será definido um professor para a supervisão e orientação acadêmica do aluno visando a garantir as características do perfil profissional de conclusão. Apesar de o estágio não ser proposto na matriz curricular como obrigatório para a conclusão do curso e obtenção do título profissional, e ser compreendido como não-obrigatório, entende-se que ele se configura como um eixo importante para a formação profissional e para o exercício da cidadania em ampla esfera. Desta forma, sua prática será incentivada, bem como serão garantidos os direitos e cumprimento das obrigações dispostas na lei nº 11.788, com a devida supervisão e orientação da Coordenadoria do Curso e da CIEE ou CIE-C. Os estágios serão realizados a partir da atuação conjunta entre a Coordenadoria de Integração Escola-Empresa – CIEE ou setor equivalente e a Coordenadoria do Curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários, com o objetivo de firmar convênio com as organizações concedentes e de encaminhar e orientar os alunos.

O estágio será realizado em empresas/instituições públicas ou privadas que atuem na área ferroviária ou área afim, conveniadas ao IFES. O estagiário será enviado a empresa pelo IFES e terá orientação, a supervisão e a avaliação realizadas por professor designado pela coordenadoria e o supervisor técnico da empresa. O estágio seguirá as normas estabelecidas na Resolução nº 58, de 17 de dezembro de 2018 do Conselho Superior do Ifes, a qual dispõe sobre o estágio de alunos da Educação Profissional de Nível Técnico, que se encontra em consonância com a Lei no 11.788, de 25 de setembro de 2008. O estudante somente poderá iniciar o estágio não obrigatório após a conclusão do segundo ano do curso. Caso opte por realizá-lo, a Coordenadoria avaliará o horário do estágio para assegurar que não comprometerá a frequência às aulas. Também será considerada a possibilidade de mudança de turno, possibilitando ao aluno conciliar o estágio com as atividades acadêmicas regulares.

O aluno que iniciar o estágio não obrigatório na área correlata durante a realização do curso poderá estagiar pelo tempo máximo de 24 (vinte e quatro) meses, somados todos os períodos de estágio não obrigatório na área correlata, desde que esse tempo não ultrapasse o período de integralização do curso e que o aluno não tenha solicitado o certificado de conclusão do curso.

Para aproveitamento no histórico escolar, o estágio profissional supervisionado não deverá ter duração inferior a 360 horas, distribuídas em, no mínimo, 18 semanas. O estagiário poderá receber bolsa ou outra forma de contraprestação que venha a ser acordada, sendo compulsória a sua concessão, bem como a do auxílio-transporte, na hipótese de estágio não obrigatório. Ou seja, como o estágio para o curso será não

obrigatório, haverá a necessidade de pagamento de bolsa, independentemente de acordo entre IFES e empresa.

Na avaliação do estágio supervisionado serão considerados os critérios:

- a compatibilidade das atividades desenvolvidas com as previstas no Plano de Estágio previamente aprovado;
- a compatibilidade das atividades desenvolvidas, não previstas no Plano de Estágio, com o projeto pedagógico do curso;
- a qualidade e eficácia das atividades realizadas;
- a capacidade inovadora ou criativa demonstrada pelo estagiário;
- a capacidade do estagiário de se adaptar socialmente ao ambiente de trabalho.

O estágio será considerado válido e a etapa cumprida, quando as atividades realizadas e os procedimentos de acompanhamento forem aprovados pelo supervisor de estágio e pelo Professor Orientador em documentação final de conclusão do estágio. O aproveitamento de estágios realizados através de outras instituições de ensino somente poderá ser aceito após avaliação da coordenadoria de curso. Essa avaliação será realizada por uma banca de professores da área técnica envolvida.

13. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

A emissão do Diploma de Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários será concedida ao estudante que concluir, com aproveitamento, todos os componentes curriculares obrigatórios previstos na matriz curricular do curso.

Não estão previstas certificações intermediárias ao longo do percurso formativo, entretanto, após a conclusão do curso, durante a tramitação legal da emissão do diploma poderá ser concedido ao egresso o Certificado de Habilitação Profissional Técnico que lhe outorgará os direitos e prerrogativas estabelecidos nas leis do país.

Como egresso do Curso Técnico na forma articulada integrada ao ensino médio será concedido ao estudante como parte do histórico escolar o certificado de conclusão do ensino médio, assegurando seu direto a prosseguir os estudos em nível de graduação ou técnico subsequente ao ensino médio.

Para requerer o diploma, o estudante deverá estar em situação regular junto à instituição de ensino, conforme dispõe o Regulamento de Organização Didática dos Cursos Técnicos do Ifes (ROD), o que inclui a apresentação da declaração de Nada Consta, expedida pelas áreas administrativas competentes (Biblioteca, Coordenação de Registros Acadêmicos, Setor de Patrimônio, Assistência Estudantil, Coordenadoria de Apoio ao Ensino, entre outros).

O diploma expedido seguirá o modelo institucional adotado em conformidade com as normas nacionais e institucionais e nele constarão:

- Identificação da Instituição emissora;
- Informações pessoais do egresso conforme exigência legal;
- Data de conclusão e nome do curso;
- As informações legais orientadas pelo CNCT - Catálogo Nacional de Cursos Técnicos;
- Título profissional;
- Registro no MEC/SISTEC ou outro sistema que venha a ser adotado pela SETEC/MEC;
- Dados do registro do diploma na Instituição.

14. PERFIL DE COORDENADOR DE CURSO, CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

A função de Coordenador de Curso tem as seguintes atribuições segundo o Regimento Interno dos Campi do Ifes (Art. 51):

I. cumprir e fazer cumprir o Regulamento da Organização Didática referente ao nível e à modalidade do respectivo curso;

II. implementar o projeto do curso e avaliar continuamente sua qualidade, em parceria com os corpos docente e discente;

III. presidir os órgãos colegiados e estruturantes do curso, de acordo com a regulamentação aplicável;

IV. representar o curso em fóruns específicos quando se fizer necessário;

V. revisar periodicamente o projeto pedagógico do curso;

VI. diagnosticar os problemas existentes na implementação do projeto do curso e articular-se a outras instâncias do campus visando à sua superação;

VII. analisar e pronunciar-se nos processos acadêmicos protocolados por discentes;

VIII. orientar e articular os discentes e docentes do curso em matérias relacionadas a estágios, atividades acadêmicas, científicas e culturais, bem como quanto à participação em programas institucionais de pesquisa e extensão;

IX. supervisionar, em articulação com a CGP, o cumprimento do planejamento dos componentes curriculares do respectivo curso, especialmente com relação à utilização da bibliografia recomendada, à metodologia de ensino e avaliação, ao cumprimento da carga horária prevista, à execução do calendário acadêmico e ao andamento dos trabalhos de conclusão de curso;

X. supervisionar, junto à CGP e à CRA, a entrega das pautas dos componentes curriculares do respectivo curso;

XI. estimular e apoiar discentes e docentes a participarem de atividades complementares ao curso, internas e externas à instituição;

XII. preparar, orientar e acompanhar os processos de autorização, reconhecimento e renovação do respectivo curso, atendendo à legislação e aos regulamentos aplicáveis a ele aplicáveis; e

XIII. executar, no âmbito de suas competências, o Plano de Desenvolvimento Institucional, o Projeto Pedagógico Institucional e o Programa de Avaliação Institucional.

14.1. Corpo docente

Nome Adolpho Olimpio dos Santos Filho
Titulação Graduação em Matemática, Especialização em Gestão de Novos Negócios com Ênfase em Logística e Mestrado em Matemática
Regime de Trabalho DE
Disciplina Matemática.

Nome Alfeu Scarpat Junior
Titulação Graduação em Engenharia Elétrica, Especialização Profissional em Automação de Processos Industriais e Mestrado Profissional em Ensino de Física
Regime de Trabalho DE
Disciplina Circuitos elétricos; Máquinas e comandos elétricos; Eletrônica e sinalização metroferroviária.

Nome Andreza Alves Ferreira
Titulação Graduação em Pedagogia e em Ciências Sociais (Licenciatura e Bacharelado), Mestrado em Política Social e Doutorado em Educação.
Regime de Trabalho DE
Disciplina Sociologia.

Nome Danieli Soares de Oliveira
Titulação Graduação em Engenharia Civil, Mestrado e Doutorado em Engenharia Ambiental
Regime de Trabalho DE
Disciplina Desenho técnico e CAD, Educação ambiental e sustentabilidade, Introdução à pesquisa científica.

Nome Edson Pimentel Pereira
Titulação Graduação em Engenharia Elétrica, Mestrado em Engenharia Civil e Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho
Regime de Trabalho DE
Disciplina Segurança, meio ambiente e saúde.

Nome Felipe Cuquetto Piekarz
Titulação Graduação (Licenciatura Plena) em Educação Física, Especialização em Fisiologia do Exercício e Mestrado em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional.
Regime de Trabalho DE
Disciplina Educação física.

Nome Felipe Zamborlini Saiter
Titulação Bacharel em Ciências Biológicas, Licenciatura em Ciências Biológicas, Mestrado em Ecologia e Doutorado em Biologia Vegetal
Regime de Trabalho DE
Disciplina Biologia.

Nome Flávia Bonella Ribeiro
Titulação Graduação e Mestrado em Letras Inglês
Regime de Trabalho DE
Disciplina Inglês.

Nome Flávio Parreiras Marques
Titulação Graduação em Engenharia Mecânica, Mestrado em Engenharia Mecânica e Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais.
Regime de Trabalho DE
Disciplina Hidráulica e Pneumática; Metrologia e elementos de máquina; Tecnologia dos materiais; Manutenção de sistemas metroferroviários I e II.

Nome Heiter Ewald
Titulação Graduação, Mestrado e Doutorado em Engenharia Mecânica
Regime de Trabalho DE
Disciplina Hidráulica e Pneumática; Metrologia e elementos de máquina; Tecnologia dos materiais; Manutenção de sistemas metroferroviários I e II, Manufatura aditiva aplicada a ferrovias.

Nome Helena Donária Chagas
Titulação Graduação em Ciências Econômicas e Pós-graduação em Gestão Estratégica em Recursos Humanos
Regime de Trabalho DE
Disciplina Comportamento organizacional e gestão da qualidade.

Nome Hudson Covre Pereira
Titulação Graduação em Licenciatura Plena em Geografia, Especialização em Conservação e Manejo Vegetal e Mestrado em Agroecologia
Regime de Trabalho DE
Disciplina Geografia.

Nome Jader de Oliveira
Titulação Graduação em Engenharia Elétrica e Mestrado em Educação em Ciências e Matemática
Regime de Trabalho DE
Disciplina Circuitos elétricos; Máquinas e comandos elétricos; Eletrônica e sinalização metroferroviária.

Nome Jeovane Castro dos Santos
Titulação Graduação e Mestrado em Engenharia Mecânica
Regime de Trabalho DE
Disciplina Hidráulica e Pneumática; Metrologia e elementos de máquina; Tecnologia dos materiais; Manutenção de sistemas metroferroviários I e II; Veículos ferroviários.

Nome Marcelo Monteiro dos Santos
Titulação Graduação em História, Mestrado em História Social e em Educação e Doutorado em História Política
Regime de Trabalho DE
Disciplina História.

Nome Maria José Corrêa de Souza
Titulação Graduação em Educação Artística/Artes Plásticas, Mestrado em Educação e Doutorado em Direito e Garantias Fundamentais.
Regime de Trabalho DE
Disciplina Artes.

Nome Michel Bruno Taffner
Titulação Graduação e Mestrado em Engenharia Civil
Regime de Trabalho DE
Disciplina Fundamentos do transporte metroferroviário; Operação metroferroviária; Veículos metroferroviários, Manufatura aditiva aplicada a ferrovias.

Nome Pedro Rosseto de Faria
Titulação Graduação, Mestrado e Doutorado em Engenharia Mecânica
Regime de Trabalho DE
Disciplina Hidráulica e Pneumática; Metrologia e elementos de máquina; Tecnologia dos materiais; Manutenção de sistemas metroferroviários I e II.

Nome Raquel da Silva Xavier
Titulação Graduação (Licenciatura Plena e Bacharel) em Química, Especialização em Química e Mestrado em Agroquímica.
Regime de Trabalho DE
Disciplina Química.

Nome Renan Carreiro Rocha
Titulação Graduação em engenharia Metalúrgica, Mestrado em Engenharia Metalurgia e Materiais e Doutorado em Engenharia Mecânica
Regime de Trabalho DE
Disciplina Hidráulica e Pneumática; Metrologia e elementos de máquina; Tecnologia dos materiais; Manutenção de sistemas metroferroviários I e II, Manufatura aditiva aplicada a ferrovias.

Nome Robson Leone Evangelista
Titulação Graduação (Licenciatura e bacharelado) em Física e Mestrado em Ensino de Física.
Regime de Trabalho DE
Disciplina Física.

Nome Rodolfo Ribeiro Gomes
Titulação Graduação em Engenharia Elétrica e Mestrado em Informática
Regime de Trabalho DE
Disciplina Circuitos elétricos; Máquinas e comandos elétricos; Eletrônica e sinalização ferroviária.

Nome Rodrigo Ferreira Rodrigues
Titulação Graduações em Filosofia, Letras e Pedagogia, Mestrado em Educação e Doutorado em Educação
Regime de Trabalho DE
Disciplina Filosofia.

Nome Tatyana Rodrigues Barcelos
Titulação Graduação em Língua Portuguesa e Literatura de Língua Portuguesa e Mestrado Profissional em Ensino de Humanidades
Regime de Trabalho DE
Disciplina Português.

14.2. Corpo Técnico

Nome Alexandre Pereira de Souza
Titulação Graduação em Administração, Mestrado em Administração
Cargo Assistente em Administração - Coordenadoria de Licitação e Compras
Regime de Trabalho 40h

Nome Ana Paula Rocha Endlich
Titulação Graduação em Pedagogia, Mestrado em Educação e Doutorado em Educação
Cargo Pedagoga
Regime de Trabalho 40h

Nome Astrid Santos Ottis
Titulação Graduação em Processos Metalúrgicos; Graduação em Administração; Graduação em Complementação Pedagógica em Matemática e Especialização em Engenharia de Produção com ênfase em gestão
Cargo Assistente em Administração
Regime de Trabalho 40h

Nome Bruno Bellão Bassini
Titulação Técnico em Transporte Ferroviário e em Mecânica, Graduação em Física e Mestrado Profissional em Ensino de Física
Cargo Técnico de Laboratório
Regime de Trabalho 40h

Nome Bruno Faé
Titulação Graduação em Comunicação Social – Publicidade e Propaganda, Especialização em Marketing e Mestrado em Administração
Cargo Assistente em Administração
Regime de Trabalho 40h

Nome Camila Gonçalves Campos Dias
Titulação Graduação em Administração, Especialização em Pós-graduação em Práticas Pedagógicas para Professores, Especialização em Gestão Pública e Contábil e Mestrado-profissionalizante em Gestão Pública
Cargo Assistente em Administração
Regime de Trabalho 40h

Nome Ciro Xavier Maretto
Titulação Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Mestrado em Informática e Pós-graduado em Segurança de Redes
Cargo Analista de Tecnologia da Informação
Regime de Trabalho 40h

Nome Derlyane de Assis
Titulação Graduação em Administração
Cargo Assistente em Administração
Regime de Trabalho 40h

Nome Dério José Faustino Junior
Titulação Graduação em Comunicação Social (Publicidade e Proaganda), Graduação em Administração, Especialização em Gestão Empresarial, Especialização em Gestão da Qualidade e Produtividade e Mestrado em Administração
Cargo Assistente em administração
Regime de Trabalho 40h

Nome Edilson José Quirino
Titulação Graduação em Enfermagem e Especialização em Enfermagem do Trabalho
Cargo Assistente em Administração
Regime de Trabalho 40h

Nome Eduardo dos Santos Lopes
Titulação Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Especialização em Gerenciamento de Projetos e Tecnologia da Informação
Cargo Técnico de Tecnologia da Informação
Regime de Trabalho 40h

Nome Eliane Cuzzuol Rangel
Titulação Técnico em administração
Cargo Assistente de aluno
Regime de Trabalho 40h

Nome Euzanete Frassi de Almeida
Titulação Graduação em Administração com ênfase em Comércio Exterior e Especialização em Gestão Escolar Integradora
Cargo Assistente em Administração - Coordenadora de Registros Acadêmicos
Regime de Trabalho 40h

Nome Gisleni Barbosa da Silva
Titulação Graduação em Enfermagem e Obstetrícia
Cargo Auxiliar de enfermagem
Regime de Trabalho 40h

Nome Luciana Dumer
Titulação Graduação em Biblioteconomia e Mestrado em Ciência da Informação
Cargo Bibliotecária documentalista
Regime de Trabalho **40h**

Nome Ludmila Ferreira Liberato Borges
Titulação Graduação em Psicologia e Mestrado em Psicologia
Cargo Psicólogo
Regime de Trabalho 30h

Nome Maristela Almeida Mercandeli Rodrigues
Titulação Graduação em Biblioteconomia, Especialização em Administração e Planejamento de Projetos Sociais e Mestrado em Gestão e Estratégia
Cargo Bibliotecária documentalista - Coordenadora de Biblioteca
Regime de Trabalho 40h

Nome Mauro Sérgio Ramos Barbosa
Titulação Graduação em Administração, Especialização em Gestão Empresarial e Especialização em Gestão Hoteleira
Cargo Administrador - Coordenador Geral de Administração
Regime de Trabalho 40h

Nome Milane Borges Lisboa
Titulação Graduação em Administração, Graduação em Direito, Especialização em Gestão Empresarial e Finanças, Especialização em Direito Aplicado, Especialização em Aperfeiçoamento em Formação Docente para Educação à Distância e Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica
Cargo Assistente em Administração
Regime de Trabalho 40h

Nome Monique Sunderhus Leppaus
Titulação Graduação em Serviço Social
Cargo Assistente Social
Regime de Trabalho 40h

Nome Patricia Rainha
Titulação Graduação em Ciências Contábeis e Especialização em Gestão Educacional Integrada
Cargo Assistente em Administração
Regime de Trabalho 40h

Nome Theophilo Rosa Rodrigues Braga
Titulação Graduação em Pedagogia, Graduação em Letras – Língua Portuguesa e Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica
Cargo Assistente em Administração
Regime de Trabalho 40h

Nome Tiago Teixeira Vieira
Titulação Graduação em Administração Geral, Graduação em Filosofia, Aperfeiçoamento em Educação de Jovens e Adultos (EJA), Especialização em Gestão Escolar e Mestrado em Gestão Pública
Cargo Assistente em Administração
Regime de Trabalho 40h

Nome Simone Coelho Aguiar
Titulação Graduação em Administração e Especialização em Gestão Pública e Contábil
Cargo Assistente em Administração
Regime de Trabalho 40h

Nome Tamires Aliprandi Lima
Titulação Graduação (bacharelado e licenciatura), Mestrado e Doutorado em Química
Cargo Assistente de Laboratório - Química/Biologia
Regime de Trabalho 40h

15. INFRAESTRUTURA FÍSICA E TECNOLÓGICA

O Ifes campus Cariacica Ifes, foi criado pela Lei 11892, de 29 de dezembro de 2008. Iniciou suas atividades em 2006, ainda como unidade descentralizada do antigo Cefetes, no Bairro São Francisco. Em 2008 tornou-se campus Cariacica do Ifes e desde 2012 funciona, em sede própria, no bairro Itacibá. A atual sede possui 3 (três) prédios denominados: Bloco A, Bloco B e Bloco C. Essa estrutura possui salas administrativas, salas de aula, laboratórios de ensino e pesquisa, biblioteca, salas de apoio ao ensino, espaço de cantina/restaurante, laboratórios de informática, 1 (um) auditório com capacidade para 290 (duzentos e noventa) pessoas e 1 (um) miniauditório com capacidade para 84 (oitenta e quatro) pessoas. Além disso, o campus possui de 1 (um) ginásio poliesportivo e área para estacionamento.

15.1. Áreas de ensino específicas

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m²)	Quant.	Área (m²)	
Salas de aula	21	54,14	-	--	-
Sala de professores	28	15,53	-	-	2 a 3 docentes por sala
Coordenadoria de curso	1	15,46	-		-
Diretorias de ensino e pesquisa	2	24,12	-	-	-

15.2. Áreas de estudo geral

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m²)	Quant.	Área (m²)	
Biblioteca	1	918,11	-	-	-
Laboratórios de informática	6	57,27	-	-	-
Laboratório de desenho técnico	1	57,33	-	-	-
Laboratório de matemática	1	57,33	-	-	-
Laboratórios de química	2	87,31	-	-	-
Laboratórios de física	4	90	-	-	-
Laboratório de biologia	1	87,31	-	-	-
Laboratório de Eletricidade	1	58,00	-	-	-

Laboratório de Eletrônica	1	58,00	-	-	-
Laboratório de Acionamentos Elétricos	1	58,00	-	-	-
Laboratório de Hidráulica e Pneumática	1	58,00	-	-	-
Laboratório de Mecânica Geral (Metrologia, Elementos de Máquinas, Motores de Combustão Interna, Lubrificação)	1	105,00	-	-	-
Laboratório de Materiais e Fabricação Avançada	1	58,00	-	-	-
Laboratório Maker	1	50	-	-	-
VRLab	1	50	-	-	

15.3. Áreas de esportes e vivência

O Ifes campus Cariacica conta com um ginásio poliesportivo, onde são desenvolvidas atividades desportivas, culturais, de recreação e integração.

A área da cantina foi pensada para proporcionar o melhor ambiente com higiene e alimentação saudável, tanto para estudantes quanto para os(as) servidores(as) e terceirizados da Instituição; possui área coberta e boa capacidade de acomodação para quem precisar se alimentar utilizando o espaço.

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m²)	Quant.	Área (m²)	
Ginásio poliesportivo	1	1.474,64	-	-	-
Cantina (área em frente ao contêiner)	1	147,90	-	-	-
Pátio coberto	1	560,00	-	-	-

15.4. Áreas de atendimento discente

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m²)	Quant.	Área (m²)	
Atendimento Psicológico	1	18,26	-	-	-
Atendimento Pedagógico	1	36,32	-	-	-
Registro Acadêmico	1	57,07	-	-	-
Coordenadoria de Estágio	1	40,26	-	-	-
Inspetoria	1	57,26	-	-	-
Serviço Médico	1	7,83	-	-	-

Sala de Repouso	1	9,23	-	-	-
Serviço Social	1	18,26	-	-	-

15.5. Áreas de apoio

O campus Cariacica possui um auditório com capacidade de 290 pessoas, equipado com cadeiras, mesas, projetor multimídia, equipamento de som e elevador para acesso ao palco. O miniauditório com capacidade de 84 pessoas, equipado com cadeiras, mesas e projetor multimídia.

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m²)	Quant.	Área (m²)	
Auditório	1	607,28	-	-	Capacidade para 290 pessoas
Miniauditório	1	106,75	-	-	Capacidade para 84 pessoas
Reprografia (copiadora apoio)	1	24,59	-	-	-
Sala de audiovisual	21	-	-	-	Todas as salas possuem computador e projetor multimídia

15.6. Infraestrutura tecnológica

Não se aplica, pois o curso não possui carga horária EaD.

15.7. Polos

Não se aplica, pois o curso não possui carga horária EaD.

15.8. Biblioteca

15.8.1 Instalações e acervo físico

A Biblioteca do Ifes campus Cariacica ocupa uma área total de 918,11 m² sendo composta pelos seguintes ambientes:

- Área destinada ao acervo geral (aproximadamente 609 m²);
- Seis (06) salas para Estudo em Grupo (equipadas com computador e quadro);
- Cabines para Estudo Individual (algumas equipadas com computador);
- Uma sala para Coordenação/Reunião;

- Uma sala para Processamento Técnico e Depósito;
- Uma sala para Setor de Referência;
- Área do Guarda Volumes;
- Área para Espaço Cultural e Periódicos;
- Área de Acesso Exclusivo para Servidores;
- Setor de Circulação de Materiais.

Os estudantes do curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários podem realizar empréstimos de materiais em qualquer biblioteca da rede Ifes. O acervo físico da Biblioteca do Ifes campus Cariacica possui aproximadamente 16.000 (dezesseis mil) exemplares, incluindo diversos tipos materiais informacionais, como livros, periódicos, DVDs, normas técnicas e outros. O Quadro 1 apresenta o quantitativo desses materiais.

Quadro 1 – Quantitativo do acervo físico da Biblioteca do Ifes campus Cariacica

Tipo de material Bibliográfico	**Total geral de exemplares (até maio/2025)**
Livros	13.927
Periódicos	1.755
Outros materiais	362
Total:	16.044

Fonte: Sistema Pergamum (maio/2025).

Os usuários da Biblioteca possuem livre acesso ao acervo geral. Os corredores entre as estantes é amplo, favorecendo a circulação. A organização dos materiais é feita hierarquicamente por áreas temáticas, conforme a Classificação Decimal de Dewey (CDD). O Quadro 2 apresenta o quantitativo de livros físicos disponíveis no acervo da biblioteca do Ifes Cariacica, por grandes áreas temáticas:

Quadro 2 – Total de Livros disponíveis na Biblioteca do Ifes Cariacica por área temática.

Áreas	Total de Títulos	Total de Exemplares
Generalidades e informática	94	540
Filosofia e Psicologia	106	272
Religião	20	29
Ciências Sociais	818	2335
Línguas	86	368
Ciências naturais e matemáticas	536	3441
Ciências aplicadas (tecnologia)	856	4713
Artes	90	157

Literatura	1079	1629
Geografia e História	230	443
Total:	3.915	13.927

Fonte: Sistema Pergamum (maio/2025).

As Bibliotecas do Ifes são informatizadas e utilizam o Sistema Pergamum para gerenciamento do acervo. Esse sistema permite que os usuários utilizem serviços online de consulta ao acervo, renovação e reserva de materiais. O link de acesso ao sistema Pergamum é: https://biblioteca.ifes.edu.br.

O Horário de funcionamento da Biblioteca do Ifes campus Cariacica é de segunda a sexta-feira, das 8h30 às 20h30. Entre os principais serviços oferecidos pela Biblioteca do Ifes Cariacica, destacam-se: empréstimo domiciliar e devolução de materiais bibliográficos; pesquisa, renovação e reserva online de materiais; acesso a rede sem fio (com autenticação do usuário); empréstimo de salas para estudo em grupo; serviço de guarda-volumes; realização de levantamentos bibliográficos; serviço de referência; divulgação das novas aquisições; atividades culturais e campanhas solidárias (apoio e realização); realização de visitas guiadas à biblioteca mediante agendamento; orientação quanto à normalização e depósito de trabalhos acadêmicos e elaboração de fichas catalográficas.

Estudantes do curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários podem realizar empréstimo domiciliar simultâneo de até 3 (três) materiais do acervo, pelo prazo de 7 (sete) dias cada material. Os livros do acervo literário possuem prazo maior, sendo de 14 (quatorze) dias para devolução ou renovação. Ao final desse prazo, o estudante poderá realizar até 2 (duas) renovações online do material por meio do sistema Pergamum, ou deverá fazer a devolução do item.

15.8.2 Bibliotecas Virtuais

Por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), os estudantes do curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários possuem acesso à Biblioteca Virtual Pearson. Essa biblioteca possui um amplo acervo de livros digitais abrangendo mais de 40 (quarenta) áreas do conhecimento. Por meio de uma plataforma intuitiva, os usuários podem acessar mais de 4.000 (quatro mil) títulos de mais de 20 (vinte) editoras parceiras, incluindo Pearson, Contexto, Intersaberes, Papirus, Global, Autêntica, Blucher, Rideel, Lexikon, Summus, Interciência, Vozes, Autêntica, Freitas Bastos e outras.

Por ser participante da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), o Ifes possui acesso ao conteúdo assinado do Portal de Periódicos da Coordenação Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Dessa forma, toda a comunidade acadêmica do Ifes pode acessar essa ferramenta de pesquisa que reúne e disponibiliza, em meio virtual, milhares de periódicos científicos, artigos de revistas e muitos outros conteúdos científicos nacionais e internacionais.

O Repositório Institucional do Ifes também destaca-se como um importante recurso para pesquisas. Nele são armazenadas e disponibilizadas, em formato digital, as produções intelectuais da comunidade científica do Ifes. Essas produções científicas incluem publicações da Editora Ifes, trabalhos acadêmicos e técnicos, teses, dissertações, e eventos. Acessando o portal é possível localizar o conteúdo completo dos materiais realizando buscas por tipo de coleção, autores, títulos e assuntos.

Além disso, por meio do Target GEDWeb, Sistema de Gestão de Normas e Documentos Regulatórios, as bibliotecas do Ifes disponibilizam aos seus usuários o acesso ao acervo digital atualizado das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Mercosul.

16. PLANEJAMENTO ECONÔMICO E FINANCEIRO

O Campus Cariacica possui uma consolidada trajetória na oferta de cursos voltados para a área metroferroviária, iniciada em 2006. Ao longo desses 18 anos, foram realizados investimentos contínuos na modernização da infraestrutura e atualização dos laboratórios. Dessa forma, o Curso Técnico em Manutenção de Sistemas Metroferroviários dispõe de toda a infraestrutura necessária para seu pleno funcionamento, não havendo demanda, no curto e médio prazo, por novos investimentos em equipamentos ou na ampliação da estrutura física existente.

No que se refere aos recursos humanos, o curso conta com um corpo docente qualificado, formado por profissionais com formação acadêmica e experiência na docência na área ferroviária. Esses profissionais estão capacitados para ministrar todas as disciplinas previstas na matriz curricular, não sendo necessária, portanto, a realização de novas contratações a curto ou médio prazo.

Quanto aos recursos didáticos e pedagógicos, o campus dispõe de uma biblioteca física bem estruturada, com acervo relacionado as disciplinas ofertadas pelo curso. Além disso, os componentes curriculares foram planejados considerando também o uso de bibliotecas virtuais, como Minha Biblioteca e Pearson, integradas ao Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), ampliando, assim, o acesso dos discentes aos materiais de estudo e às referências bibliográficas.

17. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTADORES TERRESTRE. **Evolução do transporte ferroviário em 2013.** Brasília, 2014.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES FERROVIÁRIOS. **Balanço do transporte ferroviário de cargas no Brasil de 2013.** Brasília, 2014.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES FERROVIÁRIOS. **Informações do Setor Ferroviário.** Brasília, 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.** Disponível em: <http://cnct.mec.gov.br/cursos/curso?id=41>. Acesso em: 20 mar. 2024.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE EDUCAÇÃO (CONSED). UNIÃO NACIONAL DOS DIRIGENTES MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO (UNDIME). **Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. RESOLUÇÃO CNE/CP No 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021 . Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica.

COMITE GESTOR DO PAC. **Relatório: 10º Balanço do Plano de aceleração do crescimento (PCA2).** Brasília, 2014.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES. **Transporte de cargas no Brasil: Ameaças e Oportunidades para o Desenvolvimento do País.** COPPEAD-UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO (IFES). Plano de desenvolvimento Institucional do Ifes: 2024/2- 2029/1 (PDI) . Vitória, 2024. Disponível em: <https://www.ifes.edu.br/images/stories/Res_CS_48_2019_-_PDI_-_Anexo.pdf>. Acesso em maio 2025.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2013.

_____. **Pesquisa CNT de Ferrovias 2011**. Brasília, 2011.

_____. **O sistema ferroviário brasileiro.** Transporte e Economia. Brasília, 2013.

_____. **Plano CNT de transporte e logística 2014**. Brasília, 2014.

_____. **Plano CNT de transporte e logística 2014**. Brasília, 2018.

EPL; ONTL. **BOLETIM DE LOGÍSTICA: A RETOMADA DOS INVESTIMENTOS FERROVIÁRIOS PARA AUMENTAR A EFICIÊNCIA DA MATRIZ DE TRANSPORTES.** Brasília, 2022.

Sites consultados:

http://oglobo.globo.com/economia/emprego/ferrovias-abrem-7-mil-vagas-ate-2014-ressuscitam-graduacao-no-setor-5899705

https://www.udop.com.br/noticia/2022/01/27/implantacao-de-novas-ferrovias-deve-gerar-30-mil-empregos.html

https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/autorizacoes-ferroviarias-1

https://www5.sefaz.mt.gov.br/-/17554656-governo-projeta-235-mil-empregos-com-construcao-de-ferrovia

https://www.antf.org.br/informacoes-gerais/

https://revistaferroviaria.com.br/2023/04/projecao-de-investimentos-privados-no-setor-ferroviario-ultrapassa-r-170-bi-mostram-dados-da-antt/

https://www.agazeta.com.br/es/economia/projeto-de-ferrovia-ate-anchieta-deve-ser-entregue-pela-vale-ate-o-fim-do-mes-0222

https://tribunaonline.com.br/economia/nova-onda-de-ferrovias-inclui-o-espirito-santo-130885

https://www.folhavitoria.com.br/economia/noticia/12/2021/duas-novas-ferrovias-serao-construidas-no-espirito-santo

https://www.cnnbrasil.com.br/economia/projecao-de-investimentos-privados-no-setor-ferroviario-ultrapassa-r-170-bi-mostram-dados-da-antt/

https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/infraestrutura/38-das-industrias-mudariam-operacao-de-rodovia-para-outro-modal/

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO Nº 3/2025 - CAR-DIREN (11.02.19.01.08)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 28/11/2025 12:25)
EDSON PIMENTEL PEREIRA
DIRETOR
CAR-DIREN (11.02.19.01.08)
Matrícula: 2573692

*Visualize o documento original em https://sipac.ifes.edu.br/documentos/ informando seu número: **3**, ano: **2025**, tipo: **PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO**, data de emissão: **28/11/2025** e o código de verificação: **af7845e6d9***