



CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO EM TECNOLOGIA E COMPUTAÇÃO



Educação
e Trabalho



IDEALIZAÇÃO

Itaú Educação e Trabalho

Superintendente:

Ana Inoue

Gerente de gestão de conhecimento:

Carla Chiamareli

Assessora de educação:

Beatriz Lomonaco

COORDENAÇÃO

CIEB - Centro de Inovação para a Educação Brasileira

Diretora presidente:

Lúcia Dellagnelo

Gerente executiva:

Gabriela Gambi

Coordenador de educação:

Jean Tomceac

Especialista em educação:

Lidiana Osmundo

Analista de educação:

Larissa Santa Rosa

ELABORAÇÃO DE CONTEÚDO

Flávio Campos

Rodrigo Assirati

REVISÃO

Marina Kuzuyabu

DIAGRAMAÇÃO

ExpertsMarketing.digital

Wellington Martins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Lumos Assessoria Editorial
Bibliotecária: Priscila Pena Machado CRB-7/6971

C198 Campos, Flávio.

Currículo de referência em tecnologia e computação :
educação profissional técnica de nível médio em tecnologia e
computação [recurso eletrônico] / [elaboração de conteúdo
Flávio Campos e Rodrigo Assirati] ; organização Centro de
Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) e Itaú Educação e
Trabalho. — São Paulo : CIEB, 2020.

Dados eletrônicos (pdf).

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5854-013-7

1. Ensino profissional - Currículos. 2. Ensino técnico -
Brasil. 3. Tecnologia da informação. I. Assirati, Rodrigo.
II. Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB).
III. Itaú Educação e Trabalho. IV. Título.

CDD 379.81

COMO CITAR ESTE DOCUMENTO?

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA **Currículo de Referência para o Curso Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Tecnologia e Computação**. São Paulo: CIEB, 2020. E-book em pdf.

SOBRE O CIEB

O Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) é uma organização sem fins lucrativos, cuja missão é promover a cultura de inovação na educação pública, estimulando um ecossistema gerador de soluções para que cada estudante alcance seu pleno potencial de aprendizagem. Atua integrando diferentes públicos e ideias em torno de uma causa comum: inovar para impulsionar a qualidade, a equidade e a contemporaneidade da educação pública brasileira.

SOBRE O ITAÚ EDUCAÇÃO E TRABALHO

O Itaú Educação e Trabalho apoia a ampliação e o fortalecimento de políticas públicas de Educação Profissional e Tecnológica, por meio de assessoria técnica às unidades federativas do território nacional, tendo os jovens como foco principal de suas ações. Entende-se que a Educação Profissional e Tecnológica é capaz de propiciar ao jovem uma formação que promova sua inserção no mundo do trabalho e o estimule a prosseguir os estudos ao longo da vida. Esse é o caminho para formar um cidadão capaz de projetar sua vida futura, fazer boas escolhas e transformar a realidade.

SOBRE ESTE DOCUMENTO

Este documento apresenta o Currículo de Referência para o Curso Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Tecnologia e Computação, que tem como objetivo oferecer às redes de ensino e escolas apoio na implementação do Novo Ensino Médio no que se refere ao itinerário da formação técnica e profissional.

LICENÇA CREATIVE COMMONS



Este trabalho está licenciado sob uma licença CC BY-NC 4.0. Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem obras derivadas sobre a obra original, contanto que atribuam crédito ao autor corretamente e não usem os novos trabalhos para fins comerciais. Texto da licença: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

SUMÁRIO

Glossário	5	5 - Projeto Integrador	48
Uma oportunidade para redesenhar a formação profissional e técnica em tecnologia e computação.....	6	5.1 – Eixo: Hardware e manutenção de computadores	50
Por que precisamos fortalecer a educação profissional e tecnológica alinhada ao ensino médio.....	7	5.2 – Eixo: Redes e segurança de computadores	50
Apresentação	8	5.3 – Eixo: Aplicativos computacionais e sistemas para internet	51
1 - Referências internacionais de currículos para o ensino médio técnico	10	6 - Perfil docente	52
1.1 - Chile.....	10	6.1 – Eixo: Hardware e manutenção de computadores	52
1.2 - China.....	11	6.2 – Eixo: Redes e Segurança de computadores.....	53
1.3 - Estados Unidos.....	12	6.3 – Eixo: Aplicativos computacionais e sistemas para internet	53
1.4 - Inglaterra	13	7 - Infraestrutura	54
1.5 - Nova Zelândia.....	14	7.1 – Eixo: Hardware e manutenção de computadores	55
1.6 - Considerações finais	15	7.2 - Eixo Redes e segurança de computadores.....	56
2 - Currículo de Referência para Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Tecnologia e Computação	16	7.3 – Eixo: Aplicativos computacionais e sistemas para internet	57
2.1 - Perfil dos egressos e egressas.....	16	8 - Orientações metodológicas	60
2.2 - Saídas intermediárias.....	17	9 - Referências	61
2.3 - Concepção da proposta curricular	19		
2.4 - Estrutura curricular	21		
3 - Como acessar o currículo.....	22		
4 - Unidades curriculares e seus elementos.....	23		
4.1 – Eixo: Hardware e manutenção de computadores	23		
UC 1 - Arquiteturas e organização de computadores.....	23		
UC 2 - Sistemas operacionais.....	26		
UC 3 - Manutenção de computadores	28		
4.2 – Eixo: Redes e segurança de computadores	30		
UC5 - Redes de computadores	30		
UC 6 - Planejamento e instalação de redes de computadores	32		
UC 7 - Sistemas operacionais de redes.....	33		
UC 8 - Segurança de dados e de redes	34		
4.3 - Eixo: Aplicativos computacionais e sistemas para internet	36		
UC 10 - Desenvolvimento de software.....	36		
UC 11 - Desenvolvimento de sistemas para desktops.....	38		
UC 12 - Desenvolvimento de sistemas para internet	40		
UC 13 - Desenvolvimento de sistemas para dispositivos móveis.....	41		
UC 14 - Metodologias e processos de desenvolvimento de software.....	43		
UC 15 - Design para web.....	44		
UC 16 - Armazenamento e visualização de dados.....	46		

GLOSSÁRIO

Atitudes

Elemento do currículo que destaca a forma de pensar e agir frente a uma determinada situação, pessoas, instituições, objetos, etc.

CBO

Classificação Brasileira de Ocupações.

CNTC

Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.

Competência

Unidade do currículo que integra os elementos: conhecimentos, habilidades e atitudes – considerando a capacidade do fazer profissional em sua plenitude.

Conhecimentos

Unidade do currículo relacionada ao saber, aos conteúdos e saberes relacionados ao fazer profissional.

Egresso(a)

Aquele que finalizou um curso ou formação.

Habilidades

Elemento do currículo que considera o saber-fazer, ou seja, as ações e fazeres do(a) profissional em sua atuação.

Projeto Integrador

Unidade curricular que trabalha o desenvolvimento de um projeto e que integra as unidades curriculares do currículo.

Propedêutica

Elementos introdutórios de uma área ou disciplina.

UC

Unidade curricular.



UMA OPORTUNIDADE PARA REDESENHAR A FORMAÇÃO PROFISSIONAL E TÉCNICA EM TECNOLOGIA E COMPUTAÇÃO

No Brasil, apenas 11% dos concluintes do ensino médio saem de cursos técnicos, um número muito inferior ao da média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), de 42%. Em nações como Áustria, República Tcheca, Eslováquia e Eslovênia, esse índice gira em torno 70%, como mostra a publicação *Education at a Glance 2020*.

Essas disparidades, observadas na comparação entre diversos países, revelam para a OCDE que o ensino técnico de nível médio tem sido negligenciado por muitos governos, embora devesse receber mais atenção dos(as) formuladores(as) de políticas públicas. Alunos e alunas que seguem essa trilha de formação têm mais oportunidades no mercado de trabalho e podem alcançar níveis mais altos de desenvolvimento, aponta o levantamento.

O Novo Ensino Médio, contudo, pode mudar essa realidade ao oferecer uma organização curricular mais flexível, marcada pela existência de itinerários formativos à escolha dos(as) estudantes. Entre os itinerários possíveis, está justamente o de realizar uma formação profissional e técnica dentro da carga horária do ensino médio regular.

Este Currículo de Referência para o Curso Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Tecnologia e Computação se insere neste contexto e foi pensando para orientar o planejamento pedagógico de redes e instituições de ensino que disponibilizam ou planejam disponibilizar essa formação tão importante nos dias de hoje.

Diversos estudos apontam para a necessidade de investirmos no desenvolvimento de profissionais com conhecimentos e habilidades nas áreas de tecnologia e computação para acompanhar as transformações sociais e as aceleradas mudanças em curso no mercado de trabalho, marcado cada vez mais pelo uso da automação e da inteligência artificial. Não por acaso, esses conhecimentos se tornaram relevantes para qualquer profissional, independentemente da carreira escolhida.

Este Currículo, portanto, atende a necessidades contemporâneas, além de estar alinhado à Base Nacional Comum Curricular e à proposta de incentivar o protagonismo juvenil. Os(as) estudantes podem seguir a jornada integral de formação e obter o diploma de Técnico(a) em Tecnologia e Computação ou cumprir parcialmente o programa e receber certificações intermediárias.

A trilha completa tem carga horária de 1,2 mil horas de atividades, distribuídas em três eixos: hardware e manutenção de computadores; redes e segurança de computadores; e aplicativos computacionais e sistemas para internet.

Cada eixo abrange um conjunto de unidades curriculares e traz a descrição de competências que serão trabalhadas, indicadores de avaliação e algumas sugestões de práticas pedagógicas inovadoras. O Currículo também dedica seções inteiras aos Projetos Integradores (entendidos como unidades curriculares que mobilizam diferentes competências para a realização de desafios reais), ao perfil docente e à infraestrutura necessária para a realização das atividades propostas. Outro destaque são as referências internacionais, em que são apresentadas diferentes abordagens para o ensino técnico de nível médio.

A expectativa do CIEB é oferecer diretrizes e orientações aos gestores e gestoras educacionais e contribuir com a formação de técnicos e técnicas dotados de excelente base teórica e prática. São essas pessoas que vão nos ajudar, enquanto país, a encontrar respostas para os desafios do século 21.

Boa leitura!

Lúcia Dellagnelo

Diretora-presidente do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB)

POR QUE PRECISAMOS FORTALECER A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA ALINHADA AO ENSINO MÉDIO

O Itaú Educação e Trabalho, anteriormente Itaú BBA Educação, acredita que a educação é estratégica para a conquista da cidadania plena e vetor de desenvolvimento social, político, econômico e cultural da nação. Por isso, há mais de uma década, em parceria com entidades civis e o poder público, apoiamos, incentivamos e desenvolvemos práticas que contribuam para melhoria da qualidade da educação pública, com foco sobretudo na formação para o mundo do trabalho como parte da educação básica.

A aproximação ao mundo do trabalho como um direito constitucional dos jovens e um dever da educação básica (artigo 205 da Constituição Federal) tem na Educação Profissional e Tecnológica um percurso privilegiado para sua efetivação. Na perspectiva de formação integral dos estudantes, assumimos o trabalho como um princípio educativo e a visão de que a formação profissional ocorre de forma contínua ao longo da vida.

Estabelecemos como um de nossos principais objetivos o fortalecimento das políticas públicas de Educação Profissional e Tecnológica de qualidade articuladas ao ensino médio por entender que essa articulação favorece o jovem: enriquece as aprendizagens que ocorrem em contextos diversos, amplia as possibilidades de escolha do jovem, favorece a sua permanência na escola e o prosseguimento dos estudos, bem como fortalece sua inserção no mundo do trabalho. Além disso, é um elemento a mais na atratividade do ensino médio que pode se tornar mais interessante e pleno de sentido.

Nesse panorama, um currículo em Tecnologia e Computação vem ao encontro dos anseios de uma parte dos estudantes e permite sua inserção profissional, na medida em que atende a uma demanda do mercado de trabalho. Como indicam os estudos sobre o futuro do trabalho, há um grande espaço de crescimento para profissionais das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação), que terão chances de trabalhar em todos os setores econômicos, independentemente da especialidade, além de estarem inseridos em uma área em expansão. Isso porque haverá demanda por desenvolvimento de softwares e de hardwares que atendam às necessidades específicas de diferentes setores, favorecendo assim analistas e cientistas de dados, desenvolvedores de programas, além de especialistas em TI e big data, redes sociais e comércio digital, entre outros. Além disso, essas demandas tendem a evoluir continuamente, criando sempre novas possibilidades de desenvolvimento profissional.

Sendo assim, em parceria com o CIEB, apoiamos a elaboração desse currículo com o intuito de possibilitar às redes de ensino a oferta de um curso Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Tecnologia e Computação consistente, atual e dinâmico – em consonância com as tendências mais recentes, que dialoga com os conteúdos de formação geral e trabalha competências, habilidades, atitudes e conhecimentos essenciais a esse profissional nos dias de hoje. Entendemos que a implementação desse currículo tem grande potencial para fortalecer a inserção profissional digna dos jovens e incentivá-los no caminho de aprendizagem contínua e crescimento profissional.

Ana Inoue

Superintendente do Itaú Educação e Trabalho

APRESENTAÇÃO

O Currículo de Referência para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Tecnologia e Computação tem como objetivo oferecer às redes de ensino e escolas apoio na implementação do Novo Ensino Médio no que se refere ao itinerário de formação técnica e profissional. Outra proposta é contribuir com formação de cidadãos e cidadãs com visão sustentável sobre as dimensões econômica, ambiental e social do trabalho com as tecnologias, especialmente, a computação.

A publicação é fruto de intenso trabalho de pesquisa em currículos internacionais de referência, como os dos Estados Unidos, Inglaterra, China, Nova Zelândia e Chile. Esses países se posicionam claramente sobre a importância da educação técnica profissional como forma de inserção social de jovens no trabalho e no mundo contemporâneo, fortemente influenciado pela tecnologia.

Tanto nos temas abordados como no formato de apresentação, esse currículo de referência traz inovações, caminhos e flexibilidade que contribuem com o planejamento pedagógico. Conta

ainda com conteúdo programático que sintetiza temas atuais e avanços recentes na área de tecnologia.

Ao todo, ele contempla 1.200 horas de atividades para formação do(a) Técnico(a) em Tecnologia e Computação. Essa carga horária está distribuída em três grandes eixos: a) Hardware e manutenção de computadores; b) Redes e segurança de computadores; e c) Aplicativos computacionais e sistemas para internet. Os(as) estudantes têm a opção de fazer apenas um ou dois eixos de estudo e obter os seguintes certificados intermediários: a) Assistente de manutenção e suporte de computadores; b) Assistente de redes e segurança de computadores; e c) Assistente de aplicativos computacionais e sistemas para internet.

O infográfico abaixo ilustra a flexibilidade da proposta curricular, considerando as diversas possibilidades mencionadas (carga horária, eixos, saídas intermediárias, etc.), e aponta que não há uma sequência obrigatória preestabelecida entre os eixos.

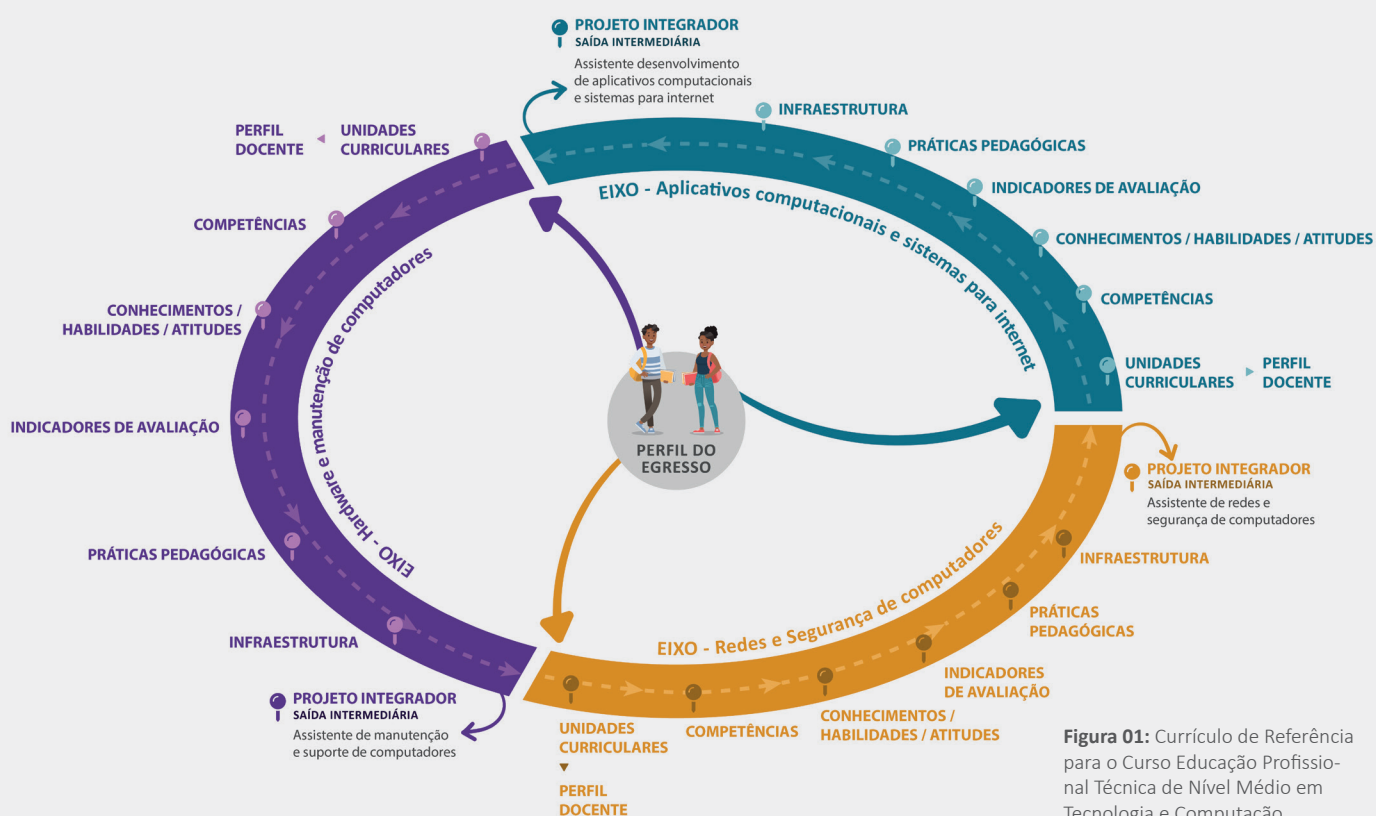


Figura 01: Currículo de Referência para o Curso Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Tecnologia e Computação.

A apresentação do currículo dispõe de informações como carga horária, unidades curriculares e as competências a serem desenvolvidas. Essas competências desdobram-se em atitudes, habilidades e conhecimentos que serão construídos pela turma de estudantes e todas estão ligadas a indicadores de avaliação.

Além do detalhamento completo do currículo para fácil consulta e visualização, existem ainda especificações para a docência. Essas especificações apontam, para cada unidade curricular, o perfil indicado para a realização do trabalho pedagógico, como docentes e profissionais com notório saber sobre formação técnica e profissional.

Como sugestão para o trabalho em sala de aula, são elencadas práticas pedagógicas inovadoras mediadas por tecnologia, como: aula enriquecida com tecnologia, ensino híbrido (sala de aula invertida e rotação por estações), ensino personalizado, aula mão na massa e aprendizagem baseada em projetos. Essas práticas oferecem orientações ao corpo docente sobre como aplicar um conceito das áreas de tecnologia e computação em sala de aula por meio de experiências de aprendizagem ativa e do envolvimento da turma de estudantes.

A participação discente também se reflete na escolha dos itinerários. O currículo considera a perspectiva dos(as) estudantes e seu protagonismo sobre a decisão de se aprofundar nas temáticas e conceitos apresentados, seja optando pelo estudo de eixos independentes (saídas intermediárias) ou pela proposta de jornada completa.

O currículo também está alinhado à Base Nacional Comum Curricular no que diz respeito à competência Cultura Digital. O documento é permeado por propostas de uso crítico, reflexivo e ético

das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tanto para a criação de projetos, acesso, disseminação, produção de informações, quanto para a produção de conhecimento, resolução de problemas e prática do protagonismo e autoria, na vida pessoal e coletiva do(a) estudante.

Também é importante ressaltar que no contexto do mundo do trabalho e das especificidades das áreas de tecnologia e computação, o currículo atende a uma necessidade real do segmento. Conforme dados apontados pela Associação Brasileira de Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom), em 2019 a área de TIC empregava 873 mil de profissionais, 27 mil a mais que no ano anterior. No mundo, as profissões relacionadas a esse campo de atuação crescerão 33% até 2022, de acordo com projeção do *World Economic Forum*.

Este currículo, por meio do engajamento dos(as) discentes em projetos integradores, propõe introduzir os(as) estudantes de forma rápida e preparada no mercado de trabalho, conforme prevê o art.14 da resolução 06/2012 do Conselho Nacional de Educação (CNE): que os(as) egressos(as) exerçam sua profissão com autonomia, responsabilidade e ética, que desenvolvam habilidades de empreendedorismo, cooperativismo, compreendendo a gestão da inovação, a iniciação científica, a gestão de pessoas, dentre outros fundamentos essenciais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

Com a publicação desse material, espera-se apoiar as redes de ensino na implementação do Novo Ensino Médio em temáticas atuais e de interesse dos(as) jovens para o mundo contemporâneo, trazendo conteúdos significativos e experiências de aprendizagem inovadoras que possam impactá-los(as) positivamente enquanto cidadãos(ãs) e profissionais.

¹As práticas pedagógicas inovadoras mediadas por tecnologias foram desenvolvidas pelo CIEB com o objetivo de ilustrar de que forma as tecnologias podem apoiar a prática de professores(as) em sala de aula, levando em conta processos de ensino-aprendizagem mais ativos e inovadores. Mais informações podem ser acessadas em: <https://cieb.net.br/o-papel-das-praticas-pedagogicas-inovadoras-media-das-por-tecnologia/>

²BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum curricular. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versao-final_site.pdf. Acessada em 31/07/2020.

³BRASSCOM. Disponível em: <https://brasscom.org.br/relatorio-setorial-de-tic-2019/>. Acessado em: 31/07/2020.

⁴World Economic Forum. Disponível em: <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2018/information-communication-technologies/>. Acessado em: 31/07/2020.

REFERÊNCIAS INTERNACIONAIS DE CURRÍCULOS PARA O ENSINO MÉDIO TÉCNICO

Em busca de referências que pudessem fornecer subsídios para a escrita desse material, foram estudados os modelos e os currículos adotados pelos seguintes países: Chile, China, Estados Unidos, Inglaterra e Nova Zelândia.

A escolha dessas experiências foi motivada pelo fato de pertencerem a países onde a discussão da educação técnica de nível médio aconteceu recentemente ou porque apresentam características ou experiências inspiradoras.

Buscou-se investigar a forma de oferta da educação técnica de nível médio, como as nações estudadas enxergam o papel desse nível de ensino para o desenvolvimento socioeconômico e tecnológico e como entendem a relação entre o ensino médio técnico e o ensino superior, em especial para os cursos ligados à Computação e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.



1.1. CHILE

O Ensino Médio Técnico no Chile (chamado de Ensino Médio Técnico-Profissional) é oferecido de forma integrada, ou seja, as unidades curriculares técnicas e de formação geral propedêutica são oferecidas em um mesmo currículo. A modalidade é uma alternativa ao ensino médio propedêutico geral, chamado de Ensino Médio Científico-Humanista. Assim, ao final dos oito anos do ensino fundamental (chamado de Educação Básica), os(as) estudantes escolhem uma das duas modalidades para continuar seus estudos.

O currículo nacional do Chile tem quatro anos de duração (1º ao 4º Médio), cada um com um mínimo de 1.596 horas divididas em 42 semanas letivas. Essa estrutura vale tanto para o Ensino Médio Técnico-Profissional quanto para o Científico-Humanista. Apesar de ser oferecido de forma integrada, o ensino médio técnico é dividido em duas partes. A primeira delas corresponde aos dois primeiros anos (1º e 2º Médio) e contempla unidades curriculares comuns ao Ensino Médio Científico-Humanista e que não fazem parte da formação técnica e profissional. Estas últimas ficam concentradas na segunda parte do curso, formada pelos dois últimos anos (3º e 4º Médio).

Especificamente na área de computação, o currículo nacional do Chile, possui uma organização curricular para o setor chamado de Tecnologia e Comunicações. Ele tem três opções de especialização independentes, das quais os(as) estudantes devem escolher apenas uma para cursar: Conectividade e Redes, Programação ou Telecomunicações.

A possibilidade de acesso ao ensino superior é concedida aos egressos e egressas de qualquer uma das modalidades de ensino médio.



1.2. CHINA

A oferta do ensino médio técnico na China tem uma estrutura complexa e um formato bastante diferente de outros países. Nas séries iniciais, o sistema educacional tem as seguintes divisões: pré-escola (equivalente à educação infantil brasileira), escola primária (equivalente às séries iniciais do ensino fundamental brasileiro, do 1º ao 6º anos), e *Junior High School* (equivalente ao 7º, 8º e 9º anos do ensino fundamental brasileiro). As opções de formações técnicas e profissionais aparecem já nesta fase última fase, em que, a depender da província ou cidade, o(a) estudante pode optar pelo *Junior Secondary Technical (Zhong Deng Zhuan Ye Xue Xiao)* como alternativa ao ensino propedêutico geral *Junior Secondary School (Chu Ji Zhong Xue)*, ambos com três anos de duração.

As séries seguintes já não são compulsórias e o(a) estudante tem diversas opções para seguir com sua formação, dependendo de sua cidade ou província. Nessa fase, equivalente ao ensino médio brasileiro, o(a) estudante que cursou o ensino geral propedêutico pode continuar seus estudos nas *Junior Secondary Schools (Pu Tong Gao Zhong)*. Tais instituições oferecem uma formação estritamente acadêmica e têm como missão formar alunos e alunas para ingressar no ensino superior. Já os egressos e egressas de cursos técnicos e profissionais, por sua vez, têm três opções, dependendo do tipo de formação estudado:

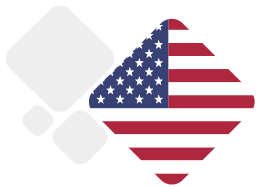
- a) Escolas médias vocacionais (*Zhi Ye Zhong Xue*, ou *Vocational High School*): oferecem cursos de formação profissional para suprir a demanda por profissionais nos níveis mais baixos do setor de serviços (equivalente aos cursos de aprendizagem oferecidos no Brasil);
- b) Escolas técnicas ou especializadas (*Zhong Deng Zhuan Ke Xue Xiao*, ou *Technical or Specialized Secondary Schools*): forma técnicos(as) voltados(as), principalmente, para as demandas da indústria ou da área de tecnologia de serviços;
- c) Escolas de artesãos (*Ji Shu Xue Xiao*, ou *Craftsmen Schools*): instituições voltadas ao ensino de ofícios manuais.

As escolas técnicas especializadas têm liberdade curricular para estruturar seus cursos de acordo com as necessidades locais. Geralmente, elas fazem essas definições em colaboração com as autoridades de educação e de emprego locais, não havendo um currículo nem regulação nacional para seu conteúdo.

Em função da diversidade de realidades, é difícil traçar um perfil nacional de currículo. Porém, devido à alta demanda por profissionais de computação e tecnologias digitais da informação, foram encontrados facilmente escolas técnicas que ofereciam grande variedade de cursos na área, como: Tecnologias de Redes de Computadores, Programas Computacionais, Gerenciamento de Segurança da Informação, Tecnologias de Internet das Coisas, Tecnologias de Integração Eletromecânicas, Tecnologia de Automação Elétrica, Tecnologias de Controles Inteligentes, etc. São cursos específicos, com propostas alinhadas ao estado da arte em tecnologia e às necessidades do mercado global de trabalho. Todos são cursos de nível médio técnico – é importante não confundir com os cursos tecnólogos, que no Brasil são cursos de ensino superior.

Apesar de os egressos e egressas do ensino médio técnico da China possuírem requisitos legais para prosseguir seus estudos em um curso universitário, há uma grande dificuldade de acesso em função da competição com jovens que tiveram formação acadêmica no ensino médio. Dessa forma, usualmente eles realizam cursos mais curtos (tecnólogos) ou cursos técnicos e vocacionais superiores.





1.3. ESTADOS UNIDOS

Em meados de 2018, o governo americano renovou uma lei específica para o fortalecimento e a melhoria da qualidade do ensino técnico e profissional. Esta lei foi promulgada pela primeira vez em 1984 e renovada posteriormente em 1998 e 2006 pelo Congresso americano. A nova lei, batizada “*Strengthening Career and Technical Education for the 21st Century (Perkins V) Act*” (Fortalecendo a Educação Técnica e Profissional para o Século XXI), tem como objetivos principais a manutenção (dentro do orçamento federal) de recursos destinados especificamente para este segmento; seu valor é de US\$ 1,2 bilhão, aproximadamente. Há previsão de novos requisitos para os currículos garantindo que estes vinculem conteúdo acadêmico e técnico e melhorias de transparência na prestação de contas dos estados.

O entendimento do governo americano é o de que o ensino médio técnico e profissional pode fortalecer a economia, fornecendo profissionais qualificados(as) para o mercado de trabalho. As novas orientações curriculares previstas na lei, contudo, não tratam da oferta de cursos ou assuntos específicos. Essas definições ficam à critério de cada estado, que, em geral, levam em consideração as necessidades de cada mercado para tomar suas decisões.

O que a nova lei traz são orientações para a criação de trilhas de carreira (*Career Pathways*) voltadas ao desenvolvimento de habilidades técnicas, acadêmicas e de empregabilidade, capacitando os(as) estudantes a ocupar postos de trabalho com grande demanda. Nesse contexto, as trilhas, chamadas de CTE (*Career and Technical Education*, ou Educação Técnica e Profissional), têm o objetivo de fazer a ligação entre as formações secundárias e pós-secundárias.

A CTE pode ser ofertada de três maneiras distintas: de forma integrada, concomitante ou subsequente. No modelo integrado, as unidades curriculares técnicas e de formação geral propedêutica são oferecidas em um mesmo currículo. Já no modelo concomitante, a formação geral propedêutica e a formação técnica acontecem separadas, mas paralelamente. Por último, no modelo subsequente, o ensino médio com formação técnica e profissional é feito após a conclusão da formação geral propedêutica. Os cursos e certificações técnicas foram planejados em um sistema de créditos. Eles são acumulados desde o ensino médio e podem, inclusive, ser aproveitados no ensino superior.

A oferta de CTE varia conforme legislação de cada estado. Um caso que merece destaque é o do estado de Nova York, que entendeu que algumas formações técnicas e profissionais estão se tornando cada vez mais complexas para uma certificação de nível médio. Frente a isso, foram criadas escolas com um currículo maior (cinco anos em vez dos quatro anos tradicionais) para oferecer formação técnica e preparar o(a) estudante para os estudos de nível superior.

Apesar dessa diversidade, pode-se encontrar facilmente cursos e programas na área de computação e tecnologias digitais da informação no âmbito da CTE. Como no caso de cursos de Fundamentos da Tecnologia, Manutenção de PCs, Princípios de Ciência da Computação, Design de Videogames, Cibersegurança e Inteligência Artificial.



1.4. INGLATERRA

Antes de explicar como funciona o ensino médio técnico profissional na Inglaterra, vale esclarecer algumas características peculiares de seu sistema educacional.

O ensino é dividido em etapas, mais conhecidos como estágios-chave (*Key Stages*, ou KS), e cada uma delas abrange uma determinada quantidade de anos letivos. A educação secundária começa no 7º ano (início do KS3) e termina ao final do 11º ano (marcando o final do KS4). Ao final deste estágio, os(as) estudantes precisam realizar provas nacionais chamadas de *GCSE - General Certificate of Secondary Education* (Certificado Geral de Educação Secundária). Esses exames são requisitos parciais para a obtenção do diploma de educação básica, chamado de *General Certificate of Education* (Certificado Geral de Educação). Normalmente, os(as) estudantes precisam escolher ao menos cinco provas – as de Inglês (Língua Inglesa e Literatura), Matemática e Ciências (Biologia, Química e Física) são obrigatórias – e atingir conceitos A, B ou C para se tornarem elegíveis ao diploma de educação básica.

Em sua reforma mais recente, que passou a vigorar no ano letivo de 2014, o currículo nacional inglês incluiu um GCSE de Ciência da Computação no rol de provas do GCSE de Ciências.

A etapa seguinte, considerada pós-secundária, é composta pelo KS5 (12º e 13º ano). Nessa fase, os(as) estudantes fazem cursos de aprofundamento por assuntos e, então, realizam provas para a obtenção de certificados de aprofundamento (*A Level*). São necessárias três ou quatro provas *A Level* nas áreas de conhecimento escolhidas pelos alunos e alunas. Como o ingresso na universidade depende desses certificados, cada curso superior possui um requisito de provas *A Level*, com uma nota mínima, em seu processo seletivo.

O ensino técnico profissional acontece nesse contexto e pode ser ofertado tanto no nível secundário quanto no nível pós-secundário. Ao contrário da educação geral propedêutica, as escolas são livres para ofertar cursos e desenhar propostas curriculares para esse nível de ensino. Mas, assim como acontece nas demais etapas, o(a) estudante dos cursos técnicos profissional também precisam realizar exames nacionais para receber diploma ou certificação de técnico.

Na Inglaterra, assim como na maioria do Reino Unido, a aplicação da prova e a regulação do conteúdo desses exames são feitas pelo *BTEC – Business and Technology Education Council* (Conselho de Educação Empresarial e Tecnológica). Trata-se de um consórcio formado por autoridades e empresas com grande apoio do Ministério do Trabalho.

O BTEC oferece ampla gama de certificações, que podem ser obtidas em diversos níveis. Ao final do KS4 (11º ano), o(a) estudante pode fazer um conjunto de provas de acordo com a formação técnica desejada e, assim, obter um certificado de Nível 2, com equivalência de 1 até 4 GCSEs (depende do curso e nível de formação desejada). Com isso, os alunos e alunas não precisam prestar todas as provas do GCSEs como requisito parcial para obtenção do diploma de educação básica.

Aqueles que optarem por esse caminho no KS4 podem continuar sua educação técnica no KS5 e, posteriormente, prestar provas e obter um certificado BTEC Nível 3, equivalentes de 0.5 a 3 certificados *A Level*. Com isso, o(a) estudante tem a opção de ingressar no mercado de trabalho como aprendiz ou estagiário e dar continuidade aos estudos no ensino superior, tanto em cursos técnicos como em cursos acadêmicos.

Existem diversas trilhas do BTEC em todos os níveis para a área de computação e tecnologias digitais da informação. Nos níveis iniciais existe, por exemplo: o BTEC *Level 1 Introductory in Information Technology*, no nível 2, o BTEC *Level 2 Technicals in Digital Technology* e, no nível 3, o BTEC *Nationals Computing*.





1.5. NOVA ZELÂNDIA

O sistema educacional da educação básica neozelandesa compreende a educação infantil, o ensino fundamental e o médio. A educação infantil abrange o período de 0 a 5 anos, e sua frequência não é obrigatória. As escolas oferecem o ensino em inglês, embora também existam creches que ensinem em língua maori e outros idiomas das ilhas do Pacífico.

O ensino fundamental inicia-se aos 6 anos e a frequência é obrigatória até os 16 anos de idade. O ano letivo começa no final de janeiro e vai até meados de dezembro, dividindo-se em quatro períodos trimestrais. Os cursos vão do 1º ao 8º ano, sendo este último o final do ensino fundamental.

O ensino médio, etapa que engloba estudantes com idade entre 15 e 17 anos, começa no 9º ano e termina no 13º ano, sendo realizado em escolas secundárias, escolas de ensino médio e faculdades.

A Nova Zelândia tem se comprometido com a construção de uma educação profissional de qualidade há décadas, fato que se verifica pelo número menor de jovens fora da escola ou no mundo do trabalho. Segundo o relatório *Education at a Glance 2018*, da OCDE, o país está abaixo dos Estados Unidos e da média de países da OCDE no número de jovens de 18 a 24 anos que não estão estudando, empregados(as) ou em treinamento.

Os(as) estudantes podem escolher a educação profissional a partir do nível secundário, optando por cursos específicos ou trilhas previamente estabelecidas. As escolas secundárias são responsáveis pelos currículos acadêmicos e técnicos. Entre o 11º e 13º ano de estudos secundários, os alunos e alunas podem iniciar os cursos técnicos.

Aqueles que optam pelo ensino profissional de nível médio geralmente frequentam um Instituto de Tecnologia ou Politécnico, e o certificado que recebem em período integral equivale a um diploma universitário. Essas instituições também oferecem uma ampla variedade de cursos de formação rápida para o mercado de trabalho, de pós-graduação a cursos de curta duração.

Os(as) estudantes do ensino superior podem estudar programas vocacionais em 18 Institutos de Tecnologia e Politécnicos, três instituições terciárias Maori (*wananga*) e outros estabelecimentos de estudos particulares (privados).

⁵Disponível em http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/eag/documentos/2018/EAG_Relatorio_na_integra.pdf. Acessado em 30/07/2020.

⁶NCEA Certificado Nacional de Realização Educacional é reconhecido por empregadores e fornecedores terciários na Nova Zelândia e no exterior. O NCEA faz parte do Quadro de Qualificações da Nova Zelândia (NZQF), que varia do nível 1 ao nível 10, oferecendo certificados e diplomas.

1.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o estudo desses diferentes currículos, ficou claro o posicionamento dos Estados em relação à educação técnica profissional não apenas como alternativa para a rápida inserção de jovens no mercado de trabalho, mas também como uma oportunidade para desenvolver a economia por meio do trabalho qualificado, melhorar a geração de riqueza e contribuir com o crescimento do país. Destacam-se os sistemas da Inglaterra, Estados Unidos e Nova Zelândia, onde as ofertas de cursos e currículos não ficam somente a cargo das autoridades educacionais, mas recebem contribuições das autoridades do trabalho, da economia e dos setores produtivos.

Outra observação que merece destaque positivo é o fato de que, principalmente nestes países, o ensino médio técnico profissional não é o destino final da jornada acadêmica de alunos e aluna. Ao contrário, o próprio sistema de ensino é desenhado para que existam opções para a continuidade dos estudos no ensino superior, seja em cursos de curta duração ou em cursos acadêmicos gerais.

No geral, chama a atenção nesses sistemas a flexibilidade dada à aplicação do currículo, podendo gerar formações mais longas ou mais curtas, de acordo com a especificidade e necessidade de cada realidade.



CURRÍCULO DE REFERÊNCIA PARA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO EM TECNOLOGIA E COMPUTAÇÃO

2.1. PERFIL DOS EGRESSOS E EGRESSAS

⁷A nomenclatura Tecnologia e Computação equivale a Informática no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.

A ocupação Técnico(a) em Tecnologia e Computação⁷ está situada no eixo tecnológico Informação e Comunicação no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação, e pertence ao segmento de Computação.

Assim, o(a) Técnico(a) em Tecnologia e Computação é responsável pelo planejamento e execução dos processos de montagem e manutenção de computadores (hardware e software) e pela operação de redes de computadores, sejam elas locais ou de longa distância. Também desenvolve aplicativos computacionais (desktop, mobile, internet) adotando normas técnicas, de qualidade, saúde, segurança do trabalho e preservação ambiental no desempenho de sua função.

Esse(a) profissional trabalha em equipe de forma colaborativa e construtiva – estabelecendo relações interpessoais, compreendendo o contexto em seu entorno e o mundo do trabalho – e age fundamentado nos princípios da cidadania digital, sustentabilidade e ética. Em cidadania digital, destacam-se as ênfases em segurança de dados, respeito às normas e sigilo de informação, conduta e respeito online, dentre outras temáticas que estão inseridas nos conhecimentos, habilidades e atitudes.

Quanto às oportunidades profissionais, os(as) técnicos dessa área atuam em empresas e organizações públicas e privadas de quaisquer segmentos do comércio, de serviços, da indústria, de consultoria, de ensino e pesquisa, por meio da prestação de serviços autônomos, temporários ou contrato efetivo. As competências que compõem seu perfil profissional são:

- Planejar e executar a montagem de computadores, identificando seus componentes e sua organização em diferentes arquiteturas;
- Planejar e executar a instalação de sistemas operacionais em computadores pessoais, incluindo a instalação de aplicativos, componentes de hardware e periféricos, tendo em vista a segurança da informação e a privacidade de dados;
- Identificar e solucionar problemas de hardware e software por meio de técnicas e serviços que consideram a sustentabilidade e a ética;
- Compreender conceitos e componentes fundamentais das redes de computadores e suas aplicações;
- Implantar redes privadas de computadores cabeadas ou sem fio, combinando componentes e serviços locais e de longa distância;
- Instalar, configurar e monitorar serviços e sistemas operacionais de redes (servidores) físicos ou virtuais, considerando a privacidade;

- Compreender e analisar a segurança da informação e a proteção de dados, incluindo leis normas e padrões, para avaliar e mitigar riscos em redes e sistemas computacionais;
- Aplicar conhecimentos e técnicas de programação para desenvolver softwares computacionais;
- Desenvolver, realizar manutenção e documentar sistemas para desktops;
- Desenvolver, realizar manutenção e documentar sistemas para internet;
- Desenvolver, realizar manutenção e documentar sistemas para dispositivos móveis;
- Aplicar as melhores práticas de desenvolvimento, teste e implantação de sistemas computacionais;
- Criar e realizar manutenção em páginas e conteúdos estáticos para sites, considerando a estética, a produção de elementos gráficos e os direitos autorais;
- Projetar, modelar e implementar esquemas de armazenamento, acesso e visualização de dados.
- O perfil profissional considera a ampla atuação do(a) técnico em computação e seu papel em relação à tecnologia e ao cotidiano profissional nos mais diversos locais de trabalho.
- As competências desenvolvidas podem proporcionar ao(à) estudante aproveitamento de estudos no ensino superior de acordo com sua área de escolha, conforme legislação vigente.

2.2. SAÍDAS INTERMEDIÁRIAS

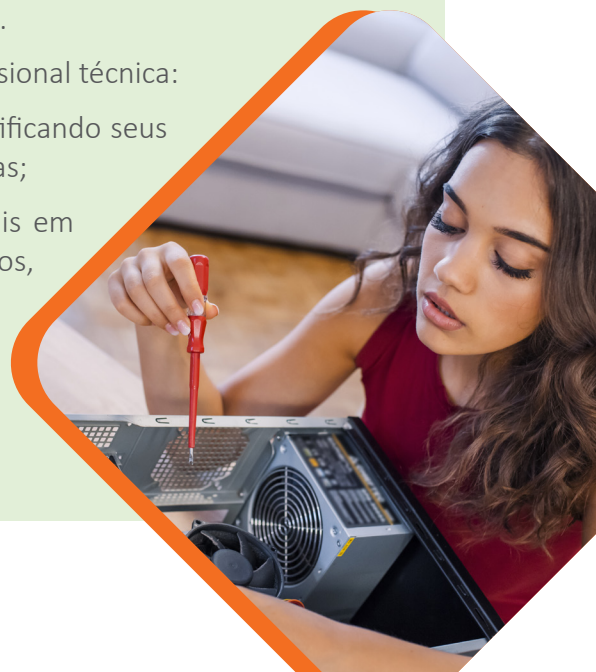
Esta proposta pedagógica que compõe o(a) Técnico(a) em Tecnologia e Computação possui qualificações profissionais que podem ser trabalhadas de forma independente, em uma formação inicial, ou agrupadas em formação técnica. São elas:

ASSISTENTE DE MANUTENÇÃO E SUPORTE DE COMPUTADORES

O(a) assistente de manutenção e suporte de computadores é o(a) profissional que trabalha na instalação, suporte e manutenção de computadores. Ele(a) faz a especificação de componentes e elabora dados de hardware e software, atuando em laboratórios técnicos, no atendimento e suporte a usuários(as) de computadores em geral, considerando o uso de ferramentas e atuação profissional fundamentada na ética e na sustentabilidade.

As seguintes competências compõem essa qualificação profissional técnica:

- Planejar e executar a montagem de computadores, identificando seus componentes e sua organização em diferentes arquiteturas;
- Planejar e executar a instalação de sistemas operacionais em computadores pessoais, incluindo a instalação de aplicativos, componentes de hardware e periféricos, tendo em vista a segurança da informação e a privacidade de dados;
- Identificar e solucionar problemas de hardware e software por meio de técnicas e serviços que consideram a sustentabilidade e a ética.

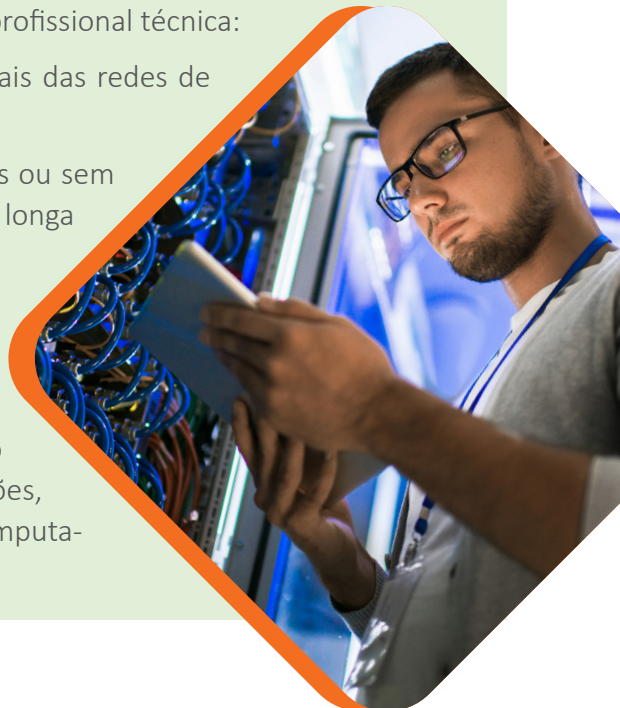


ASSISTENTE DE REDES E SEGURANÇA DE COMPUTADORES

O(a) assistente de redes e segurança de computadores é o(a) profissional que atua na implementação, suporte e configuração de redes locais e de longa distância, cabeadas ou sem fio, em empresas públicas e privadas, sempre fundamentado na cidadania digital e a na sustentabilidade.

As seguintes competências compõem essa qualificação profissional técnica:

- Compreender conceitos e componentes fundamentais das redes de computadores e suas aplicações;
- Implantar redes privadas de computadores cabeadas ou sem fio, combinando componentes e serviços locais e de longa distância;
- Instalar, configurar e monitorar serviços e sistemas operacionais de redes (servidores) físicos ou virtuais, considerando a privacidade;
- Compreender e analisar a segurança da informação e a proteção de dados, incluindo leis normas e padrões, para avaliar e mitigar riscos em redes e sistemas computacionais.

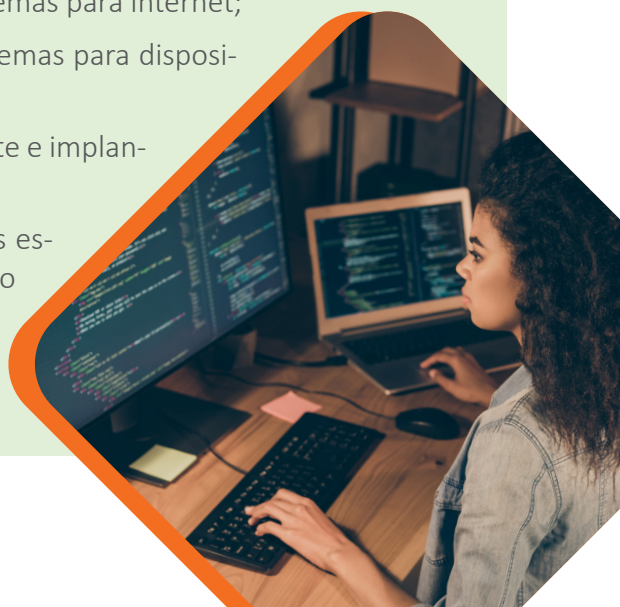


ASSISTENTE DE APLICATIVOS COMPUTACIONAIS E SISTEMAS PARA INTERNET

O(a) assistente de aplicativos computacionais e sistemas para internet é o(a) profissional que desenvolve sistemas para desktop, mobile e internet. Ele(a) atua em empresas de desenvolvimento de software, fábricas de componentes de software e em setores de desenvolvimento interno de programa em empresas públicas e privadas.

As seguintes competências compõem essa qualificação profissional técnica:

- Aplicar conhecimentos e técnicas de programação para desenvolver softwares computacionais;
- Desenvolver, realizar manutenção e documentar sistemas para desktops;
- Desenvolver, realizar manutenção e documentar sistemas para internet;
- Desenvolver, realizar manutenção e documentar sistemas para dispositivos móveis;
- Aplicar as melhores práticas de desenvolvimento, teste e implantação de sistemas computacionais;
- Criar e realizar manutenção em páginas e conteúdos estáticos para sites, considerando a estética, a produção de elementos gráficos e os direitos autorais;
- Projetar, modelar e implementar esquemas de armazenamento, acesso e visualização de dados.



2.3. CONCEPÇÃO DA PROPOSTA CURRICULAR

O Currículo de Referência para o Curso Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Tecnologia e Computação está alicerçado em uma pedagogia emancipadora, que considera a ação dos(as) indivíduos(as) e do coletivo na transformação da realidade social.

O aspecto que identifica a compreensão da educação enquanto emancipadora não está somente em seu discurso, mas sim em suas práticas, em suas ações que estão diretamente associadas com a realidade, com as pessoas e com as instituições sociais. Assim, não existe uma educação neutra, que não influencia e não interage com a realidade dos(as) estudantes ou da escola. Isto está diretamente relacionado com o currículo de determinada rede de ensino.

Em sua concepção, o currículo é concebido a partir de três enfoques: formação cidadã; trabalho e mundo contemporâneo; formação técnica e profissional.

A formação cidadã orienta para a construção da identidade do(a) aprendiz, de sua autonomia enquanto ser que transforma a realidade a sua volta. Esse enfoque constitui sua interação social e política por meio do intercâmbio de experiências e da valorização de direitos, compreendendo a diversidade cultural e a coletividade como instrumento de mudança.

O enfoque trabalho e mundo contemporâneo contempla a necessidade de desenvolver nas pessoas uma visão ética, crítica e analítica de suas potencialidades, experiências e desafios, destaca ainda o acesso e permanência do(a) aprendiz no mundo do trabalho. Além desses elementos, considera a cultura digital e os letramentos de uma sociedade em constante transformação.

Por último, o enfoque da formação técnica e profissional parte das especificidades do campo de atuação, identificando elementos constituintes do profissional de tecnologia e computação e sua

atuação no mundo do trabalho.

Nesse sentido, a partir desses enfoques, exercer o currículo na rede de ensino é estabelecer um percurso baseado em convicções pessoais, direcionando as ações dos envolvidos sob um determinado momento na história, em um determinado nível escolar. Assim, o currículo se torna práxis da subjetividade e se realiza com intencionalidade, carregado de valores ideológicos (CAMPOS, 2008).

O currículo se materializa em três dimensões: planejado, real e oculto. O currículo planejado (ou prescrito) é o currículo em sua forma mais idealizada, com um conjunto de pressupostos legais e convenções, como, por exemplo, nas diretrizes curriculares nacionais. Estes documentos regulamentam de forma homogênea o que a rede de ensino, por meio das suas escolas, devem trabalhar com seus(as) estudantes em um único currículo, destacando conteúdos e componentes (áreas de conhecimento).

O que é chamado de currículo real (ou em “ação”), na visão de Libâneo:

“É o que de fato acontece na sala de aula em decorrência de um projeto pedagógico e um plano de ensino. É a execução de um plano, é a efetivação do que foi planejado, a menos que neste caminho de planejar e do executar aconteçam mudanças, intervenção da própria experiência dos professores, decorrente de seus valores, crenças e significados.” (LIBÂNEO, p.172, 2004)

Ou seja, o conjunto de conhecimentos, habilidades, estratégias de ensino, dos materiais didáticos e às estruturas pedagógicas oficiais na legislação, que se constituem elemento primário na prática de sala de aula.

O currículo oculto considera a vivência e as experiências que integram o currículo planejado e adentra a sala de aula para além do planejamento pedagógico prévio. Conforme define Libâneo (2004):

“...é representado pelas influências que afetam a aprendizagem dos alunos e o trabalho do professor provenientes da experiência cultural, dos valores e significados trazidos pelas pessoas de seu meio social e vivenciado na própria escola, ou seja, das práticas e experiências compartilhadas em escola e na sala de aula...” (Ibid. p. 172)”.

Com efeito, esse currículo considera não apenas o fazer profissional e suas competências para sua construção, mas também a formação ampla como cidadã(o) consciente do seu papel no mundo e não apenas na relação com o trabalho.

Para tanto, considera a organização do currículo por competências e por projetos. O conceito de competência considera não apenas o saber (conhecimento), mas a dimensão do saber-fazer (habilidade) e o saber ser e conviver (atitudes e valores).

DeLuiz (2001) ressalta:

“Ao pensar a competência humana, pano de fundo de onde se desdobram todas as demais competências, é necessário compreendê-la como um conceito político-educacional abrangente, como um processo de articulação e mobilização gradual e contínua de conhecimentos gerais e específicos, de habilidades teóricas e práticas, de hábitos e atitudes e de valores éticos, que possibilite ao indivíduo o exercício eficiente de seu trabalho, a participação ativa, consciente e crítica no mundo do trabalho e na esfera social, além de sua efetiva auto-realização.” (DELUIZ, 2001, p. 15).

O trabalho com projetos como parte central na construção curricular encontra em Hernández a seguinte definição: “os projetos de trabalho se apresentam não com um método ou uma pedagogia, mas sim como uma concepção da educação e da escola” (HERNÁNDEZ, 1998a p. 89). Para o autor espanhol, os projetos de trabalho representam uma nova postura pedagógica, coerente com uma nova maneira de compreender e vivenciar o

processo educativo de modo a responder a alguns desafios da sociedade atual.

Trabalhar com projetos não se trata, portanto, de uma técnica para tornar os conhecimentos mais atrativos para alunos e alunas, mas de uma maneira de compreender o sentido da escolaridade baseado no ensino para compreensão experiencial e investigativa.

Além disso, o alinhamento pedagógico desse currículo concentra-se no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNTC) do Ministério da Educação, no eixo Informação e Comunicação. O(a) Técnico(a) em Tecnologia e Computação indicado neste catálogo (como Informática) está relacionado às ocupações do Código Brasileiro de Ocupações (CBO) descritas a seguir e também considera as demandas de mercado e da profissão, incluindo outras denominações de ocupações.

Técnico(a) em Tecnologia e Computação relacionado(a) às ocupações do Código Brasileiro de Ocupações (CBO):

- 317110 - Programador(a) de sistemas de informação;
- 317210 - Técnico(a) de apoio ao(à) usuário(a) de informática (helpdesk);
- 317205 - Operador(a) de computador (inclusive microcomputador);
- 313220 - Técnico(a) em manutenção de equipamentos de informática.

Diante desses pressupostos, esse currículo organiza-se por eixos, os quais se relacionam diretamente com o fazer profissional do(a) Técnico(a) em Tecnologia e Computação, sendo eles: Hardware e Manutenção de computadores; Redes e segurança de computadores; Aplicativos computacionais e sistemas para internet. Cada um dos eixos está estruturado por unidades curriculares, sendo que essas unidades apresentam competências ligadas ao perfil dos egressos e egressas.

Assim, o currículo está materializado a partir de competências, que por sua vez integram conhecimentos, habilidades, atitudes e valores diretamente relacionados ao fazer profissional. Há também em cada unidade curricular sugestões de indicadores de avaliação que podem colaborar com docentes em sua prática pedagógica.

2.4. ESTRUTURA CURRICULAR

UNIDADES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA
UC1: Arquiteturas e organização de computadores	108 HORAS
UC2: Sistemas operacionais	108 HORAS
UC3: Manutenção de computadores	72 HORAS
UC4: Projeto integrador	16 HORAS
UC5: Redes de computadores	72 HORAS
UC6: Planejamento e instalação de redes de computadores	72 HORAS
UC7: Sistemas operacionais de redes	72 HORAS
UC8: Segurança de dados e de redes	72 HORAS
UC9: Projeto integrador	16 HORAS
UC10: Desenvolvimento de software	72 HORAS
UC11: Desenvolvimento de sistemas para desktops	72 HORAS
UC12: Desenvolvimento de sistemas para internet	108 HORAS
UC13: Desenvolvimento de sistemas para dispositivos móveis	108 HORAS
UC14: Metodologias e processos de desenvolvimento de software	36 HORAS
UC15: Design para web	72 HORAS
UC16: Armazenamento e visualização de dados	108 HORAS
UC17: Projeto integrador	16 HORAS
CARGA HORÁRIA TOTAL	1.200 HORAS

3 COMO ACESSAR O CURRÍCULO

O Currículo de Referência para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Tecnologia e Computação está disponível em: <https://currículo.cieb.net.br/profissional>. Todas as contribuições para apoiar gestores e gestoras educacionais na elaboração de seus materiais curriculares para o ensino médio estão organizadas de forma útil, prática e flexível em um ambiente virtual.

No site, é possível navegar pelas páginas e explorar os conteúdos de forma dinâmica e interativa – a começar, por exemplo, com o gráfico circular (Figura 02), selecionando o eixo e entendendo suas principais características.

Figura 02: Página inicial do Currículo de referência



Outra forma de navegar e explorar o material é pelo menu. Em “Sobre”, são apresentados os principais aspectos e objetivos deste Currículo de Referência. Nesta seção há também sugestões de aplicação das unidades curriculares dos três eixos de forma mesclada para percurso dos(as) estudantes, caso a rede de ensino queira integrar os conteúdos entre os três anos do ensino médio, no lugar de organizar um eixo por série e ofertar as certificações com as saídas intermediárias. Já em “BNCC”, no menu, descreve-se a relação desse currículo com a estrutura e implementação da Base; e finalmente em “Currículo” é possível conhecer todos os seus conteúdos, conforme apresentado na Figura 03, em que as pessoas podem selecionar o eixo e a unidade curricular desejados.

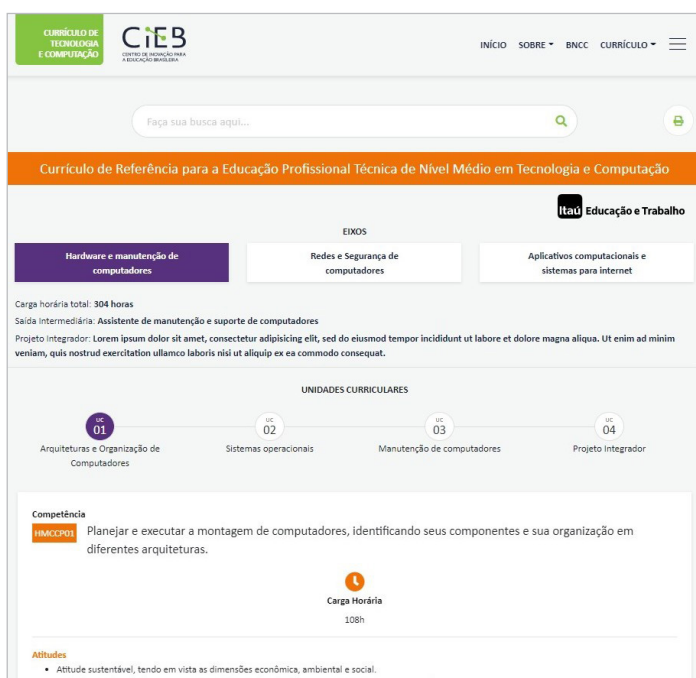


Figura 03: Conteúdos do currículo organizados por eixo e unidades curriculares

4.1 EIXO: HARDWARE E MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES

SAÍDA INTERMEDIÁRIA: ASSISTENTE DE MANUTENÇÃO E SUPORTE DE COMPUTADORES

 CARGA HORÁRIA: 304H

UNIDADES CURRICULARES:

UC 1 - Arquiteturas e organização de computadores (108h)

UC 2 - Sistemas operacionais (108h)

UC 3 - Manutenção de computadores (72h)

UC 4 - Projeto integrador (16h)

COMPETÊNCIAS:

- **HMCCP01** - Planejar e executar a montagem de computadores, identificando seus componentes e sua organização em diferentes arquiteturas.
- **HMCCP02** - Planejar e executar a instalação de sistemas operacionais em computadores pessoais, incluindo a instalação de aplicativos, componentes de hardware e periféricos, tendo em vista a segurança da informação e a privacidade dos dados.
- **HMCCP03** - Identificar e solucionar problemas de hardware e software por meio de técnicas e serviços que consideram a sustentabilidade e a ética.

UC 1 - ARQUITETURAS E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

COMPETÊNCIA

- **HMCCP01** - Planejar e executar a montagem de computadores, identificando seus componentes e sua organização em diferentes arquiteturas.

INDICADORES DE AVALIAÇÃO:

1. Apresenta funcionalidades e aplicações dos modelos de componentes de hardware.
2. Planeja e organiza a utilização dos recursos conforme as necessidades da demanda e o ambiente de trabalho.
3. Testa componentes de computadores e periféricos com instrumentos eletrônicos e softwares de testes específicos para verificar o seu correto funcionamento.

ATITUDES

- Atitude sustentável, tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social.
- Cuidado com higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos, instrumentos e ferramentas.
- Cordialidade no atendimento ao(à) cliente.
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
- Criticidade frente ao processo de trabalho.
- Zelo quanto ao descarte apropriado de lixo eletrônico e de peças de computadores.
- Cuidado e sigilo com dados de terceiros.

HABILIDADES

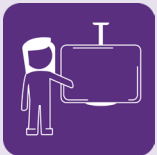
- Organizar materiais, ferramentas e o local de trabalho.
- Executar procedimentos técnicos com precisão.
- Integrar peças de computadores considerando seu pleno funcionamento.
- Identificar características de peças de computadores.

CONHECIMENTOS

- Carreira: formas de inserção no mercado de trabalho. Legislação ocupacional. Etiqueta. Apresentação pessoal. Preparação de currículos.
- Fundamentos de eletricidade e eletrônica – conceito de eletricidade. Tipos de tensões e correntes: contínua e alternada. Tensão de pico. Frequência. Tensão média. Riscos da corrente alternada. Unidades de medida de tensão, corrente e potência. Componentes eletroeletrônicos: capacitores, resistores, diodos, transistores.
- Multímetros – procedimento de utilização do multímetro. Tensão e corrente alternada. Teste das condições elétricas.
- Multímetros – tipos de multímetro analógico e digital. Procedimento de utilização do multímetro (potência, valores, escala). Teste de componentes eletroeletrônicos: resistores, potenciômetros, capacitores, transistores.
- Aterramento do ponto de fornecimento de energia elétrica – conceitos. Tipos. Funcionalidades. Esquemas de aterramento (TT, TN, TN-C, TN-S). Elementos para aterramento.
- Aterramento aplicado à proteção eletrostática dos componentes de hardware – Conceitos. Tipos. Funcionalidades.
- Manuais de fabricantes para instalação – Informações técnicas. Requisitos. Compatibilidades. Melhores práticas. Procedimentos técnicos.
- Sistemas de numeração – binário, decimal, octal e hexadecimal.
- Fundamentos de arquitetura de computadores – barramentos. Unidade lógica aritmética. Registradores. Unidade de controle. Memória principal e secundária. Controladores de entrada e de saída. Arquitetura aberta versus arquitetura fechada. Encapsulamentos: DIP, TQFP, SOJ, TSOP, dentre outros.
- Componentes de hardware – placa-mãe: componentes e conectores. Chipsets: funções. Fabricantes: NVIDIA, VIA, ASUS. Tipos: Ponte Norte e Ponte Sul. Processador: arquitetura (32 e 64 bits). Fabricantes: Intel e AMD. Tipos de processadores para aplicações em games, desenvolvimento, edição de vídeo e áudio, aplicações gráficas e uso doméstico. Tipo de soquete. refrigeração do processador. Memórias: Tipos: RAM e ROM. Barramento em memórias. Memória RAM: função, unidade de medida. Tipos de RAM: SDR e DDR. Memória ROM e suas tecnologias: tipos de memórias. Memória cache. Hierarquia de memória dos computadores: principal, secundária e cache. Características técnicas das memórias. Memórias de alto desempenho. Slots de expansão de memória: tipos de barramentos: SIMM, DIMM, DDR, DDR1, DDR2, DDR3. Fonte de alimentação: Real x Nominal. Testando uma fonte fora do gabinete. Testando fontes. Principais defeitos da fonte. Teste com multímetro. Conectorização de fontes. Defeitos. Dispositivos de Entrada/Saída (E/S): Hard Disk. Interfaces (placas/adaptadores): rede, som, vídeo 2D, aceleradora gráfica 3D. Tipo de soquete. slots de expansão, tipos de barramentos: ISA, EISA, VLB, MCA, PCI, AGP, PCI-Express. Fabricantes de componentes de hardware.
- Gabinetes – tipos de gabinetes – AT, ATX, BTX. Especificação técnica de gabinetes. Seleção do gabinete conforme necessidade do cliente. Regras de conectorização e configuração de unidades de disco. Conectorização de painéis do gabinete, frontal, áudio e USB. Resfriamento e cuidados. Ligações: painel frontal do gabinete, conexão frontal das portas USB e conexão frontal do áudio.
- Unidades de armazenamento – Hard Disks (HDs): tipos de conexões: IDE, PATA, SATA, SCSI, SAS, Unidades de estado sólido (SSDs). Discos rígidos: RAID. Princípios de tecnologias de armazenamento da informação: trilhas, setores, blocos, entre outros. Unidades óticas: leitores de CD/DVD/Blu-ray. Pen-drives e cartões de memória.
- Sistemas de refrigeração do computador – Tipos de refrigeração: air cooling, imersão, chiller e water cooler. Aplicações: gabinete, processador e interfaces.
- Periféricos – mouse, teclado, HDs externos, impressora, scanner ou digitalizador de imagem, webcam, joystick, leitores de barras, microfone, fones, caixas de áudio, projetor multimídia, estabilizadores e nobreaks. Tecnologias: wireless e bluetooth.
- Manuais de fabricantes para montagem de computador – Informações técnicas. Requisitos. Compatibilidades. Melhores práticas. Procedimentos técnicos.
- Técnicas de montagem – seleção do hardware, dos equipamentos, das ferramentas e dos manuais de fabricantes para manuseio dos componentes de hardware. Regras de conectorização. Sequencialidade da montagem. Montagem dos componentes de hardware. Posição de uso das chaves. Utilização do multímetro.
- Técnicas de inspeção final do equipamento montado – Processo de verificação (checklist): componentes de hardware e periféricos. Conectorização de todos os componentes. Atendimento aos requisitos da solicitação de

- montagem do computador. Registro das inconformidades e/ou avarias ocasionadas no processo de montagem.
- Técnicas de inspeção final do equipamento montado – BIOS/Setup: Data e hora. Ordem de Boot. Post mínimo. Reconhecimentos dos componentes de computador. Overclock. Configurações do HD. Drive de disquetes. Drives de CD-ROM. Sequência de boot e configuração de caches. Memória RAM. Cache interno do processador. Cache externo. Tecla Num Lock. Endereços IRQ e DMA. Configuração da economia de energia. Senhas de acesso no sistema e boot. Retorno à configuração padrão (default).
- Planejamento da montagem de computadores – Planejamento tático e operacional. Metas. Etapas de um projeto. Custos/benefícios. Recursos para montagem de computadores. Planejamento dos descartes de materiais residuais.
- Organização e saúde no trabalho na montagem de computadores – Preparação do local de trabalho. Priorização das etapas de montagem. Qualidade do produto. Verificação dos critérios do processo de montagem (checklist). Segurança envolvida no processo do ambiente de trabalho. Riscos ergonômicos. Relatórios de atividades.
- Organização de recursos da montagem de computadores – Tipos de recursos: materiais e humanos. Alocação de recursos.
- Processo de comunicação – Elemento: transmissor, receptor, mensagem, canais, ruídos. Intenção e compreensão.

SUGESTÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS



AULA ENRIQUECIDA COM TECNOLOGIA

Projeção de vídeo, animação ou conjunto de imagens que mostrem os componentes básicos de um computador, seu papel e funcionamento.



ENSINO PERSONALIZADO

Utilização de plataformas de quiz adaptativo (formulário com ferramenta de branching) para a realização de testes sobre conversão entre diversas grandezas de unidades de medida de armazenamento (bit, byte), seus múltiplos e divisores (kilo, mega, giga, etc.), conversão de medidas de taxas de transferência (bps, KB/s, etc.) e conversão de bases (decimal, binário, hexadecimal, etc.).



ENSINO HÍBRIDO (SALA DE AULA INVERTIDA)

Pesquisa sobre padrões de arquiteturas de microprocessadores (RISC x CISC) ou arquiteturas distribuídas e paralelas para posterior discussão em sala de aula.



AULAS MÃO NA MASSA

Montagem de cada uma das peças de um computador utilizando as ferramentas e instrumentos corretos e obedecendo as normas de segurança.



ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES)

Utilização de quatro computadores completos (criando quatro estações de trabalho) para que os(as) alunos(as) montem, instalem ou conectem componentes (ex.: estação 1 - processador; estação 2 - placa de vídeo; estação 3 - fonte de alimentação; estação 4 - HD, etc.) e façam os equipamentos funcionarem.



APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Orçamento de compra e montagem das peças de um computador para um perfil de usuário(a) específico (ex.: youtuber, gamer, artista musical, etc.).

UC 2 - SISTEMAS OPERACIONAIS

COMPETÊNCIA

- **HMCCP02** - Planejar e executar a instalação de sistemas operacionais em computadores pessoais, incluindo a instalação de aplicativos, componentes de hardware e periféricos, tendo em vista a segurança da informação e a privacidade dos dados.

INDICADORES DE AVALIAÇÃO:

1. Verifica a compatibilidade das especificações técnicas do computador com os requisitos do sistema operacional e aplicativos a serem instalados.
2. Planeja e organiza a utilização dos recursos de hardware conforme as necessidades da demanda e o ambiente de trabalho.
3. Realiza a preparação física dos computadores e seus periféricos para a instalação dos sistemas operacionais e dos aplicativos, conforme as recomendações dos fabricantes.
4. Cria e formata unidades lógicas a partir de ferramentas de particionamento e formatação.
5. Instala sistemas operacionais conforme a legislação vigente de proteção à propriedade intelectual de programa de computador.
6. Instala, configura e atualiza aplicativos de segurança conforme as recomendações do fabricante.
7. Instala e atualiza firmwares e drivers dos computadores e periféricos a partir de downloads em sites de fabricantes.
8. Instala os pacotes de atualização do sistema operacional fornecidos pelo fabricante para assegurar a correção, segurança e o desempenho do computador.
9. Instala programas conforme a necessidade do cliente, a compatibilidade das especificações técnicas do hardware e a legislação vigente de proteção à propriedade intelectual de programa de computador.

ATITUDES

- Atitude sustentável, tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social.
- Cuidado com higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos, instrumentos e ferramentas.
- Cordialidade no atendimento ao(à) cliente.
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
- Criticidade frente ao processo de trabalho.
- Cuidado e sigilo com dados de terceiros.
- Zelo quanto ao descarte apropriado de lixo eletrônico e de peças de computadores.
- Cuidado e sigilo com dados de terceiros.

HABILIDADES

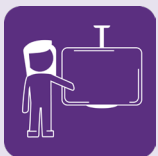
- Organizar materiais, ferramentas e local de trabalho.
- Executar procedimentos técnicos com precisão.
- Instalar sistemas operacionais em computadores.
- Realizar instalação de aplicativos diversos em sistemas operacionais.

CONHECIMENTOS

- Internet – navegação e pesquisa. E-mail (enviar e receber mensagens, anexar arquivos). Downloads/uploads (envio de documentos via e-mail).
- Sistema Operacional – versões. Área de trabalho. Janelas. Estrutura de arquivos e diretórios/pastas. Conta de usuário(a). Compactação e descompactação de arquivos e pastas. Gravação em mídias. Unidades de medidas de armazenamento de dados: Bits (b) e Bytes (B), KB, MB, GB, TB e PB. Unidades de medidas de processamento: ciclos de processamento. Clock interno e externo. Hertz (Hz): MHz e GHz.
- Editor de textos – configuração de páginas e parágrafos. Formatar texto. Controle de arquivos (abrir/salvar). Cabeçalho e rodapé (número de páginas). Visualização de impressão. Marcadores. Numeração. Manipulação de figuras/imagens. Tabelas (converter texto em tabelas, converter tabelas em texto). Área de transferência (copiar/colar). Verificação ortográfica. Impressão.

- Sistemas Operacionais – conceitos. Arquitetura: núcleo do sistema (Kernel). Fundamentos de gerenciamento de processos, de memória, de dispositivos e de sistema de arquivos. Configurações e atualizações. Tipos e características. Requisitos. Aplicações. Sistemas de arquivos: Conceito. Tipos: NTFS, FAT, EXT2, EXT3 e EXT4. Estrutura de diretórios. Ferramentas de formatação e particionamento. Vantagens e desvantagens.
- Aplicativos de apoio do sistema operacional – Firmware: conceito, versão, atualização, compatibilidade de acordo com as especificações técnicas do computador. Drivers: conceito, versão, atualização, compatibilidade de acordo com as especificações técnicas do computador.
- Instalação e desinstalação de programas – Tipos: aplicativos de escritório livres e proprietários. Utilitários: ferramentas de manutenção, ferramentas de compressão, codecs e players de áudio e vídeo, antivírus, ferramentas para gravação de mídias, programas de comunicação (chats, mensagens instantâneas e videoconferências), editores e leitores de PDF, cliente de e-mail, navegadores, clientes de FTP, dentre outros. Características: requisitos, especificações técnicas, compatibilidade, aplicação, fabricantes, investimento e benefícios, licenciamentos proprietários e livres, versionamentos, ambiente de execução (multiplataforma). Procedimentos: instalação, configuração, atualização e personalização, backup e restore (cópias de segurança).
- Adaptadores de rede: especificações, configuração e conectividade – Adaptadores de rede, redes Small Office Home Office (Soho) e LAN, ponto a ponto e dispositivos móveis.
- Homologação do funcionamento do computador, dos periféricos e da conectividade da rede – Plano de testes. Tipos de testes. Instrumentos e software de testes. Registro e documentação dos testes.
- Planejamento da instalação de computadores – Planejamento tático e operacional. Metas. Etapas de um projeto. Custos/benefícios. Recursos para instalação de computadores.
- Organização e saúde do trabalho na instalação de computadores – Preparação do local de trabalho. Priorização das etapas de instalação. Qualidade do produto. Verificação dos critérios do processo de instalação (checklist). Segurança envolvida no processo do ambiente de trabalho. Riscos ergonômicos. Relatórios de atividades.
- Organização de recursos da instalação de computadores – Tipos de recursos: materiais e humanos. Alocação de recursos.

SUGESTÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS



AULA ENRIQUECIDA COM TECNOLOGIA

Exibição de vídeo que mostre a história dos sistemas operacionais e sua evolução ao longo do tempo, acompanhada por comentários e exemplos do(a) professor(a).



ENSINO PERSONALIZADO

Utilização de plataforma de quiz adaptativo (formulário com ferramenta de branching) para a realização de testes sobre ajustes e configurações presentes nos sistemas operacionais abordados nesta unidade curricular.



ENSINO HÍBRIDO (SALA DE AULA INVERTIDA)

Pesquisa sobre configurações e ajustes de acessibilidade dos sistemas operacionais para atender pessoas com deficiência (ex: cegueira ou baixa visão, problemas motores, deficiência auditiva, etc.).



AULAS MÃO NA MASSA

Configuração de parâmetros do sistema operacional (ex: ajuste de hora, backup e restauração, instalação de antivírus, ajuste de configurações de acessibilidade, etc.).



ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES)

Montagem de três ou quatro estações para os(as) estudantes resolverem desafios diferentes (ex: instalação de driver de dispositivo, download e instalação de um programa, configuração de parâmetros de sistema, etc.)



APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Instalação de um ou mais sistemas operacionais (ex: Windows, Linux, etc.) em um computador, desde a formatação do disco rígido até a instalação de drivers e aplicativos.

UC 3 - MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES

COMPETÊNCIA

- **HMCCP03** - Identificar e solucionar problemas de hardware e software por meio de técnicas e serviços que consideram a sustentabilidade e a ética

INDICADORES DE AVALIAÇÃO:

1. Verifica o funcionamento do hardware, utilizando ferramentas e técnicas para o diagnóstico de falhas de acordo com as recomendações das normas técnicas dos fabricantes.
2. Verifica o funcionamento do software, utilizando técnicas para diagnóstico de falhas, de acordo com as recomendações dos fabricantes.
3. Planeja e organiza a utilização dos recursos conforme as necessidades da demanda e o ambiente de trabalho.
4. Verifica e corrige problemas físicos, lógicos e de conectividade para o funcionamento dos computadores, periféricos e sistemas.
5. Instala as atualizações recomendadas pelo fabricante, por meio de testes e avaliação dos possíveis impactos no ambiente para o funcionamento dos computadores, periféricos e sistemas.
6. Realiza as etapas do processo de segurança e restauração (backup e restore) dos dados do computador conforme normas e procedimentos técnicos.
7. Realiza cópia dos dados que deverão ser preservados de acordo com as necessidades do(a) cliente, verificando a integridade dos dados e sua segurança e sigilo.
8. Documenta solicitações feitas pelos(as) clientes, registrando os procedimentos adotados na manutenção do equipamento.
9. Realiza as etapas do processo de manutenção, de acordo com as normas e os procedimentos técnicos.
10. Controla as etapas do processo de instalação e os recursos disponíveis para verificar se o processo de instalação foi realizado conforme as normas dos fabricantes.

ATITUDES

- Atitude sustentável, tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social.
- Cuidado com higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos, instrumentos e ferramentas.
- Cordialidade no atendimento ao(à) cliente.
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
- Criticidade frente ao processo de trabalho.
- Zelo quanto ao descarte apropriado de lixo eletrônico e de peças de computadores.
- Cuidado e sigilo com dados de terceiros.

HABILIDADES

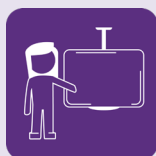
- Organizar materiais, ferramentas e local de trabalho.
- Executar procedimentos técnicos com precisão.
- Resolver problemas de funcionamento em hardware e software.
- Identificar problemas em hardware e software

CONHECIMENTOS

- Manuais de fabricantes de manutenção de hardware e software – Informações técnicas. Requisitos. Compatibilidades. Procedimentos técnicos. Sites.
- Técnicas para análise e diagnóstico de problemas em hardware – Ferramentas de diagnósticos. Teste de componentes. Programas de detecção de erros. Dispositivos de detecção de erros.
- Técnicas para análise e diagnóstico de problemas em software – Ferramentas de diagnósticos. Teste de compatibilidade. Teste de funcionalidade dos sistemas operacionais. Teste de funcionalidade dos aplicativos e drivers. Configurações dos sistemas operacionais e dos aplicativos.
- Equipamentos e ferramentas – Placa de diagnóstico: funções e procedimentos de utilização. Testador de fonte de alimentação: funções e procedimentos de utilização. Ferramentas e materiais: funções e procedimentos de utilização: chave-teste, luvas, pulseira eletroestática e manta antiestática ESD para bancada, alicates, chaves: estrela, fenda, Philips e porca, pinças, lanterna, lubrificantes, pasta térmica, parafusos, porcas, arruelas.

- Conectividade – Testes. Protocolos. Normas, padrões e especificações técnicas de fabricantes.
- Atualizações – hardware – computadores e periféricos. Sistemas Operacionais. Drivers. Firmware. Aplicativos utilitários.
- Sustentabilidade – legislação ambiental. Descarte de peças de computadores e resíduos tecnológicos.
- Normas técnicas de segurança do trabalho – ergonomia. Riscos visuais. Lesões de esforços repetitivos.
- Normas técnicas de operação para reparo e manutenção – utilização de equipamentos de proteção eletrostática. Manutenção dos elementos de hardware. Cuidados e prevenção contra danos físicos.
- Ferramentas de backup e restore para cópia de segurança, restauração de dados e configuração de sistema. Ferramentas de recuperação a desastres. Ferramentas de imagem de sistemas. Técnicas de desinstalação e instalação de sistemas operacionais, drives e aplicativos.
- Aterramentos. Equipamentos de medição. Desmontagem e montagem de elementos de hardware. Configuração das diretivas de segurança. Correção de falhas no sistema de arquivos.
- Documentação e registros dos procedimentos de manutenção e lições aprendidas.
- Homologação do funcionamento do computador, dos periféricos e a conectividade da rede – Plano de testes. Tipos de testes: físicos e funcionais. Instrumentos e software de testes. Procedimentos de testes. Registro e documentação de testes: materiais e humanos.

SUGESTÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS



AULA ENRIQUECIDA COM TECNOLOGIA

Demonstração pelo(a) professor(a) de ferramentas (programas) de diagnóstico de saúde e de problemas dos computadores (ex: HWMonitor, Diagnóstico de Memória, sfc, chkdsk, etc.).



ENSINO HÍBRIDO (SALA DE AULA INVERTIDA)

Pesquisa sobre os 3R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) no contexto da manutenção de computadores, descarte correto de componentes, utilização de substâncias perigosas (RoHS) e procedimentos de segurança para posterior discussão em sala.



ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES)

Utilização de quatro computadores completos (formando quatro estações) para os(as) estudantes identificarem um problema específico, trocarem um componente defeituoso ou ainda realizarem ajustes no sistema para resolver problemas e reativar o computador. Exemplo: estação 1 - processador queimado; estação 2 - placa de vídeo com problema; estação 3 - Fonte de alimentação defeituosa; estação 4 - monitor queimado, etc.



ENSINO PERSONALIZADO

Utilização de plataforma de quiz adaptativo para a realização de testes sobre identificação de problemas comuns nos computadores e suas soluções.



AULAS MÃO NA MASSA

Diagnóstico e substituição de peças do computador observando os requisitos de segurança, as rotinas de backup para preservação de dados e a questão da privacidade.



APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Criação de uma rotina de manutenção preventiva para computadores de uma empresa da escolha de cada grupo.

4.2 EIXO: REDES E SEGURANÇA DE COMPUTADORES

SAÍDA INTERMEDIÁRIA: ASSISTENTE DE REDES E SEGURANÇA DE COMPUTADORES

 **CARGA HORÁRIA: 304H**

UNIDADES CURRICULARES:

UC 5 - Redes de computadores (72h)

UC 6 - Planejamento e instalação de redes de computadores (72h)

UC 7 - Sistemas operacionais de redes (72h)

UC 8 - Segurança de dados e de redes (72h)

UC 9 - Projeto integrador (16h)

COMPETÊNCIAS:

- **RSCCP01** - Compreender conceitos e componentes fundamentais das redes de computadores e suas aplicações.
- **RSCCP02** - Implantar redes privadas de computadores cabeadas ou sem fio, combinando componentes e serviços locais e de longa distância.
- **RSCCP03** - Instalar, configurar e monitorar serviços e sistemas operacionais de redes (servidores) físicos ou virtuais, considerando a privacidade de dados e informações.
- **RSCCP04** - Compreender e analisar a segurança da informação e a proteção de dados, incluindo leis normas e padrões, para avaliar e mitigar riscos em redes e sistemas computacionais.

UC 5 - REDES DE COMPUTADORES

COMPETÊNCIA

- **RSCCP01** - Compreender conceitos e componentes fundamentais das redes de computadores e suas aplicações.

INDICADORES DE AVALIAÇÃO:

1. Especifica os componentes de rede necessários para montar e estruturar uma rede de computadores;
2. Identifica as características do funcionamento das redes de computadores e suas interfaces;
3. Identifica os componentes, seu funcionamento e papel nas diversas tecnologias de rede;
4. Analisa falhas no funcionamento de componentes de redes de computadores identificando causas e consequências;
5. Prepara o sistema de cabeamento e os equipamentos de acordo com a arquiteturas e a topologia de rede definida.
6. Configura e testa sistemas na arquitetura TCP/IP incluindo endereços, protocolos e portas.

ATITUDES

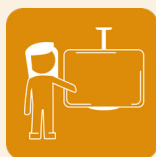
- Atitude sustentável, tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social.
- Cuidado com higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos, instrumentos e ferramentas.
- Cordialidade no atendimento ao(à) cliente.
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
- Criticidade frente ao processo de trabalho.

HABILIDADES

- Organizar materiais, ferramentas e local de trabalho.
- Executar procedimentos técnicos com precisão.
- Identificar componentes de redes.
- Reconhecer as características das redes de computadores.

CONHECIMENTOS

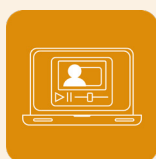
- Carreira: formas de inserção no mercado de trabalho. Legislação ocupacional. Etiqueta. Apresentação pessoal. Preparação de currículos.
- Fundamentos de redes de computadores – conceito de redes de computadores. Estrutura de uma rede e identificação de seus elementos principais. Organização de redes de computadores
- Comunicação entre computadores: mensagens, padrões e protocolos de comunicação.
- Modelo OSI e arquitetura TCP/IP. Teoria de redes. Máscaras IP (classes, CIDR e VLSM). Estudo do comportamento dos dados em cabeamento lógico quanto aos quesitos: atenuação, colisão e ruídos.
- Cabeamento estruturado, conceitos. Tipos. Cabos para redes locais. Procedimentos para crimpagem de cabeamento. Normas técnicas. Manuais de fabricantes.
- Fundamentos de eletricidade aplicados a redes. Equipamentos de medição. Aterramento. Riscos elétricos.
- Topologias de rede. Tipos: LAN, MAN e WAN. Protocolos de comunicação e suas aplicações em um ambiente de redes. Gestão de redes e serviços. Projeto da topologia da rede na tecnologia LAN.
- Metas da necessidade do cliente. Etapas de um projeto de rede local. Equipamentos e mobiliários de redes. Custos e benefícios.
- Fundamentos de gerenciamento de projetos por meio de aplicativos. Especificações técnicas. Elaboração de soluções de rede.

SUGESTÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS**AULA ENRIQUECIDA COM TECNOLOGIA**

Projeção de vídeo, animação ou conjunto de imagens que mostrem os componentes básicos de uma rede de computador (hub, switch, access point, roteador, etc.) e os tipos de organização de rede (ex: LAN, WAN, etc.).

**ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO INDIVIDUAL)**

Utilização de plataforma de quiz adaptativo (formulário com ferramenta de branching) para a realização de testes sobre as características e o papel de cada camada do modelo OSI.

**ENSINO HÍBRIDO (SALA DE AULA INVERTIDA)**

Pesquisa sobre as principais topologias de rede para posterior discussão em sala de aula.

**AULAS MÃO NA MASSA**

Montagem de uma rede local (LAN) com dois computadores, desde a montagem dos cabos até a ligação com um hub ou switch.

**ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES)**

Divisão da turma em dois grupos para a realização da seguinte atividade: enquanto um deles realiza o processo de crimpagem de um conector RJ45 macho em um cabo par trançado, o outro conecta um cabo par trançado em um conector fêmea avulso ou de um patch panel (se disponível).

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS**

Projeto de uma rede para um pequeno negócio hipotético considerando a escolha da topologia, protocolos e requisitos de rede de acordo com o levantamento das necessidades do negócio.

UC 6 - PLANEJAMENTO E INSTALAÇÃO DE REDES DE COMPUTADORES

COMPETÊNCIA

- **RSCCP02** - Implantar redes privadas de computadores cabeadas ou sem fio, combinando componentes e serviços locais e de longa distância.

INDICADORES DE AVALIAÇÃO:

1. Planeja redes locais conforme as condições do ambiente e/ou interpreta requisitos preestabelecidos em projetos de rede.
2. Instala fisicamente redes locais segundo as normas e os padrões dos fabricantes, tendo em vista o funcionamento, a estabilidade e a segurança das redes.
3. Configura redes locais segundo recomendações técnicas de fabricantes.
4. Configura equipamentos de redes locais de computadores, de acordo com projeto ou documentação pré-definida.
5. Documenta as configurações de ativos de rede de acordo com o projeto, identificando os elementos físicos.
6. Configura a segurança da rede local de computadores para o funcionamento da rede e a proteção dos dados.
7. Testa e corrige o funcionamento dos equipamentos de redes locais utilizando softwares específicos.
8. Instala e configura as ferramentas de monitoramento de redes segundo as especificações dos fabricantes.
9. Realiza as etapas do processo de instalação de redes locais de computadores de acordo com as normas e os procedimentos técnicos.
10. Testa e corrige o funcionamento da rede local e a conectividade dos equipamentos instalados.

ATITUDES

- Atitude sustentável, tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social.
- Cuidado com higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos, instrumentos e ferramentas.
- Cordialidade no atendimento ao(a) cliente.
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
- Criticidade frente ao processo de trabalho.

HABILIDADES

- Organizar materiais, ferramentas e local de trabalho.
- Executar procedimentos técnicos com precisão.
- Realizar configuração de redes cabeadas ou sem fio.
- Integrar componentes na implantação de redes locais ou de longa distância.

CONHECIMENTOS

- Configurações de redes locais: procedimentos de configuração.
- Sistemas operacionais em diferentes ambientes computacionais de acordo com padrões e normas de segurança.
- Planejamento de redes: conceito. Tipos. Projeto da topologia da rede na tecnologia LAN. Análise de cenários. Objetivos e metas da necessidade do(a) cliente. Etapas de um projeto de rede local. Equipamentos e mobiliários de redes. Custos/benefícios. Fundamentos de gerenciamento de projetos por meio de aplicativos. Especificações técnicas. Elaboração de soluções de rede e conectividade.
- Terminal de comandos (comandos de manipulação de: arquivos, diretórios, permissões, usuários(as), senhas, data/hora do sistema, informações, configurações e teste de conectividade na rede, compactação e descompactação de arquivos). Protocolos (TCP/IP) conforme o sistema operacional. Redes e sub-redes lógicas, utilizando TCP/IP e seus conceitos. Soluções de segurança. Diagnósticos: eventuais falhas de conectividade, infraestrutura e correção.
- Introdução à segurança de redes. Ameaças digitais: softwares maliciosos e técnicas de ataques e proteção a redes locais. Planejamento e implementação de segurança em uma rede local.
- Políticas de segurança. Métodos de prevenção de ameaças digitais. Ferramentas de segurança: antivírus, firewall e outras ferramentas.

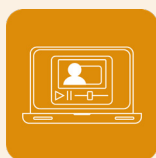
SUGESTÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS

**AULA ENRIQUECIDA COM TECNOLOGIA**

Demonstração pelo(a) professor(a) do conceito de Tradução de Endereço de Rede (NAT) de interno para externo.

**ENSINO PERSONALIZADO**

Utilização de plataforma de quiz adaptativo para a realização de testes sobre endereçamento IP, divisão de sub-redes, máscaras de sub-redes e interfaces.

**ENSINO HÍBRIDO (SALA DE AULA INVERTIDA)**

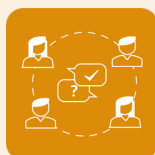
Pesquisa sobre tabelas de roteamento para posterior resolução de exercícios de roteamento em sala de aula.

**AULAS MÃO NA MASSA**

Montagem de uma rede local (LAN) com acesso à internet utilizando componentes cabeados e access points sem fio (Wi-Fi) passando por um roteador utilizando componentes reais ou simuladores (ex: Packet Tracer).

**ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES)**

Disponibilização de três estações para que os(as) estudantes realizem uma das seguintes tarefas: instalação e configuração de um access point sem fio em uma rede local cabeada, configuração de um novo computador para acessar a rede cabeada e configuração de um roteador para ligar a rede local à internet.

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS**

Projeto de uma rede para um pequeno negócio hipotético considerando a utilização de componentes cabeados e access points sem fio (Wi-Fi) passando por um roteador.

UC 7 - SISTEMAS OPERACIONAIS DE REDES

COMPETÊNCIA

- **RSCCP03** - Instalar, configurar e monitorar serviços e sistemas operacionais de redes (servidores) físicos ou virtuais, considerando a privacidade

INDICADORES DE AVALIAÇÃO:

1. Elabora plano trabalho de instalação e configuração do equipamento de gerenciamento da rede local (servidor), conforme as necessidades do(a) cliente e de acordo com as recomendações de fabricantes.
2. Instala equipamento de gerenciamento da rede local (servidor) seguindo as definições do plano de trabalho e de acordo com as normas e procedimentos técnicos.
3. Instala sistema operacional de rede local (servidor) seguindo as definições do plano de trabalho e de acordo com as normas e procedimentos técnicos.
4. Configura os serviços de gerenciamento da rede local (servidor) de acordo com o planejamento e as recomendações de fabricantes.
5. Gera relatórios e realiza atividades preventivas e/ou corretivas por meio do monitoramento de ferramentas de segurança de rede de computadores.
6. Configura máquinas virtuais por meio de ferramentas de virtualização de acordo com as normas e procedimentos técnicos

ATITUDES

- Atitude sustentável, tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social.
- Cuidado com higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos, instrumentos e ferramentas.
- Cordialidade no atendimento ao(à) cliente.
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
- Criticidade frente ao processo de trabalho.
- Cuidado e sigilo com dados de terceiros.

HABILIDADES

- Organizar materiais, ferramentas e local de trabalho.
- Executar procedimentos técnicos com precisão.
- Realizar instalação, configuração e administração de servidores de rede.
- Realizar instalação, configuração e administração de serviços de rede locais ou remotos (nuvem).
- Realizar monitoramento de servidores e serviços de redes.

CONHECIMENTOS

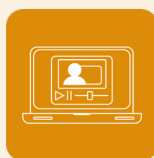
- Conceitos de sistemas operacionais para redes: história, versões e tipos de sistemas operacionais para redes. Procedimentos de instalação do sistema operacional. Configuração de drivers. Procedimento de gerenciamento e monitoramento de sistemas operacionais. Monitoramento de logs do sistema. Sistemas de arquivos. Operação por meio de interface textual (shell). Sistemas de gerenciamento de usuários(as) e grupos. Mecanismos e protocolos de autenticação.
- Instalação e gerenciamento de serviços de rede: Sistema de Nomes de Domínio (DNS). Serviço para atribuição dinâmica de endereços IP (DHCP). Serviço web (HTTP). Serviço de Acesso remoto (SSH, Remote Desktop, etc.). Servidor de transferência de arquivos (FTP). Servidores de correio eletrônico (SMTP, POP3, IMAP). Serviços de diretório (Active Directory, Samba, etc.). Serviços de autenticação. Serviços de arquivo e serviço de impressão.
- Manutenção de sistemas operacionais para redes: Disponibilidade. Monitoramento e otimização de recursos (processamento, armazenamento, banda, etc.). Gerenciamento de falhas. Monitoramento de tráfego. QoS – Qualidade de Serviço. Balanceamento de Carga.
- Arquiteturas: arquitetura cliente/ servidor. Virtualização. Servidores virtuais. Computação em nuvem (pública, privada e híbrida). IaaS – Infraestrutura como Serviço. PaaS – Plataforma como Serviço. SaaS – Software como Serviço. Cluster. Computação em grade. Sistemas P2P. Web Services. Web APIs.

SUGESTÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS**AULA ENRIQUECIDA COM TECNOLOGIA**

Demonstração da instalação de um sistema operacional para servidor (ex: Ubuntu Server, Windows Server, etc.) passando pela escolha e configuração dos serviços e considerando seus propósitos (ex: servidor de arquivos, servidor de domínio, etc.).

**ENSINO PERSONALIZADO**

Utilização uma plataforma de quiz adaptativo (formulário com ferramenta de branching) para a realização de testes sobre portas e serviços TCP/IP.

**ENSINO HÍBRIDO (SALA DE AULA INVERTIDA)**

Pesquisa das portas TCP mais utilizadas por diversos serviços (FTP, HTTP, POP, SMTP, etc.) para posterior discussão em sala de aula.

**AULAS MÃO NA MASSA**

Instalação e configuração de um serviço HTTP (ex: Apache, IIS, etc.) e/ou FTP em um servidor de um sistema operacional (ex: Windows, Linux, etc.).

**ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES)**

Divisão da turma em duas estações para que, em uma delas, os(as) estudantes configurem o serviço DHCP de um servidor de uma rede local, enquanto na outra, configurem um serviço DNS.

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS**

Projeto de servidores para um pequeno negócio hipotético online, considerando servidores locais e serviços em nuvem.

UC 8 - SEGURANÇA DE DADOS E DE REDES**COMPETÊNCIA**

- **RSCCP04** - Compreender e analisar a segurança da informação e a proteção de dados, incluindo leis normas e padrões, para avaliar e mitigar riscos em redes e sistemas computacionais

INDICADORES DE AVALIAÇÃO:

1. Identifica os principais aspectos da segurança da informação relacionados a redes de computadores.
2. Analisa a segurança lógica e física de uma rede.
3. Analisa riscos relacionados à segurança da informação em redes e servidores.

ATITUDES

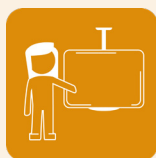
- Atitude sustentável, tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social.
- Cuidado com higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos, instrumentos e ferramentas.
- Cordialidade no atendimento ao(à) cliente.
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
- Criticidade frente ao processo de trabalho.

HABILIDADES

- Organizar materiais, ferramentas e local de trabalho.
- Executar procedimentos técnicos com precisão.
- Identificar e avaliar vulnerabilidades e riscos em redes de computadores e seus sistemas.
- Desenvolver e aplicar políticas de privacidade e segurança da informação aderentes à legislação vigente.

CONHECIMENTOS

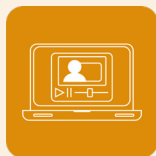
- Fundamentos de segurança da rede: tipos. Gestão de ativos da informação. Gestão de incidentes de segurança.
- Riscos de integridade, disponibilidade e autenticidade dos sistemas computacionais. Métricas e medidas para implementação.
- Legislação: direitos e deveres. Sanções. Análise de ISO 27000 A 27003. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. Marco Civil da Internet
- Ferramentas de segurança de redes internas: Antivírus de rede. Anti-malware. Firewall. Regras para DHCP. Permissões de usuários. Autenticação e senhas. Sistemas operacionais e atualizações.
- Ferramentas de segurança de redes externas: Firewall. Proxy. VPN – Redes virtuais privadas. Criptografia. Assinaturas digitais. Protocolos seguros. Certificados digitais. Snnifer. Port scanner e honeypot.
- Firewall: Instalação. Configuração. Filtros de pacote. Bloqueio de portas. Bloqueio de soquetes. Bloqueio de softwares.
- Proxy: Instalação. Configuração. Cache. Políticas de uso.
- Monitoramento de tráfego de redes locais: desempenho, segurança, integridade, disponibilidade e autenticidade dos dados.
- Técnicas de ataques: Hackers e Crackers. Engenharia social. DOS – Negação de serviço. DDOS - Negação de serviço distribuído. Ataque SYN. Estouro de buffer/pilha. Snnifer. Port scanner e honeypot.
- Segurança física: Controle de acesso. Políticas de segurança e acesso físico. Detecção de presença. Alarmes. Circuitos internos de vídeo. Teste, simulações e manutenções preventivas.

SUGESTÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS**AULA ENRIQUECIDA COM TECNOLOGIA**

Exibição de um vídeo de simulação sobre como funciona um firewall, com intervenções e contribuições feitas pelo(a) professor(a).

**ENSINO PERSONALIZADO**

Utilização de plataforma de quiz adaptativo para a realização de testes sobre boas práticas de proteção de dados e políticas de privacidade.

**ENSINO HÍBRIDO (SALA DE AULA INVERTIDA)**

Pesquisa sobre a profissão do DPO e sobre a LGPD para posterior discussão em sala de aula.

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS**

Projeto de segurança para um pequeno negócio hipotético considerando que existem funcionários(as) trabalhando localmente e outros em regime de home-office que precisam colaborar entre si.

**ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES)**

Divisão da turma em duas estações para que, em uma delas, os(as) estudantes possam utilizar um sniffer (analisador de tráfego de pacotes, ex: Wireshark, Ettercap, ngrep, dSniff, etc.) para capturar senhas e/ou outras informações sem criptografia, enquanto na outra eles(as) escolhem um método de criptografia e/ou um protocolo seguro e, em seguida, utilizam o sniffer para ver como as informações trafegam em redes com essas configurações.

**AULAS MÃO NA MASSA**

Configuração de um serviço de firewall de rede (ex: pfSense, IPFire, OPNSense, Smoothwall, etc.) ou firewall do sistema operacional do computador do(a) aluno(a) (ex: Linux: iptables + ipchains, Windows: Windows Firewall) para bloquear ou liberar portas de acordo com a proposta de cada exercício.

4.3 EIXO: APLICATIVOS COMPUTACIONAIS E SISTEMAS PARA INTERNET

SAÍDA INTERMEDIÁRIA: ASSISTENTE DE APLICATIVOS COMPUTACIONAIS E SISTEMAS PARA INTERNET

 **CARGA HORÁRIA: 592H**

UNIDADES CURRICULARES:

- UC 10 - Desenvolvimento de software (72h)
- UC 11 - Desenvolvimento de sistemas para desktops (72h)
- UC 12 - Desenvolvimento de sistemas para internet (108h)
- UC 13 - Desenvolvimento de sistemas para dispositivos móveis (108h)
- UC 14 - Metodologias e processos de desenvolvimento de software (36h)
- UC 15 - Design para web (72h)
- UC 16 - Armazenamento e visualização de dados (108h)
- UC 17 - Projeto Integrador (16h)

COMPETÊNCIAS:

- **ASICP01** - Aplicar conhecimentos e técnicas de programação para desenvolver softwares computacionais;
- **ASICP02** - Desenvolver, realizar manutenção e documentar sistemas para desktops;
- **ASICP03** - Desenvolver, realizar manutenção e documentar sistemas para internet;
- **ASICP04** - Desenvolver, realizar manutenção e documentar sistemas para dispositivos móveis;
- **ASICP05** - Aplicar as melhores práticas de desenvolvimento, teste e implantação de sistemas computacionais;
- **ASICP06** - Criar e realizar manutenção em páginas e conteúdos estáticos para sites, considerando a estética, a produção de elementos gráficos e os direitos autorais;
- **ASICP07** - Projetar, modelar e implementar esquemas de armazenamento, acesso e visualização de dados.

UC 10 - DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

COMPETÊNCIA

- **ASICP01** - Aplicar conhecimentos e técnicas de programação para desenvolver software

INDICADORES DE AVALIAÇÃO:

1. Desenvolve algoritmos que representam a lógica apropriada ao desenvolvimento do software a ser realizado, por meio de representações visuais, português estruturado ou linguagem de programação.
2. Testa algoritmos para escolha dos mais apropriados ao desenvolvimento do código aplicativo.
3. Escolhe os tipos de dados corretos para representar as informações desejadas em um programa.
4. Insere e atualiza comentários em todo o processo de elaboração do código.
5. Utiliza boas práticas de escrita de código, escrevendo programas que sejam legíveis, claros e bem indentados.
6. Analisa um algoritmo e faz inferências sobre possíveis falhas, desempenho e pontos de melhoria em termos de recursos computacionais.
7. Realiza a depuração para verificar erros na programação e fazer os devidos ajustes no código desenvolvido.

ATITUDES

- Atitude sustentável, tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social.
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e pessoas.
- Cordialidade no atendimento à(o) cliente.
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
- Criticidade frente ao processo de trabalho.

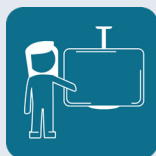
HABILIDADES

- Aplicar as técnicas de desenvolvimento de software mais adequadas de acordo a situação e com as necessidades do usuário(a).
- Executar procedimentos técnicos com precisão.
- Aplicar lógica de programação para desenvolver algoritmos.
- Escrever programas de computadores em linguagem de programação textual utilizando o imperativo e a programação estruturada.

CONHECIMENTOS

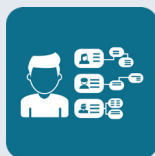
- Planejamento de carreira: mercado do trabalho. Formas de inserção no mercado de trabalho. Marketing. Oportunidades de negócio. Concorrentes e fornecedores. Legislação profissional. Etiqueta. Apresentação pessoal. Preparação de currículos. Entrevista de emprego voltada para o planejamento e desenvolvimento de software.
- Desenvolvimento de software: Sistemas computacionais. Ambientes computacionais. Linguagens de programação (tipos, níveis de abstração e paradigmas de programação). Processos de compilação e interpretação. Criando e executando programas. Ciclo de desenvolvimento de sistemas. Ambientes Integrados de Desenvolvimento (IDEs).
- Lógica de programação: introdução à lógica. Conceito de algoritmo. Representações visuais de algoritmos, português estruturado ou linguagem algorítmica. Comandos de entrada, processamento e saída de dados. Variáveis e constantes. Expressões e operadores. Teste de mesa. Estrutura condicional simples e composta. Estrutura de repetição. Boas práticas de programação.
- Linguagem de programação: tipos de dados. Operadores. Definição de identificadores. Tipos de dados básicos. Declaração e inicialização de variáveis. Definição de constantes. Expressões. Conversão de tipos (implícito e explícito). Estruturas de seleção. Dados e operadores lógicos. Avaliação de expressões lógicas. Estruturas de repetição. Conceitos de laços de repetição. Projeto de programa estruturado. Procedimentos e funções. Devolução de valores. Passagem de parâmetro por valor e por referência. Escopo de variáveis. Coleções (Vetores e matrizes) e conceitos sobre arranjos. Técnicas de depuração de programas e identificação de erros de compilação e execução.

SUGESTÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS



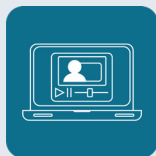
AULA ENRIQUECIDA COM TECNOLOGIA

Demonstração de todos os passos do processo de compilação de um programa, desde o código fonte até a geração do executável, por meio do compartilhamento da tela do(a) professor(a).



ENSINO PERSONALIZADO

Utilização de um juiz online (ex: <https://www.urionlinejudge.com.br/>) para identificar as dificuldades dos(as) estudantes em cada tópico de algoritmos.



ENSINO HÍBRIDO (SALA DE AULA INVERTIDA)

Pesquisa prévia sobre o que são variáveis, suas utilidades em um programa e quais exemplos de uso, para posterior discussão em sala.



AULAS MÃO NA MASSA

Prática de programação utilizando uma linguagem textual (ex: Python, C, Javascript, etc.)



ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES)

Divisão da turma em três estações de trabalho para a realização das seguintes atividades: a) representação de um algoritmo para um determinado problema por meio de fluxograma; b) representação do mesmo algoritmo utilizando uma linguagem por blocos; c) implementação do algoritmo em uma linguagem de programação.



APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Programação de um jogo de RPG textual com o tema escolhido por cada grupo.

UC 11 - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA DESKTOPS

COMPETÊNCIA

- **ASICP02** - Desenvolver, realizar manutenção e documentar sistemas para desktops

INDICADORES DE AVALIAÇÃO:

1. Configura o ambiente de desenvolvimento conforme as funcionalidades e características do aplicativo computacional para desktop a ser codificado.
2. Modela um sistema escolhendo corretamente classes, métodos e atributos para criar uma abstração de acordo com as melhores práticas da Orientação a Objetos.
3. Cria representações gráficas da modelagem do sistema de seu funcionamento utilizando a linguagem gráfica e os diagramas corretos.
4. Elabora instruções para definir e manipular os dados conforme as funcionalidades e características do aplicativo computacional para desktop a ser codificado.
5. Elabora código conforme as funcionalidades e características do aplicativo computacional para desktops.
6. Realiza a compilação do código desenvolvido para desktop visando a criação de código executável.
7. Insere e atualiza comentários em todo o processo de elaboração do código para desktop.
8. Elabora documentação de sistema e manuais de instalação e de utilização conforme a especificação do software para desktops desenvolvido.
9. Elabora interfaces gráficas com o(a) usuário(a) atendendo a critérios de estética, usabilidade e acessibilidade.

ATITUDES

- Atitude sustentável, tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social.
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e dos usuários(as).
- Cordialidade no atendimento ao(à) cliente.
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
- Criticidade frente ao processo de trabalho.

HABILIDADES

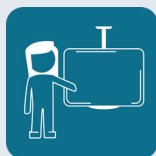
- Aplicar as técnicas de desenvolvimento de software mais adequadas de acordo a situação e com as necessidades do(a) usuário(a).
- Executar procedimentos técnicos com precisão.
- Criar sistemas para desktop.
- Modelar um sistema ou uma regra de negócios utilizando as melhores práticas da Programação Orientada a Objetos.
- Resolver problemas relacionados a sistemas para desktop.
- Documentar sistemas para desktop de acordo com os padrões e melhores práticas.

CONHECIMENTOS

- Análise de sistemas orientada a objetos: Fundamentos da orientação a objeto. Definição do projeto de sistema. Análise de requisitos do sistema. Definição de UML. Principais diagramas UML. Diagrama de caso de uso. Diagrama de classe.
- Ferramentas de desenvolvimento: Linguagens e ambientes integrados de desenvolvimento (IDEs) de programas para desktop. Ferramentas de desenvolvimento colaborativo. Ferramentas de modelagem de software. Ferramentas de controle de versão. Repositórios de código. Ferramentas de distribuição.

- Paradigma orientado a eventos: Formulários. Uso de controles (eventos e propriedades). Módulos, funções e procedimentos. Conexão e manipulação do banco de dados. Vínculo do sistema com o formulário principal. Elaboração de listagens.
- Interação humano computador para aplicações desktop: Usabilidade. Acessibilidade. Conceitos de design. Experiência do Usuário(a) (UX). Arquitetura da Informação.
- Programação orientada a objetos: objetos, classes, interfaces, atributos, modificadores de acesso, métodos e propriedades. Herança, polimorfismo, encapsulamento e acoplamento entre classes.
- Linguagem de programação orientada a objetos: Tipos de dados nativos. Tipos de dados definidos pelo usuário(a). Operadores. Definição de identificadores. Tipos de dados básicos. Declaração e inicialização de variáveis. Definição de constantes. Expressões. Conversão de tipos (implícito e explícito). Estruturas de seleção. Dados e operadores lógicos. Avaliação de expressões lógicas. Estruturas de Repetição. Conceitos de laços de repetição. Coleções: lista, conjunto e mapa. Iteradores. Sobrecarga de operadores. Tratamento de erros e exceções. Coleta de lixo. Módulos e Pacotes. Palavras reservadas. Bibliotecas e Application Program Interfaces (APIs). Distribuição do aplicativo. Defeitos e falhas em programas de computador. Documentação automática de código.

SUGESTÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS



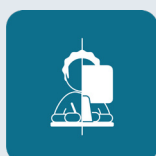
AULA ENRIQUECIDA COM TECNOLOGIA

Projeção da tela do(a) professor(a) para mostrar os componentes principais de uma Interface Gráfica de Usuário(a) (GUI) e suas diferenças entre os sistemas operacionais.



ENSINO HÍBRIDO (SALA DE AULA INVERTIDA)

Leitura ou acesso a vídeos (antes de cada aula) para entender conceitos chave de Orientação a Objetos: (ex: Encapsulamento, Herança, Polimorfismo, etc.).



ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES)

Divisão da turma em duas estações para que, em uma delas, os(as) estudantes projetem interfaces gráficas utilizando a prototipação em papel e, na outra, programem uma interface utilizando uma linguagem de programação.



ENSINO PERSONALIZADO

Utilização de plataforma de quiz adaptativo (formulário com ferramenta de branching) para a realização de testes sobre os principais conceitos de orientação a objetos.



AULAS MÃO NA MASSA

Resolução práticas de exercícios utilizando uma linguagem de programação orientada a objetos capaz de gerar uma interface gráfica com o(a) usuário(a) (ex: C#, Java, etc.).



APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Modelagem das classes, objetos e telas de um sistema de controle a escolha do grupo (ex: Restaurante, Caixa de Supermercado, Concessionária de Veículos, etc.).

UC 12 - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA INTERNET

COMPETÊNCIA

- **ASICP03** - Desenvolver, realizar manutenção e documentar sistemas para internet

INDICADORES DE AVALIAÇÃO:

1. Configura o ambiente de desenvolvimento conforme as funcionalidades e características do aplicativo computacional para internet a ser codificado.
2. Planeja a aplicação para internet separando a lógica e regras de negócio que farão parte do servidor (back-end) e do cliente (front-end).
3. Elabora instruções para definir e manipular os dados conforme as funcionalidades e características do aplicativo computacional para internet a ser codificado.
4. Elabora código conforme as funcionalidades e características do aplicativo computacional para internet.
5. Escreve scripts que serão executados no lado do cliente (front-end) e manipulem a interface gráfica renderizada no navegador.
6. Escreve programas que serão executados no lado do servidor (back-end), gerando conteúdo que pode ser renderizado ou consumido pelo(a) cliente no navegador.
7. Insere e atualiza comentários em todo o processo de elaboração do código para internet.
8. Elabora documentação de sistema e manuais de instalação e de utilização conforme a especificação do software para internet desenvolvido.
9. Elabora interfaces gráficas com o(a) usuário(a) atendendo a critérios de estética, usabilidade e acessibilidade.

ATITUDES

- Atitude sustentável, tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social.
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e pessoas.
- Cordialidade no atendimento ao(à) cliente.
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
- Criticidade frente ao processo de trabalho.

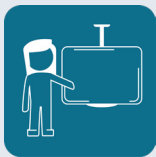
HABILIDADES

- Aplicar as técnicas de desenvolvimento de software mais adequadas de acordo a situação e com as necessidades do(a) usuário(a).
- Executar procedimentos técnicos com precisão.
- Desenvolver aplicações web dinâmicas executadas em um servidor web e utilizadas por um navegador web.
- Projetar uma aplicação que consiste em uma página executada por um navegador e capaz de consumir dados oriundos de um servidor web.
- Resolver problemas relacionados a sistemas para internet.

CONHECIMENTOS

- Arquitetura de aplicações web: Modelo cliente-servidor. Padrão MVC. Introdução ao conceito de front e back end, aplicações de página única (SPA). Scripts lado do servidor.
- Tecnologias Front-End: HTML. CSS. Extensões do CSS. TypeScript. Javascript. Navegação por DOM.
- Tecnologias Back-end: Frameworks para desenvolvimento web do lado servidor. Views. Templates. Models. Forms. Gerenciamento de sessão. Sistemas de autenticação. Diretivas. Data binding. Eventos. Formulários: entrada, tratamento e validação de dados. Desenvolvimento orientado a componentes.
- Linguagem de programação para web: tipos de dados nativos. Tipos de dados definidos pelo usuário(a). Operadores. Definição de identificadores. Tipos de dados básicos. Declaração e inicialização de variáveis. Definição de constantes. Expressões. Conversão de tipos (implícito e explícito). Estruturas de seleção. Dados e operadores lógicos. Avaliação de expressões lógicas. Estruturas de Repetição. Conceitos de laços de repetição. Coleções: lista, conjunto e mapa. Iteradores. Sobrecarga de Operadores. Tratamento de erros e exceções. Coleta de lixo. Módulos e Pacotes. Palavras reservadas. Bibliotecas e Application Program Interfaces (APIs). Distribuição do aplicativo. Defeitos e falhas em programas de computador. Documentação automática de código.
- Comunicação entre front e back-end: APIs web (Padrão SOAP e REST). Formatos de troca de informações (Padrões XML e JSON). Fazendo chamadas a serviços remotos em REST. Tratamento de tipos de chamadas. Retornos e parâmetros de serviços remotos. Requisições Sincronas e Assíncronas. Injeção de Dependência e utilização de serviços em componentes.
- Aplicações web Distribuídas: Arquitetura orientada a serviços. Computação em nuvem.

SUGESTÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS



AULA ENRIQUECIDA COM TECNOLOGIA

Projeção de um vídeo ou animação que exemplifique os métodos de GET e POST e suas diferenças.



ENSINO PERSONALIZADO

Utilização de plataforma de quiz adaptativo para a realização de testes sobre os principais conceitos sobre programação para internet.



ENSINO HÍBRIDO (SALA DE AULA INVERTIDA)

Consulta prévia de vídeos indicados pelo(a) professor(a) sobre o que é Back-end e Front-end, como são utilizados e suas diferenças, para posterior discussão em sala de aula.



AULAS MÃO NA MASSA

Criação de páginas dinâmicas para diversas situações comuns em sistemas para internet comerciais.



ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES)

Divisão da turma em duas estações. Em uma delas, os(as) alunos(as) precisam encontrar e corrigir erros em uma página dinâmica escrita na linguagem escolhida para o curso (ex: Angular, PHP, JSF, ASP.NET, etc.); na outra, eles(as) precisam terminar o código incompleto de uma página dinâmica.



APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Criação de um pequeno sistema composto de uma ou duas páginas dinâmicas para automatizar algum processo utilizado pelos alunos na escola.

UC 13 - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

COMPETÊNCIA

- **ASICP04** - Desenvolver, realizar manutenção e documentar sistemas para dispositivos móveis.

INDICADORES DE AVALIAÇÃO:

1. Configura o ambiente de desenvolvimento conforme as funcionalidades e características do aplicativo computacional para dispositivos móveis a ser codificado.
2. Escreve código capaz de ser transferido e executado nativamente em um dispositivo móvel ou um emulador equivalente.
3. Elabora instruções para definir e manipular os dados conforme as funcionalidades e características do aplicativo computacional para dispositivos móveis a ser codificado.
4. Elabora código conforme as funcionalidades e características do aplicativo computacional para dispositivos móveis.
5. Utiliza os componentes gráficos mais adequados para exibir informações e representar interações.
6. Insere e atualiza comentários em todo o processo de elaboração do código para dispositivos móveis.
7. Elabora documentação de sistema e manuais de instalação e de utilização conforme a especificação do software para dispositivos móveis desenvolvido.
8. Elabora interfaces gráficas com o(a) usuário(a) atendendo a critérios de estética, usabilidade, acessibilidade e os padrões de interação recomendados pelo fabricante do sistema operacional.

ATITUDES

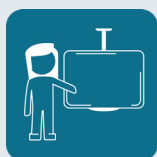
- Atitude sustentável, tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social.
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e dos(as) usuários(as).
- Cordialidade no atendimento ao(à) cliente.
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
- Criticidade frente ao processo de trabalho.

HABILIDADES

- Organizar materiais, ferramentas e local de trabalho.
- Executar procedimentos técnicos com precisão.
- Desenvolver aplicações nativas para dispositivos móveis utilizando uma plataforma de desenvolvimento.
- Resolver problemas relacionados a sistemas para dispositivos móveis.
- Estruturar sistemas para dispositivos móveis.

CONHECIMENTOS

- Arquitetura de aplicações para dispositivos móveis: Introdução aos dispositivos móveis. Restrições de recursos. Tipos. Características, sistemas operacionais para dispositivos móveis.
- Plataforma de desenvolvimento: plataformas compactas de desenvolvimento. Plataformas de desenvolvimento baseadas em camadas. Linguagens de programação aplicadas. Componentes de desenvolvimento. Características dos ambientes de desenvolvimento. Frameworks disponíveis
- Programação para dispositivos móveis: componentes visuais de interface com o usuário(a). Entrada e saída de dados. Multimídia. Webview. Componentes compostos de apresentação. Layouts. Apresentação de listas personalizadas.
- Interação humano computador para dispositivos móveis: Diretrizes de interação e design para cada sistema operacional. Usabilidade. Acessibilidade. Conceitos de design. Experiência do(a) Usuário(a) (UX). Arquitetura da informação.
- Persistência de dados em dispositivos móveis: Sistema de Arquivos dos dispositivos móveis. Armazenamento em mecanismos de perfil de usuário(a). Armazenamento em arquivos no armazenamento interno e externo do dispositivo móvel. Armazenamento arquivos estruturados. Armazenamento em banco de dados local.
- Comunicação: transferência de dados. Sincronização de dados com servidores. Acesso a serviços e APIs da internet.

SUGESTÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS**AULA ENRIQUECIDA COM TECNOLOGIA**

Demonstração do processo de teste de um app no emulador de celular que acompanha a ferramenta de desenvolvimento.

**ENSINO PERSONALIZADO**

Utilização de plataforma de quiz adaptativo (formulário com ferramenta de branching) para a realização de testes sobre os principais conceitos sobre programação para dispositivos móveis.

**ENSINO HÍBRIDO (SALA DE AULA INVERTIDA)**

Pesquisa prévia sobre as principais orientações para design de comportamento consistente para apps tanto iOS (utilizando o Apple Design Guidelines) quanto em Android (utilizando o Android Design Guides).

**AULAS MÃO NA MASSA**

Criação de diversas telas utilizando a ferramenta de desenvolvimento escolhida, com testes em tempo real no emulador de celular.

**ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES)**

Divisão da turma em três estações de estudo: a) estação de prototipação física: os(as) estudantes projetam interfaces gráficas utilizando a prototipação em papel; b) estação de prototipação digital: estudantes utilizam uma ferramenta digital de prototipação de telas; c) estação de programação: programação de uma interface utilizando a plataforma de desenvolvimento utilizada para o curso.

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS**

Criação de um app para ajudar a resolver um problema de sua escola ou da comunidade.

UC 14 - METODOLOGIAS E PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

COMPETÊNCIA

- **ASICP05** - Aplicar as melhores práticas de desenvolvimento, teste e implantação de sistemas computacionais

INDICADORES DE AVALIAÇÃO:

1. Planeja a metodologia, as melhores práticas e as tecnologias para o desenvolvimento de software conforme suas funcionalidades e características.
2. Levanta os requisitos do(a) cliente gerando documentação suficiente para o processo de desenvolvimento de software.
3. Planeja o desenvolvimento do software conforme análise de requisitos do(a) cliente.
4. Seleciona metodologia de testes para assegurar o funcionamento do código.
5. Seleciona ferramentas específicas de testes de acordo com o tipo de teste a ser executado.
6. Testa o software desenvolvido para verificar a qualidade do aplicativo.
7. Recomenda ajustes e melhorias para o aplicativo a partir da análise dos resultados dos testes.
8. Documenta os resultados de testes para manter o histórico de desenvolvimento.
9. Executa o roteiro de testes para verificar a aderência aos requisitos e a funcionalidade dos aplicativos.

ATITUDES

- Atitude sustentável, tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social.
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e dos(as) usuários(as).
- Cordialidade no atendimento ao(à) cliente.
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
- Criticidade frente ao processo de trabalho.

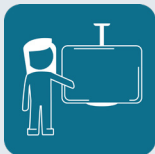
HABILIDADES

- Aplicar as técnicas de desenvolvimento de software mais adequadas de acordo a situação e com as necessidades do(a) usuário(a)
- Executar procedimentos técnicos com precisão.
- Utilizar as melhores técnicas e métodos no planejamento, análise, projeto, implementação, testes e evolução de sistemas computacionais.
- Utilizar as melhores práticas para entender e documentar as necessidades de todas as partes interessadas no desenvolvimento de sistema.
- Desenvolver testes de sistemas computacionais.

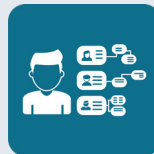
CONHECIMENTOS

- Engenharia de software: conceitos e premissas da engenharia de software. Ciclo de vida de software. Modelos de processos (Clássico, Cascata, Espiral, com base em prototipação, com base em verificações, iterativo e incremental). Arquiteturas de software. Histórico e evolução da engenharia de software.
- Engenharia de requisitos: elicitação. Requisitos formais. Requisitos não formais. Especificação de requisitos. Modelagem de requisitos. Validação e gerenciamento de requisitos.
- Metodologias de desenvolvimento de software: introdução a metodologias de desenvolvimento de software. Metodologias tradicionais. Metodologias interativas: RUP – Rational Unified Process. MSF – Microsoft Framework Solutions. Metodologias ágeis: XP – Extreme Programming; SCRUM; FDD – Feature Driven Development.
- Melhores práticas de desenvolvimento de software: padrões de projetos (Design Patterns). Refatoração (Refactoring). Padronização de código. Boas práticas de codificação. Documentação de código.
- Conceitos de teste: caso de teste, plano de teste, defeito, falha, teste estático, teste dinâmico e critério de aceitação, artefatos de testes. Unitário, sistema, integração e aceitação.
- Tipos de teste: funcional, regressão, desempenho, aceitação, smoke test, exploratório, confirmação, estresse, carga, volume, recuperação, segurança. Manual e automatizado.
- Gestão de defeitos: causas dos defeitos, ciclo de vida dos defeitos, consequência dos defeitos, regra 10 de Myers.
- Plano de teste: especificações do teste. Tipos de teste a serem executados no procedimento. Especificação e relato de teste. Registros de teste.

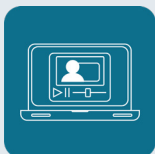
SUGESTÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS

**AULA ENRIQUECIDA COM TECNOLOGIA**

Projeção de um vídeo sobre desenvolvimento ágil, seguido de discussão sobre os potenciais benefícios e problemas desse método.

**ENSINO PERSONALIZADO**

Utilização de plataforma de quiz adaptativos para a realização de testes sobre os principais conceitos sobre UML.

**ENSINO HÍBRIDO (SALA DE AULA INVERTIDA)**

Pesquisa prévia sobre o que faz um Scrum Master para posterior discussão sobre como funciona a metodologia Scrum.

**AULAS MÃO NA MASSA**

Modelagem de um sistema escolhido (ex: Controle de consultas médicas, pedidos de um restaurante, etc.) utilizando os principais diagramas UML (Classes, Componentes, Atividade, Sequência, etc.).

**ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES)**

Divisão da turma em duas estações para a realização das seguintes atividades: a) Cronograma: desenvolvimento de um cronograma; b) Sprint: organização das funcionalidades em sprints; c) Kanban: organização de um conjunto de tarefas em fluxo utilizando a ferramenta de Kanban.

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS**

Modelagem de um pequeno sistema, desde a entrevista com o(a) cliente até a simulação do desenvolvimento utilizando métodos ágeis para controle do projeto.

UC 15 - DESIGN PARA WEB

COMPETÊNCIA

- **ASICP06** - Criar e realizar manutenção em páginas e conteúdos estáticos para sites, considerando a estética, a produção de elementos gráficos e os direitos autorais

INDICADORES DE AVALIAÇÃO:

1. Utiliza linguagem de marcação e fundamentos de arquitetura da informação para a construção de um site estático.
2. Instala e utiliza ferramentas de gerenciamento de conteúdo – Content Management System (CMS) nos servidores web para customização de websites.
3. Codifica scripts para organizar os elementos estruturais de site.
4. Cria websites baseados em softwares de desenvolvimento visando à construção de um sistema web ou sites conforme os padrões de usabilidade, acessibilidade e arquitetura da informação.
5. Utiliza ferramentas para publicar website em servidores locais e/ou remotos tornando-os disponíveis para acesso dos usuários.
6. Documenta o desenvolvimento do website para registro e manutenções posteriores
7. Descreve os requisitos do briefing considerando os princípios de usabilidade e acessibilidade.
8. Parametriza wireframe e mapa do site a partir dos princípios de arquitetura da informação.
9. Utiliza os principais formatos, resoluções e modos de cor conforme os critérios de publicação de imagens na web.
10. Realiza as operações de ajuste, recorte e retoque em imagens digitais de acordo com os requisitos de acessibilidade e usabilidade dos sites web, realizando as devidas melhorias.
11. Realiza otimização dos sites web conforme os requisitos de exportação de imagens.
12. Desenvolve layout de sites de acordo com os padrões de arquivos para internet e os requisitos de acessibilidade e usabilidade dos sites web

ATITUDES

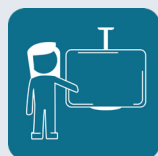
- Atitude sustentável, tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social.
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e dos(as) usuários(as).
- Cordialidade no atendimento ao(à) cliente.
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
- Criticidade frente ao processo de trabalho.

HABILIDADES

- Aplicar as técnicas de desenvolvimento de software mais adequadas de acordo a situação e com as necessidades do(a) usuário(a).
- Executar procedimentos técnicos com precisão.
- Criar e manter páginas web utilizando linguagem de marcação de texto e folhas de estilo de acordo com os padrões e tecnologias do mercado.
- Desenvolver e manter conteúdo para web que utilize elementos visuais seguindo os melhores padrões estéticos, de usabilidade e com especial atenção às questões de acessibilidade.

CONHECIMENTOS

- HyperText Markup Language (HTML) – Versões em uso da linguagem. Elementos do cabeçalho. Elementos estruturais. Textos. Listas. Conteúdo embutido (imagens e multimídia). Formulários. Uso de scripts. Os novos elementos e a semântica do HTML5. SEO: adequação e otimização para sites de buscas. Acessibilidade.
- Cascading Style Sheets (CSS) – Versões da linguagem. Folhas de estilo: interno e externo. Tipos de mídia. Seletores e atributos: ID, classes, TAGs e composições. Unidades de medidas. Div e span. Modelo de caixa. Flutuação e posicionamento de elementos (Position). Layout fixo e elástico. CSS3. Compatibilidade entre browsers. Seletores. Efeitos de texto e imagem. Tema: JavaScript. jQuery. Efeitos visuais. Validação de formulários.
- Content Management System (CMS) – Ferramentas de CMS. Requisitos básicos. Servidor local e banco de dados. Utilização de CMS. Configuração de usuários administrativos. Customização de layout, CSS e temas. Plugins, implantação de CMS. Publicação do site/blog.
- Comunicação visual para web – Conceitos e princípios de imagem digital. Pixel e resolução. Vetor e bitmap. Modos de cor. Teoria das cores, tipografia e composição. Produção de imagens bitmap. Cor. Tipografia. Grid. Seleção e recorte de imagens. Uso de camadas. Filtros. Retoques de imagens. Produção de gráficos vetoriais. Preenchimentos e edição de linhas. Uso de pincéis. Transformações de objetos. Uso de texto. Cores, pintura e gradientes. Fatias (slices). Otimização e exportação de imagens para web (jpg, gif, png). Desenvolvimento de wireframes e protótipos interativos. Desenvolvimento de leiaute.
- Interação humano computador para web: usabilidade. Acessibilidade. Conceitos de design. Experiência do Usuário(a) (UX).
- Arquitetura da informação – Conceito de arquitetura da informação. Metodologias para a definição da arquitetura da informação.

SUGESTÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS**AULA ENRIQUECIDA COM TECNOLOGIA**

Projeção da tela do(a) professor(a) enquanto demonstra a tecnologia (ex: HTML, CSS, Javascript, etc..) por trás de uma página escolhida pela turma utilizando a ferramenta “Inspecionar” ou “Exibir código fonte” do navegador.

**ENSINO PERSONALIZADO**

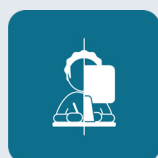
Utilização de uma plataforma de quiz adaptativo (formulário com ferramenta de branching) para a realização de testes sobre os principais conceitos sobre padrões da internet.

**ENSINO HÍBRIDO (SALA DE AULA INVERTIDA)**

Consulta prévia de vídeos escolhidos pelo(a) professor(a) sobre a história da internet para posterior discussão em sala de aula.

**AULAS MÃO NA MASSA**

Tratamento de imagens, considerando o tamanho, a resolução e a criação de páginas estáticas com HTML e CSS que utilizem essas imagens em diversos elementos.

**ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES)**

Divisão da turma em três estações para a realização das seguintes atividades: a) HTML – Imagem: estação contendo uma imagem estática para que os(as) estudantes a reproduzam em HTML, tratando e inserindo imagens e escrevendo o código para ficar igual ao da figura; b) HTML – CSS: estação com uma página pronta em HTML para os(as) estudantes criem estilos usando CSS; HTML5: estação com uma página pronta em HTML e CSS para os(as) estudantes inserirem um vídeo ou conteúdo utilizando HTML5.

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS**

Criação de um site estático para divulgação de uma ONG escolhida pelo grupo.

UC 16 - ARMAZENAMENTO E VISUALIZAÇÃO DE DADOS

COMPETÊNCIA

- **ASICP07** - Projetar, modelar e implementar esquemas de armazenamento, acesso e visualização de dados

INDICADORES DE AVALIAÇÃO:

1. Configura um sistema de gerenciamento de banco de dados e o ambiente de desenvolvimento conforme as funcionalidades e características da base de dados a ser desenvolvida.
2. Modela um sistema escolhendo corretamente as entidades, relacionamentos, documentos ou esquemas para melhor representar suas características.
3. Cria representações gráficas da modelagem do sistema de seu funcionamento utilizando a linguagem gráfica e os diagramas adequados.
4. Elabora instruções para definir e manipular os dados conforme as funcionalidades e características do sistema a ser representado.
5. Aplica linguagem SQL para criar, consultar, atualizar ou apagar dados em um sistema gerenciador de banco de dados.
6. Seleciona os gráficos e visualizações mais adequadas para permitir inferências acerca das informações contidas nos dados.
7. Utiliza as melhores técnicas de visualização para comunicar informações contidas nos dados.
8. Cria dashboards que representem as informações contidas nos dados e que servirão para tomada de decisão.

ATITUDES

- Atitude sustentável, tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social.
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e dos(as) usuários(as).
- Cordialidade no atendimento ao(à) cliente.
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
- Criticidade frente ao processo de trabalho.

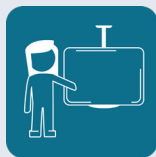
HABILIDADES

- Aplicar as técnicas de desenvolvimento de software mais adequadas de acordo a situação e com as necessidades do(a) usuário(a).
- Executar procedimentos técnicos com precisão.
- Modelar um banco de dados relacional em um sistema gerenciador de banco de dados.
- Aplicar linguagem SQL para criar, consultar, atualizar ou apagar dados em um sistema gerenciador de banco de dados.
- Utilizar as melhores técnicas de visualizações, dashboards ou gráficos para comunicar informações contidas nos dados.

CONHECIMENTOS

- Banco de dados: conceitos de banco de dados. Tipos de bancos de dados: hierárquico, relacional, orientado a objetos, georreferenciado, NoSQL. Implantação, instalação e manutenção de banco de dados. Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGDB). Conceito de ETL – Extract, Transform and Load. Big Data.
- Modelagem conceitual do banco de dados para desktops – Técnicas de levantamento de dados. Levantamento e especificação de requisitos. Dicionário de dados. Integridade referencial. Arquitetura de arquivos de dados. Teoria dos conjuntos. Tipos de dados. Normalização (Formas Normais). Modelo de entidade e relacionamento: entidade, visão, atributos, índices, chave candidata, chave primária e estrangeira, relacionamentos e integridade referencial.
- Modelagem física de banco de dados relacional para desktops: linguagem SQL – Histórico, definições e aplicabilidade. Ferramentas de modelagem e manutenção do banco de dados. Criação e pesquisa em tabelas. Ordenação de resultados. Filtragem de linhas. Utilização de cálculos em SQL. Manipulação de datas. União, intersecção e junção de dados. Otimização de consultas (tuning). Funções de agrupamentos e subconsultas. Criação de entidade, visão, atributos, índices, chave candidata, chave primária e estrangeira, relacionamentos e integridade referencial. Importação e exportação de Dados. SQL procedural: gatilhos e procedimentos armazenados.
- Segurança do banco de dados para desktops – Normas de segurança da informação. Aspectos gerais de segurança: redundância, concorrência, integridade e consistência. Criptografia. Autenticação. Falhas. Auditoria. Ameaças. Controle de acesso. Backup e restore.
- Visualização de Dados: definição. Abstração de Dados. Abstração de Tarefas. Análise. Gráficos (de pontos, de barras, de linhas, de pizza, de dispersão, mapas de calor, mapas georreferenciados, de bolha, histograma, de bala, de árvore, radar, etc.). Tabelas Dinâmicas. Manipulação de visões (Views). Tabelas pivotantes. Dashboards. Ferramentas de visualização de dados.

SUGESTÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS

**AULA ENRIQUECIDA COM TECNOLOGIA**

Apresentação de vídeo, animação ou apresentação de slides que ilustrem a importância da visualização de dados e do data mining no contexto da enorme quantidade de dados (estruturados e não estruturados) gerados pela sociedade.

**ENSINO PERSONALIZADO**

Utilização de uma plataforma de quiz adaptativo para a realização de testes sobre normalização de banco de dados e suas formas normais.

**ENSINO HÍBRIDO (SALA DE AULA INVERTIDA)**

Pesquisa sobre bancos de dados não relacionais (NoSQL) e suas abordagens (Documentos, grafos, chave-valor, etc.)

**AULAS MÃO NA MASSA**

Programação de diversas consultas (queries) em um banco de dados (utilizando a linguagem SQL) que devolvam conjuntos de dados utilizando diferentes critérios, técnicas de sumarização, parâmetros, etc.

**ENSINO HÍBRIDO (ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES)**

Utilização de planilha eletrônica para simular um banco de dados com grande quantidade de linhas e colunas. Para isso, organizar três ou quatro estações onde os estudantes tenham que escolher tipos de gráficos (barra, pizza, linha, pictóricos, mapas geográficos, etc.) mais adequados para visualizar determinadas informações contidas no banco. Ao final, montar um infográfico que mostre as informações mais relevantes.

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS**

Modelagem de um banco de dados para um sistema escolhido pelo grupo (ex: agência de viagens, concessionária de veículos, consultas médicas, etc.)



5 PROJETO INTEGRADOR

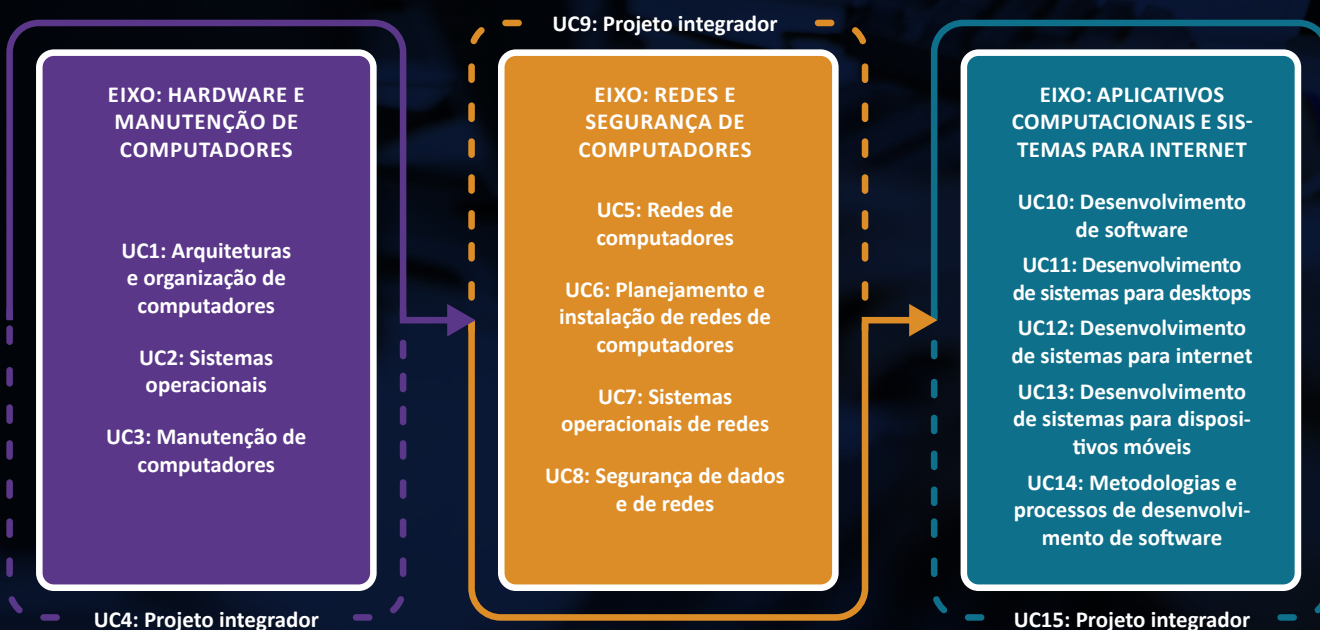
O Projeto Integrador é uma unidade curricular que propõe aproximar o currículo à realidade profissional a partir de temáticas, desafios e situações-problema relacionados ao fazer profissional do(a) Técnico(a) em Tecnologia e Computação.

Nesse sentido, ele articula as unidades curriculares e suas respectivas competências em cada eixo, pois apresenta situações que estimulam a elaboração de soluções reais aos desafios e problemas apresentados.

Além disso, em cada eixo, o currículo sugere temáticas para os projetos com o intuito de estimular a prática profissional relacionada à sua respectiva saída intermediária. Por exemplo: no eixo de hardware e manutenção, a sugestão é que se crie uma proposta técnica e comercial para a prestação de serviço de atualização e manutenção da infraestrutura de hardware e software a um escritório de arquitetura.

Os projetos também propõem discutir, durante seu desenvolvimento, as relações sociais de produção e de trabalho, as especificidades da área de tecnologia e do mundo do trabalho. Também se destacam temáticas como empreendedorismo, legislação aplicada à área ocupacional, ética profissional, meio ambiente, segurança do trabalho, inovação e iniciação científica e gestão da qualidade social e ambiental do trabalho, exploradas a partir dos conteúdos e do desenvolvimento dos projetos integradores.

Os alunos e alunas podem, portanto, praticar a colaboração e o exercício da ética, da responsabilidade social e da atitude empreendedora.



As principais características da unidade curricular Projeto Integrador são:

- Articulação das competências e suas respectivas unidades curriculares, com foco no desenvolvimento do perfil profissional.
- Criação de estratégias para a solução de um problema/desafio relacionado à prática profissional.
- Desenvolvimento de atividades baseadas em metodologias e estratégias de aprendizagem ativas.
- Planejamento integrado entre todos os(as) docentes para realização de projetos multidisciplinares.

Para que o Projeto integrador possa acontecer dessa forma, são necessárias três etapas, considerando seu desenvolvimento desde o início de cada eixo:

1ª ETAPA: PROBLEMA/DESAFIO

Início do projeto. A definição da temática deve partir de uma situação real, identificada no campo de atuação profissional e com potencial para articular as competências do perfil dos egressos e egressas. Essa etapa inicia-se pela exploração do tema e o levantamento das questões que irão orientar o desenvolvimento do projeto.

2ª ETAPA: DESENVOLVIMENTO

Desenvolvimento das estratégias e atividades relacionadas ao desafio/problema para alcançar os objetivos e dar respostas às questões formuladas na etapa anterior. O plano de trabalho deve ser realizado preferencialmente em grupos. É importante prever situações que extrapolem o espaço da sala aula e os ambientes virtuais de aprendizagem, estimulando a pesquisa, a visita aos ambientes reais de trabalho, a contribuição de outros(as) docentes e profissionais.

3ª ETAPA: FINALIZAÇÃO

Apuração das atividades desenvolvidas e resultados alcançados. Nessa etapa, os(as) estudantes podem destacar as ideias com melhor fundamentação teórica e prática, além de gerar produtos de maior complexidade. Ressalta-se que a proposta de solução deve trazer aspectos inovadores.

A seguir, são apresentadas sugestões de temáticas e atividades relacionadas para cada unidade curricular.

5.1 EIXO: HARDWARE E MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES

Projeto: proposta técnica e comercial para prestação de serviço de atualização e manutenção da infraestrutura de hardware e software para um escritório de arquitetura.

Temáticas transversais no desenvolvimento do projeto: empreendedorismo, legislação aplicada à área ocupacional, ética profissional, meio ambiente, segurança do trabalho, inovação e iniciação científica e gestão da qualidade social e ambiental do trabalho.

UNIDADE CURRICULAR	ATIVIDADE E ENTREGÁVEIS
UC 01 - ARQUITETURAS E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES	Definição das configurações de cada computador do escritório de acordo com a necessidade de cada tipo de usuário(a) (atendimento, projetista, comercial, diretoria, etc.).
	Planilha de custos e proposta comercial.
UC 02 - SISTEMAS OPERACIONAIS	Definição dos sistemas operacionais, softwares de produtividade e específicos.
	Planilha de licenciamento de software observando as características de cada fornecedor(a), o respeito à propriedade intelectual e ao direito autoral.
UC 03 - MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES	Plano de manutenção periódica e emergencial, com definições de SLA e garantias.
	Elaboração de um acordo de confidencialidade (NDA, – Non Disclosure Agreement) que garanta ao(à) cliente o respeito à privacidade e termos de serviço que evidenciem o respeito à ética e às melhores práticas comerciais.
	Plano de descarte sustentável de peças e insumos.
	Proposta comercial final.

5.2 EIXO: REDES E SEGURANÇA DE COMPUTADORES

Projeto: prestação de serviços de assessoria técnica para instalação e manutenção da infraestrutura de internet e rede para um escritório de advocacia com filiais em três cidades diferentes.

Temáticas transversais no desenvolvimento do projeto: empreendedorismo, legislação aplicada à área ocupacional, ética profissional, meio ambiente, segurança do trabalho, inovação e iniciação científica e gestão da qualidade social e ambiental do trabalho.

UNIDADE CURRICULAR	ATIVIDADE E ENTREGÁVEIS
UC 05 - REDES DE COMPUTADORES	Definição da topologia, protocolos e requisitos de rede de acordo com o levantamento das necessidades do(a) cliente.
UC 06 - PLANEJAMENTO E INSTALAÇÃO DE REDES DE COMPUTADORES	Definição do cabeamento e das partes cabeadas e Wi-Fi.
	Planilha de aquisição de equipamentos de rede (hubs, switches, access points, etc.).
UC 07 - SISTEMAS OPERACIONAIS DE REDES	Desenho da rede e mapeamento dos serviços locais e de nuvem.
	Mapeamento dos servidores (Autenticação e diretório, arquivos, armazenamento, etc.).
	Planilha de licenciamento de servidores observando as características de cada fornecedor e o respeito à propriedade intelectual e ao direito autoral.
	Plano de descarte sustentável de peças e insumos.

UNIDADE CURRICULAR	ATIVIDADE E ENTREGÁVEIS
UC 08 - SEGURANÇA DE DADOS E DE REDES	Mapeamento dos riscos de rede e sistemas (vazamento de informação, ataques, vírus, etc.) e plano de defesa da informação.
	Definição da infraestrutura de segurança da rede (Firewalls, controle de acesso, criptografia, etc.).
	Plano de adequação da rede e dos sistemas em relação às leis, normas e padrões de proteção de dados.
	Redação de uma recomendação de termos de uso de ambientes informacionais para os(as) usuários(as) do(a) cliente aderente às melhores práticas de cidadania digital e do direito digital.
	Plano de manutenção periódica e emergencial, com definições de SLA e garantias.
	Elaboração de um NDA que garanta ao cliente o respeito à privacidade e termos de serviço que evidenciem o respeito à ética e às melhores práticas comerciais.
	Proposta comercial final.

5.3 EIXO: APLICATIVOS COMPUTACIONAIS E SISTEMAS PARA INTERNET

Projeto: Criação de uma startup de tecnologia para lançar um aplicativo (app) inovador no mercado.

Temáticas transversais no desenvolvimento do projeto: empreendedorismo, legislação aplicada à área ocupacional, ética profissional, meio ambiente, segurança do trabalho, inovação e iniciação científica e gestão da qualidade social e ambiental do trabalho.

UNIDADE CURRICULAR	ATIVIDADE E ENTREGÁVEIS
UC 10 - DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	Definição do produto ou serviço inovador que será desenvolvido.
UC 11 - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA DESKTOP	Criação das telas de cadastro do back office (sem banco de dados).
UC 12 - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA INTERNET	Criação do protótipo do app para web.
UC 13 - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS	Criação do protótipo do app para dispositivos móveis.
UC 14 - METODOLOGIAS E PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	Definição do cronograma de desenvolvimento.
	Definição das sprints de desenvolvimento.
	Definição do plano de teste e controle de qualidade da aplicação.
UC 15 - DESIGN PARA WEB	Definição do nome e logotipo da empresa.
	Definição do site institucional da empresa.
UC 16 - ARMAZENAMENTO E VISUALIZAÇÃO DE DADOS	Definição dos bancos de dados da aplicação.
	Criação de um dashboard de visualização de dados relevantes (KPIs) para monitoramento do negócio.

6 PERFIL DOCENTE

Os saberes docentes e a prática pedagógica estão intrinsecamente relacionados, pois é no exercício da prática que eles são mobilizados, construídos e reconstruídos pelo(a) professor(a) a partir de uma ação dinâmica, ensinando. Para Tardif (2002, p.228), “...os professores de profissão possuem saberes específicos que são mobilizados, utilizados e produzidos por eles no âmbito de suas tarefas cotidianas.”

Além disso, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Art. 61, IV) permite a atuação dos profissionais com notório saber exclusivamente para atender à formação técnica e profissional. Estes profissionais deverão ser reconhecidos pelos respectivos sistemas de ensino para ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou experiência profissional. Esse reconhecimento pode ser embasado por titulação específica, prática de ensino em unidades educacionais da rede pública, privada ou das corporações privadas em que tenham atuado.

Para o currículo proposto, o perfil docente indicado para cada unidade curricular tem as seguintes características:

6.1 EIXO: HARDWARE E MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES

UNIDADE CURRICULAR	PERFIL DOCENTE
UC 01 - ARQUITETURAS E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES	Profissional com experiência na montagem de computadores em diferentes arquiteturas (RISC, CISC, Microcontroladores, etc.), no reconhecimento de seus componentes (processadores, placas mãe, placas de vídeo, etc.), padrões de organização (barramentos, ULA, registradores, UC, etc.) e funções principais.
UC 02 - SISTEMAS OPERACIONAIS	Profissional com experiência na instalação e configuração de sistemas operacionais de diferentes plataformas (Windows, Linux, Mac OS, etc.), incluindo a configuração de periféricos (impressoras, mouse, teclado, etc.), instalação de aplicativos básicos (suites de produtividade, editores de imagem, navegadores, etc.) e noções de licenciamento de software.
UC 03 - MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES	Profissional com experiência no diagnóstico de hardware e identificação de problemas em componentes e periféricos, conhecimentos de normas técnicas e rotinas de manutenção (instalação de desinstalação de drivers, rotinas de backup e restauração de imagens e de informações) em diferentes sistemas operacionais (Windows, Linux, MacOS).

6.2 EIXO: REDES E SEGURANÇA DE COMPUTADORES

UNIDADE CURRICULAR	PERFIL DOCENTE
UC 05 - REDES DE COMPUTADORES	Profissional com domínio dos fundamentos de redes de computadores LAN, MAN e WAN, com conhecimentos no modelo OSI e arquitetura TCP/IP (máscaras IP, classes, CIDR, VLSM, etc.).
UC 06 - PLANEJAMENTO E INSTALAÇÃO DE REDES DE COMPUTADORES	Profissional com experiência no projeto e implementação de redes LAN e WAN, desde a escolha da topologia, instalação de equipamentos e cabeamento estruturado até a configuração de seus componentes como roteadores e access points.
UC 07 - SISTEMAS OPERACIONAIS DE REDES	Profissional com experiência na instalação, configuração e gerenciamento de serviços de rede em servidores Windows e Linux para fins específicos (DHCP, DNS, HTTP, SSH, FTP e SMTP).
UC 08 - SEGURANÇA DE DADOS E DE REDES	Profissional com experiência na instalação, gerenciamento e monitoramento de segurança de redes através da configuração de seus componentes (instalação de firewall e configuração de regras, antivírus, malware, etc.), configuração de certificados de segurança e criptografia (HTTPS, etc.) e conhecimentos das legislações vigentes de segurança da informação e proteção de dados.

6.3 EIXO: APLICATIVOS COMPUTACIONAIS E SISTEMAS PARA INTERNET

UNIDADE CURRICULAR	PERFIL DOCENTE
UC 10 - DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	Profissional com experiência em programação de computadores com linguagens de programação textuais de alto nível tanto compiladas quanto interpretadas. Capaz de entender problemas simples de lógica matemática, representá-los computacionalmente e propor algoritmos para resolvê-los.
UC 11 - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA DESKTOP	Profissional com experiência no desenvolvimento de sistemas para Desktop (Windows, Linux ou macOS) utilizando linguagens de programação de alto nível compiladas ou interpretadas orientadas a objetos (C#, Java, etc.). Conhecimentos em Programação Orientada a Objetos (Abstração, Encapsulamento, Herança, Polimorfismo, etc.).
UC 12 - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA INTERNET	Profissional com experiência no desenvolvimento de conteúdo dinâmico para internet com linguagens interpretadas estruturadas (PHP e Javascript), tecnologias web (HTML e CSS). Conhecimento em bibliotecas e arcabouços de desenvolvimento para web (Laravel, React, etc.).
UC 13 - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS	Profissional com experiência no desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis nativos para alguma plataforma de mercado (Android, iOS, etc.).
UC 14 - METODOLOGIAS E PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	Profissional com experiência em processos de desenvolvimento de software (RUP, etc.) e metodologias ágeis de desenvolvimento de software (SCRUM, TDD, etc.).
UC 15 - DESIGN PARA WEB	Profissional com experiência na geração de conteúdo com tecnologias web (HTML, CSS e Javascript) e publicação de conteúdo audiovisual (edição de imagens, som e vídeo) seguindo padrões de arquitetura da informação e de design.
UC 16 - ARMAZENAMENTO E VISUALIZAÇÃO DE DADOS	Profissional com experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL) e em ferramentas de visualização de dados (PowerBI, etc.).

7 INFRAESTRUTURA

As unidades curriculares que compõem este currículo podem ser trabalhadas de forma prática em atividades analógicas e “desplugadas”, ainda que com alguma limitação, ou então de maneira estritamente teórica, embora não indicada. No entanto, o currículo foi estruturado e concebido a partir de competências que integram, além dos conhecimentos, habilidades e atitudes, valores que estão diretamente relacionados ao fazer prático.

Portanto, a plenitude dos objetivos descritos somente pode ser atingida com atividades práticas, por meio das quais o(a) estudante não só desenvolve as habilidades necessárias, mas também demonstra de forma efetiva que desenvolveu as competências almejadas em cada unidade curricular.

Por um lado, sabe-se que a infraestrutura de tecnologias como salas de computadores, acesso à internet e recursos de software, são itens dispendiosos e, às vezes, fora do contexto das escolas no Brasil. Por outro, esse currículo possui indicações de atividades que podem trazer comprovados benefícios para os processos de ensino de aprendizagem, como as sugestões de práticas pedagógicas inovadoras, que, muitas vezes, exigem recursos tecnológicos para sua efetiva aplicação. Os Projetos Integradores sugeridos em muitas etapas exigem a produção de artefatos digitais e o manuseio de equipamentos tecnológicos para que os alunos e alunas possam vivenciar situações profissionais práticas.

Com isso, foram sugeridos (para cada unidade curricular proposta) os recursos tecnológicos mínimos para a realização das atividades, abrangendo assim um número maior de escolas e os recursos já existentes. Isso se refletiu nas sugestões de hardware e software, feitas para os sistemas mais comumente encontrados no mercado educacional (Linux, Mac e Windows).

Para os recursos de software, buscou-se indicar soluções gratuitas para estudantes e escolas, priorizando sempre os softwares livres e de código aberto (FLOSS, Free libre open source software).

As especificações dos recursos indicados encontram-se nas tabelas a seguir.



UC 01 - ARQUITETURAS E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

Essa unidade curricular pode ser ensinada apenas com recursos analógicos, bastando o(a) professor(a) ter acesso a um computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital.

Porém, para um melhor aproveitamento do curso, recomenda-se uma abordagem prática e para tal, acesso aos seguintes recursos:

REQUISITOS DE HARDWARE:

É desejável que os(as) estudantes tenham acesso a partes e peças avulsas de computadores (1a, 1b ou 1c) (ex: placas mãe, gabinetes, placas de vídeo, processadores, HDDs, pentes de memória RAM, fontes de alimentação, etc) para que possam realizar a identificação das peças e a montagem inicial do computador.

FERRAMENTAS:

Multímetro, alicate de uso geral, jogos de chaves (fenda e phillips) e pulseiras anti estática.

UC 02 - SISTEMAS OPERACIONAIS

REQUISITOS DE HARDWARE:

Laboratório de computação ou espaços de inovação com o mínimo de um computador para cada dois alunos(a) (1a, 1b ou 1c) desconectado ou em rede local (desejável), com (desejável) ou sem acesso à internet (4).

Computador (1a, 1b ou 1c) para o(a) professor(a) conectado a um projetor ou lousa digital.

REQUISITOS DE SOFTWARE:

Mídia de instalação do sistema operacional escolhido para o curso (Linux, Windows ou MacOS) compatível com os computadores que os(as) estudantes montaram.

UC 03 - MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES

Essa unidade curricular pode ser ensinada apenas com recursos analógicos, bastando o(a) professor(a) ter acesso a um computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital.

Porém, para um melhor aproveitamento do curso, recomenda-se uma abordagem prática e para tal, acesso aos seguintes recursos:

REQUISITOS DE HARDWARE:

É desejável que os(as) estudantes tenham acesso a partes e peças avulsas de computadores (1a, 1b ou 1c) (ex: placas mãe, gabinetes, placas de vídeo, processadores, HDDs, pentes de memória RAM, fontes de alimentação, etc) para que possam realizar a identificação das peças e a montagem inicial do computador.

REQUISITOS DE SOFTWARE:

Mídia de instalação do sistema operacional escolhido para o curso (Linux, Windows ou MacOS) compatível com os computadores que os(as) estudantes montaram.

FERRAMENTAS:

Multímetro, alicate de uso geral, jogos de chaves (fenda e phillips) e pulseiras anti estática.

7.2 EIXO: REDES E SEGURANÇA DE COMPUTADORES

UC 05 - REDES DE COMPUTADORES

Esta unidade curricular pode ser ensinada apenas com recursos analógicos, bastando o(a) professor(a) ter acesso a um computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital.

Porém, para um melhor aproveitamento do curso, recomenda-se uma abordagem prática e para tal, acesso aos seguintes recursos:

REQUISITOS DE HARDWARE:

Laboratório de computação ou espaços de inovação com o mínimo de um computador para cada dois alunos(as) (1a, 1b ou 1c) conectado por uma rede local e com acesso à internet (4).

Computador (1a, 1b ou 1c) para o(a) professor(a) conectado a um projetor ou lousa digital e com acesso à internet.

FERRAMENTAS E INSUMOS:

Multímetro, alicate de corte, alicate de uso geral, alicatem crimpador (para conectores RJ11 e RJ 45), jogos de chaves (fenda e phillips), cabos de par trançado (UTP) Cat. 5e ou superior, conectores RJ45 e RJ11. Idealmente o laboratório poderia conter ainda um pequeno rack com um patch panel, um switch e um roteador para que os(as) estudantes possam experimentar possibilidades de montagem de cabeamento estruturado.

UC 06 - PLANEJAMENTO E INSTALAÇÃO DE REDES DE COMPUTADORES

Essa unidade curricular pode ser ensinada apenas com recursos analógicos, bastando o(a) professor(a) ter acesso a um computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital.

Porém, para um melhor aproveitamento do curso, recomenda-se uma abordagem prática e para tal, acesso aos seguintes recursos:

REQUISITOS DE HARDWARE:

Laboratório de informática ou espaços de inovação com o mínimo de um computador para cada dois alunos(as) (1a, 1b ou 1c) conectado por uma rede local e com acesso à internet (4).

Computador (1a, 1b ou 1c) para o(a) professor(a) conectado a um projetor ou lousa digital e com acesso à internet.

UC 07- SISTEMAS OPERACIONAIS DE REDES

REQUISITOS DE HARDWARE:

Laboratório de computação ou espaços de inovação com o mínimo de um computador para cada dois alunos(as) (1a, 1b ou 1c) conectados em rede local e com acesso à internet (4).

Computador (1a, 1b ou 1c) para o(a) professor(a) conectado a um projetor ou lousa digital.

REQUISITOS DE SOFTWARE:

Mídia de instalação do sistema operacional para servidores, escolhido para o curso (Linux: Ubuntu Server LTS 18 ou superior ou Windows: Windows Server 2008 ou superior).

UC 08 - SEGURANÇA DE DADOS E DE REDES

Esta unidade curricular pode ser ensinada apenas com recursos analógicos, bastando o(a) professor(a) ter acesso a um computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital.

Porém, para um melhor aproveitamento do curso, recomenda-se uma abordagem prática e para tal, acesso aos seguintes recursos:

REQUISITOS DE HARDWARE:

Laboratório de computação com o mínimo de um computador para cada dois alunos(as) (1a, 1b ou 1c) conectado por uma rede local e com acesso à internet (4).

Computador (1a, 1b ou 1c) para o(a) professor(a) conectado a um projetor ou lousa digital e com acesso à internet.

REQUISITOS DE HARDWARE:

Analisador de pacotes (ex: Wireshark, Ettercap, ngrep, dSniff, etc.), acesso a um firewall de rede (pfSense, IPFire, OPN-Sense, Smoothwall, etc.) ou acesso ao firewall instalado no computador do(a) aluno(a) (Linux: iptables + ipchains, Windows: Windows Firewall).

7.3 EIXO: APLICATIVOS COMPUTACIONAIS E SISTEMAS PARA INTERNET

UC 10 - DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

REQUISITOS DE HARDWARE:

Laboratório de computação ou espaços de inovação com o mínimo de um computador (1a, 1b ou 1c) por aluno(a) desconectado ou em rede local (desejável), com (desejável) ou sem acesso à internet (4).

Computador (1a, 1b ou 1c) para o(a) professor(a) conectado a um projetor ou lousa digital.

REQUISITOS DE SOFTWARE:

Compilador ou interpretador para a linguagem de programação textual escolhida para o curso (ex.: Python, C, Javascript, etc.)

Ambiente integrado de desenvolvimento (IDE, ex: Python IDLE, PyCharm, VS Code, etc.) compatível.

UC 11 - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA DESKTOP

REQUISITOS DE HARDWARE:

Laboratório de computação ou espaços de inovação com o mínimo de um computador para cada dois alunos(as) (1a, 1b ou 1c) desconectado ou em rede local (desejável), com (desejável) ou sem acesso à internet (4).

Computador (1a, 1b ou 1c) para o(a) professor(a) conectado a um projetor ou lousa digital.

REQUISITOS DE SOFTWARE:

Compilador ou interpretador para a linguagem de programação orientada a objetos escolhida para o curso (C# ou Java)

Ambiente integrado de desenvolvimento compatível (Eclipse, NetBeans ou Visual Studio).

UC 12 - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA INTERNET

REQUISITOS DE HARDWARE:

Laboratório de computação ou espaços de inovação com o mínimo de um computador (1a, 1b ou 1c) por aluno(a) com acesso à internet (4).

Computador (1a, 1b ou 1c) para o(a) professor(a) conectado a um projetor ou lousa digital e com acesso à internet.

REQUISITOS DE SOFTWARE:

Navegador (2) de internet, interpretador de javascript (ex.: Node.js), um arcabouço de desenvolvimento web (ex: Angular) e um Ambiente Integrado de Desenvolvimento (IDE) compatível (ex: VS Code).

UC 13 - DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

REQUISITOS DE HARDWARE:

Laboratório de computação ou espaços de inovação com o mínimo de um computador (1a, 1b ou 1c) por aluno com no mínimo 3GB de RAM (8 GB recomendado), monitores com resolução mínima de 1280x800, desconectados ou em rede local (desejável), com (desejável) ou sem acesso à internet (4).

Computador (1a, 1b ou 1c) com no mínimo 3GB de RAM (8 GB recomendado) para o(a) professor(a) conectado a um projetor ou lousa digital.

REQUISITOS DE SOFTWARE:

Para desenvolvimento nativo Android: Java Development Kit (JDK) 6 ou superior, Ambiente Integrado de Desenvolvimento (IDE) compatível (ex: Android Studio, Eclipse com o plugin ADT) e Kit de Desenvolvimento de software (SDK) Android mais atual.

Para desenvolvimento nativo iOS: computador com o sistema MacOS (1c), compilador swift e Ambiente Integrado de Desenvolvimento (IDE) compatível (ex: XCode). Para utilizar as aplicações desenvolvidas em aparelhos iOS é necessária uma conta de desenvolvedor Apple (<https://developer.apple.com/programs/enroll/>).

Para desenvolvimento simultâneo Android e iOS: Kit de Desenvolvimento (ex: Flutter, Apache Cordova, Xamarin, etc.).

UC 14 - METODOLOGIAS E PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Esta unidade curricular pode ser ensinada apenas com recursos analógicos, bastando o(a) professor(a) ter acesso a um computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital.

Para utilizar ferramentas digitais de modelagem de sistemas, gestão de projetos e de desenvolvimento, pode-se utilizar os seguintes requisitos:

REQUISITOS DE HARDWARE:

Laboratório de computação ou espaços de inovação com o mínimo de um computador (1a, 1b ou 1c) por aluno com acesso à internet (4).

Computador (1a, 1b ou 1c) para o(a) professor(a) conectado a um projetor ou lousa digital e com acesso à internet.

REQUISITOS DE SOFTWARE:

Software para modelagem de sistemas compatível com UML (ex: Astah, Umbrello UML, Poseidon para UML, Eclipse Sirius, etc.).

Software para gestão de projetos (ex: OpenProj, ProjectLibre, GanttProject, TaskJuggler, etc.).

UC 15 - DESIGN PARA WEB

REQUISITOS DE HARDWARE:

Laboratório de computação ou espaços de inovação com o mínimo de um computador (1a, 1b ou 1c) por aluno(a) com acesso à internet (4).

Computador (1a, 1b ou 1c) para o(a) professor(a) conectado a um projetor ou lousa digital.

REQUISITOS DE SOFTWARE:

Editor de Imagens (ex: GIMP, Photoshop, etc.), Ferramenta de prototipação para interfaces web (ex: Origami Studio, Vectr, Adobe XD, Proto .io, etc.).

UC 16 - ARMAZENAMENTO E VISUALIZAÇÃO DE DADOS

REQUISITOS DE HARDWARE:

Laboratório de computação ou espaços de inovação com o mínimo de um computador (1a, 1b ou 1c) por aluno(a) com acesso à internet(4).

Computador (1a, 1b ou 1c) para o(a) professor(a) conectado a um projetor ou lousa digital.

REQUISITOS DE SOFTWARE:

Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) em código aberto (ex: MariaDB, MySQL, etc.) ou versão de estudante de bancos proprietários (ex: SQL Server, Oracle DB, etc.) local ou em nuvem. SGBD NoSQL (ex: MongoDB, Cassandra, etc.). Suíte de aplicativos de produtividade que contenham planilhas eletrônicas (3).



ESPECIFICAÇÕES DE RECURSOS DE HARDWARE E SOFTWARE

1. DISPOSITIVOS COMPUTACIONAIS

As especificações abaixo sugerem os requisitos mínimos do sistema e de hardware para dispositivos dos(as) alunos(as).

1a - DESKTOP OU LAPTOP WINDOWS

CPU: Processador Intel, AMD ou equivalente de 1.0 GHz ou superior.

RAM: 2GB ou superior.

Armazenamento (HD): 64 GB ou superior.

Sistema operacional: Windows 7 ou posterior.

1b - DESKTOP OU LAPTOP LINUX

CPU: Processador Intel, AMD ou equivalente de 1.0 GHz ou superior.

RAM: 512GB ou superior.

Armazenamento (HD): 8 GB ou superior.

Sistema operacional: Distribuição Linux (ex.: Ubuntu, Elementary OS, Linux Mint, openSUSE, CentOS, Arch Linux ou Tails) em sua versão mais atualizada.

1c - DESKTOP OU LAPTOP MACINTOSH (MAC)

CPU: Processador Intel (Core 2 Duo, Core i3, Core i5, Core i7 ou Xeon) ou PowerPC G4 de 1.0 GHz ou superior.

RAM: 2GB ou superior.

Armazenamento (HD): 64 GB ou superior.

Sistema operacional: Mac OS 10.7 ou posterior.

2. NAVEGADORES

A versão mais atual de um dos seguintes navegadores:

- Google Chrome
- Mozilla Firefox
- Internet Explorer 11 ou posterior (apenas Windows)
- Microsoft Edge (apenas Windows 10)
- Safari (apenas Mac OS)

3. SUÍTE DE APLICATIVOS DE PRODUTIVIDADE

Pacote com processador de texto, planilha eletrônica e ferramentas de apresentação/slides (ex.: Microsoft Office, Microsoft 365, G Suite, Apple iWorks, OpenOffice ou LibreOffice) em suas versões mais recentes

4. ACESSO À INTERNET

Acesso à internet por meio de conexão de banda larga com, no mínimo, 100 Kbps por aluno(a) conectado(a) simultaneamente, através de rede sem fio ou cabeada.

⁸Requer conexão com a internet e um navegador compatível.

⁹BRASIL. Ministério da Educação, Programa de Inovação Educação Conectada. Disponível http://educacaoconectada.mec.gov.br/images/pdf/manual_conectividade_edu_conectada_2704.pdf. Acesso em 01 jul 2020.

¹⁰Teorias críticas e não críticas, segundo Saviani (2008).

¹¹Cabem aqui as teorias de aprendizagem, teorias do conhecimento dentre outras.

A concepção de metodologia de ensino é produto do contexto e do momento histórico em que se encontra. Por isso, é possível afirmar que não existe apenas um conceito universal de metodologia, mas vários, tendo como suporte diferentes concepções de educação constituídas historicamente. Essas concepções de educação, por sua vez, são ancoradas por teorias educacionais¹⁰ e pressupostos teóricos¹¹ que estruturam seus conceitos.

Segundo Manfredi, as metodologias de ensino podem ser definidas como

“um conjunto de princípios e/ou diretrizes sócio-políticos, epistemológicos e psicopedagógicos articulados a uma estratégia técnico-operacional capaz de reverter os princípios em passos e/ou procedimentos orgânicos e sequenciados, que sirvam para orientar o processo de ensino-aprendizagem em situações concretas”. (MANFREDI, 1993, p. 5)

A proposta curricular para o Curso Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Tecnologia e Computação está ancorada no desenvolvimento de competências, considerando uma postura ativa em relação à aprendizagem e ao ensino. Nela a ação docente proporciona ao(a) estudante uma experiência ativa e protagonista, em aprender a aprender, no desenvolvimento da percepção analítica, do raciocínio lógico e da resolução de problemas. Por meio de problemas e casos relacionados à realidade, experiências e/ou conhecimentos prévios, facilitando a atribuição de sentido e significado ao fazer profissional.

Além da orientação ao desenvolvimento de competências, esta proposta curricular está fundamentada no trabalho por projetos. Os Projetos Integradores tem a função de integrar as unidades curriculares de cada eixo, proporcionando um ambiente favorável ao desenvolvimento de projetos que trabalhem a realidade do fazer profissional.

Nesse sentido, o desenvolvimento da prática pedagógica deve contribuir para a autonomia e o protagonismo do(a) estudante, na interlocução entre o currículo e a proposição de metodologias ativas e inovadoras que privilegiam a investigação, a pesquisa, a experimentação, a colaboração, constituindo caminho para sua formação e seu desenvolvimento profissional.

Assim, o currículo proposto considera a sugestão de metodologias inovadoras em cada unidade curricular a fim de orientar as práticas pedagógicas de sala de aula.

CAMPOS, F. R. **Diálogo entre Paulo Freire e Seymour Papert: A prática educativa e as tecnologias digitais de informação e comunicação**. 2008. 183 f. Tese (Doutorado em Letras) – Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2008.

CBO- **Classificação brasileira de ocupações**

Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Ministério da Educação.

DELUIZ, N. **Qualificação, competências e certificação: visão do mundo do trabalho**. Artigo Orientacional. 2001;(2):7–17

HERNANDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: Projetos de trabalho**. Porto Alegre: ArtMed. (1998a)

LIBÂNEO, J. C. **Organização e gestão da escola: teoria e prática**. Goiânia: Alternativa, 2004.

MANFREDI, S. M. **Metodologia do ensino: diferentes concepções**. Campinas-SP: F.E./UNICAMP, mimeo, 1993.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**. Campinas: Autores Associados, 2008.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Tradução de Francisco Pereira. Petrópolis: Vozes, 2002.





CIEB
CENTRO DE INOVAÇÃO PARA
A EDUCAÇÃO BRASILEIRA



**Educação
e Trabalho**