



**Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial**

**Departamento Regional de São Paulo**

# **PLANO DE CURSO**

(De acordo com a Resolução CNE/CEB nº 4/12  
e a Resolução CNE/CP nº 1/21)

Eixo Tecnológico

**Informação e Comunicação**

Habilitação

**TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO  
DE SISTEMAS**

Modalidade Ensino a Distância

**SENAI-SP, 2023**

*Diretoria Regional*

**CONSELHO REGIONAL<sup>1</sup>**

**Presidente**

Josué Christiano Gomes da Silva

**Representantes das Atividades Industriais**

***Titulares***

José Romeu Ferraz Neto

Pedro Guimarães Fernandes

Saulo Pucci Bueno

Wayner Machado da Silva

***Suplentes***

Antonio Carlos Fiola Silva

Antonio Carlos Teixeira Álvares

Heitor Alves Filho

Paulo Vieira

**Representantes das Categorias Econômicas dos Transportes,  
das Comunicações e da Pesca**

***Titular***

Irineu Govêa

***Suplente***

Aluizio Bretas Byrro

**Diretor Regional**

Ricardo Figueiredo Terra

**Representantes do Ministério do Trabalho e Previdência**

***Titular***

Marco Antonio Melchior

***Suplente***

Alice Grant Marzano

**Representantes do Ministério da Educação**

***Titular***

Wagner Alves Carvalho

***Suplente***

Garabed Kenchian

**Representante dos Trabalhadores da Indústria**

***Titular***

Antonio de Sousa Ramalho Junior

***Suplente***

Eleuza de Cássia Bufelli Macari

---

<sup>1</sup> Conforme estrutura consultada em 01 de janeiro de 2022.

## SUMÁRIO

<b>I. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
a) Justificativa .....	4
b) Objetivos .....	12
<b>II. REQUISITOS DE ACESSO .....</b>	<b>12</b>
<b>III. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO .....</b>	<b>13</b>
a) Competências Profissionais .....	13
b) Contexto de Trabalho da Habilitação Profissional .....	17
<b>IV. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR .....</b>	<b>22</b>
a) Itinerário do Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas .....	22
b) Quadros de Organização Curricular .....	23
c) Desenvolvimento Metodológico do Curso .....	25
d) Ementa de Conteúdos Formativos .....	29
e) Organização de Turmas .....	64
f) Estágio Supervisionado .....	66
g) Prática Profissional na Empresa .....	66
<b>V. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES .....</b>	<b>68</b>
<b>VI. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO .....</b>	<b>77</b>
<b>VII. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>77</b>
<b>VIII. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO .....</b>	<b>78</b>
<b>IX. CERTIFICADOS E DIPLOMAS .....</b>	<b>79</b>
<b>CONTROLE DE REVISÕES .....</b>	<b>83</b>

## **I. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO**

### **a) Justificativa**

O Técnico em Desenvolvimento de Sistemas é um profissional habilitado a desempenhar um papel crucial na área de tecnologia da informação. Suas responsabilidades englobam o desenvolvimento, análise de requisitos, testes e manutenção de sistemas computacionais e aplicativos. Além disso, ele modela aplicações, codifica soluções, realiza alterações e presta suporte técnico, contribuindo para a documentação de sistemas. Para ter sucesso nessa ocupação são necessários conhecimentos em planejamento de projetos, normas técnicas e habilidades de liderança e comunicação para fornecer análises precisas. Este técnico desempenha um papel fundamental na criação e manutenção de softwares de alta qualidade, beneficiando projetos tecnológicos e operações organizacionais.

O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos - CNCT regula o curso de Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, estabelecendo uma carga horária de 1.200 horas, com duração de um ano e meio. Na modalidade presencial, pode incluir até 20% da carga horária em atividades EAD. Quando oferecido na modalidade EAD, deve contar com um mínimo de 20% de atividades presenciais, sendo que a carga horária de estágio deve obrigatoriamente ser cumprida de forma presencial.

O Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas está listado no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT), que aponta uma ocupação que corresponde à Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) 317110 - Desenvolvedor de Sistemas de Tecnologia da Informação, pertencente à família 3171 – Técnicos de Desenvolvimento de Sistemas e Aplicações. A organização da ocupação referente ao curso é detalhadamente delineada na figura a seguir.

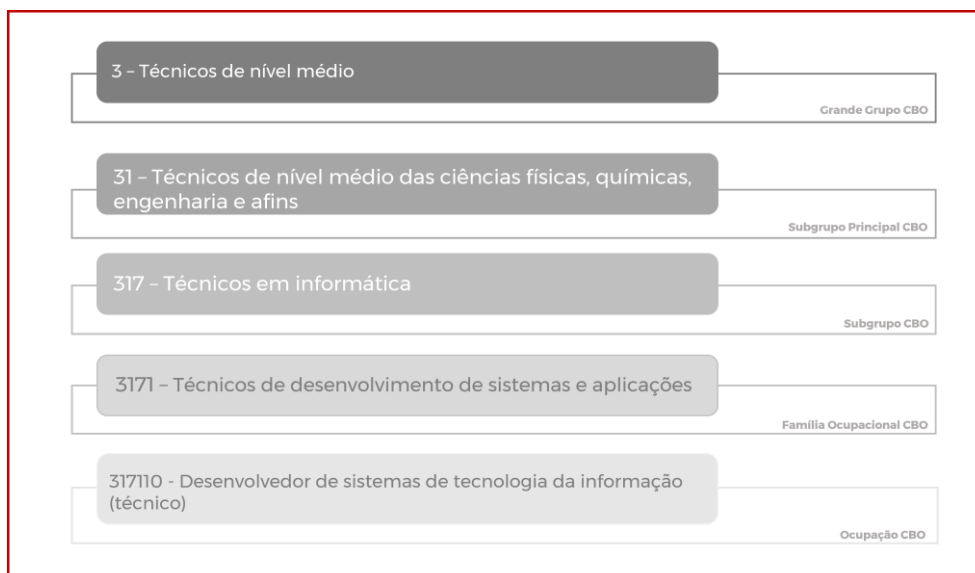


Figura 1: Estrutura da ocupação do Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas.

Fonte: Elaborada pela Supervisão de Inteligência de Mercado com base na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

Na Classificação Brasileira de Ocupações - CBO, foram identificadas as seguintes atividades:

**Desenvolver sistemas e aplicações.** Escrever códigos, programar funcionalidades e garantir que o software atenda aos requisitos especificados. O desenvolvedor utiliza linguagens de programação e ferramentas adequadas para transformar conceitos em produtos funcionais e eficientes.

**Projetar sistemas e aplicações.** Definição da estrutura do sistema, a divisão de tarefas em módulos, a criação de diagramas e fluxos de trabalho, além de determinar como as diferentes partes do software vão interagir entre si para atender aos objetivos do projeto.

**Implantar sistemas e aplicações.** Distribuição e instalação do software em ambientes reais. Isso inclui configurar servidores, garantir a compatibilidade com o hardware e o software existente, realizar testes finais e, finalmente, disponibilizar a aplicação para os usuários finais. Uma implantação bem-sucedida assegura que o software funcione adequadamente no ambiente de produção.

**Realizar manutenção de sistemas e aplicações.** Manutenção de sistemas e aplicações envolve a correção de erros (bugs), atualizações de segurança, melhorias de desempenho e a adição de novas funcionalidades conforme

necessário ao longo do tempo. Isso garante que o software permaneça funcional e relevante, atendendo às demandas em constante evolução dos usuários e do mercado.

**Selecionar recursos de desenvolvimento de sistemas e aplicações.** Seleção de recursos refere-se à escolha das linguagens de programação, frameworks, bibliotecas e ferramentas mais apropriadas para o desenvolvimento do software. Essa decisão é baseada nos requisitos do projeto, nas necessidades específicas e nas melhores práticas da indústria, visando criar um produto eficiente e de alta qualidade.

Com base na quantidade de microatividades, é possível identificar as áreas de atuação profissional que concentram um maior conjunto de tarefas. Ao comparar essa quantidade de microatividades com a mediana de atividades de outras áreas, emergem duas possibilidades. A primeira é a obtenção de uma aproximação do escopo de atuação. A segunda é a identificação dos conteúdos mais relevantes para o exercício da ocupação, os quais podem ser abordados durante a realização do curso. Nesse sentido, quanto maior for a distância entre a linha vermelha no gráfico e a mediana, representada por uma linha tracejada, maior será o número de atividades correspondentes à área em análise, quando comparadas com as demais.



Gráfico 1. Agrupamento de atividades e o respectivo número de ações previstas para a atuação da ocupação Desenvolvedor de Sistemas de Tecnologia da Informação.

Fonte: Elaborado pela Supervisão de Inteligência de Mercado com base na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

A análise do Quadro Brasileiro de Qualificações (QBQ) aponta que as ocupações em questão estão presentes no grupo 1 (ocupações de níveis 1 a 5 – demandam programas de educação profissional e tecnológica). Conforme pode ser observado nas figuras abaixo:

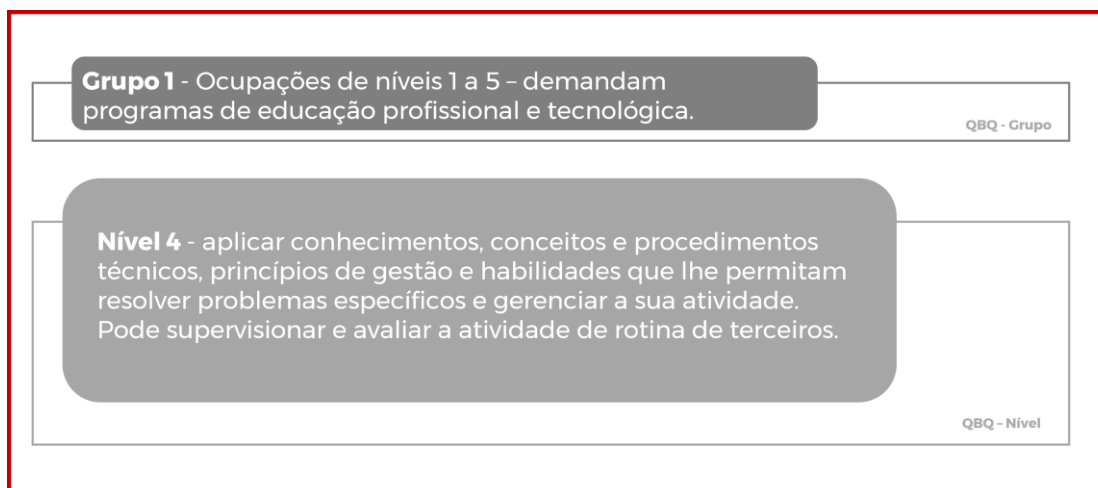


Figura 2 – Classificação da ocupação no QBQ. Para a ocupação Desenvolvedor de Sistemas de Tecnologia da Informação.

Fonte: Elaborado pela Supervisão de Inteligência de Mercado com base no Quadro Brasileiro de Qualificações (QBQ).

A partir dos registros da RAIS, e considerando o mercado de trabalho do estado de São Paulo, é possível verificar que, em 2021, havia um total de **31.333** profissionais atuantes, dos quais **6.915** foram contratados para desempenhar funções nos setores industriais, que representam aproximadamente **22%** de participação. O intervalo compreendido entre 2006 e 2021 indica um crescimento de **6%** ao ano tanto no agregado, como nos setores industriais.

No que concerne à série histórica de empregabilidade, a análise comparativa desses resultados é apresentada no gráfico a seguir, considerando o histórico da ocupação nos setores industriais, comparados com os dos setores não industriais.

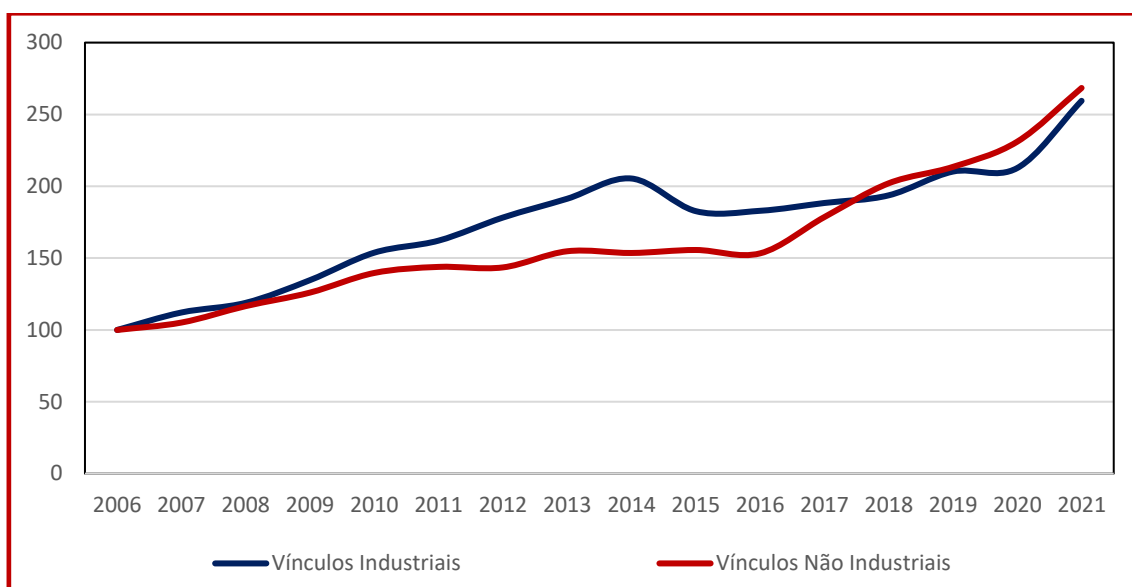


Gráfico 2: Série histórica da empregabilidade da ocupação Desenvolvedor de Sistemas de Tecnologia da Informação, no estado de São Paulo, comparando vínculos nos setores industriais, com os vínculos nos setores não industriais.

Fonte: RAIS, extraídos do Data Lake do SENAI-SP. Elaborado pela Supervisão de Inteligência de Mercado.

O segmento profissional nesta ocupação no estado de São Paulo, especificamente nos setores industriais, apresenta uma predominância na faixa etária de **26 a 35** anos. Quanto à formação, os trabalhadores possuem uma distribuição equitativa entre **níveis superior (50,66%) e médio (47,8%)**. A média de renda atinge R\$ **5.417,64** no panorama geral, enquanto nos setores industriais específicos, é de aproximadamente **R\$ 4.650,05**. No que diz respeito à composição de gênero, os homens representam **84,57%** desse grupo profissional.



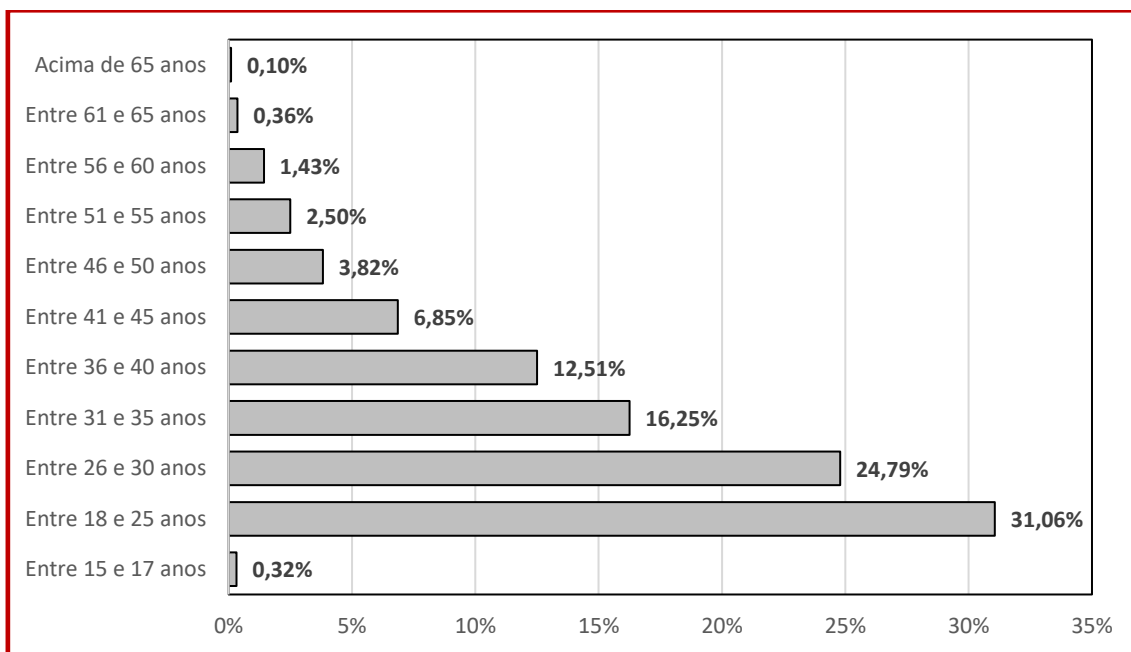


Gráfico 3 – Perfil etário da ocupação Desenvolvedor de Sistemas de Tecnologia da Informação, no recorte do estado de São Paulo em 2021.

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais - RAIS, extraídos do Data Lake do SENAI-SP. Elaborado pela Supervisão de Inteligência de Mercado.

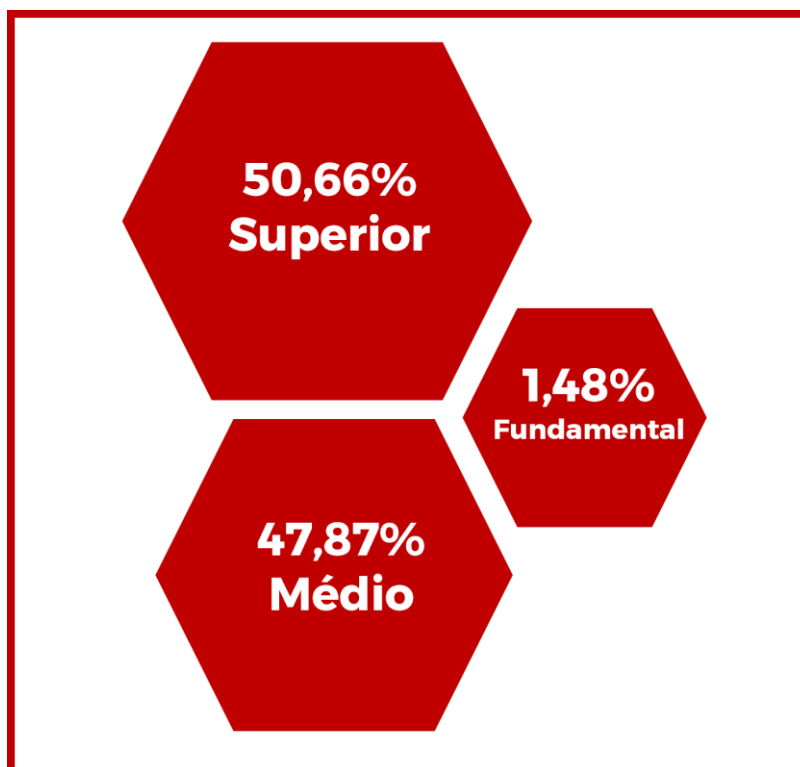


Figura 3 – Perfil Educacional da ocupação Desenvolvedor de Sistemas de Tecnologia da Informação, no recorte do estado de São Paulo como um todo, em 2021.

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais - RAIS, extraídos do Data Lake do SENAI-SP. Elaborado pela Supervisão de Inteligência de Mercado.

A distribuição dos vínculos quanto a formação aponta para uma necessidade de pensar a oferta, no contexto da questão de aproveitamento de créditos de cursos técnicos para cursos de superiores, pois o perfil do trabalhador aponta para indivíduos com tendência de “investir” numa formação superior.

Outro indicador que auxilia na análise do comportamento da empregabilidade de perfis profissionais no curto prazo é a média mensal de criação de novas vagas, calculada com base na **média móvel de postos de trabalho criados (ou destruídos) nos últimos 12 meses**, a partir de dados oriundos do novo cadastro geral de empregados e desempregados – Novo CAGED. Essa informação é apresentada no gráfico a seguir:

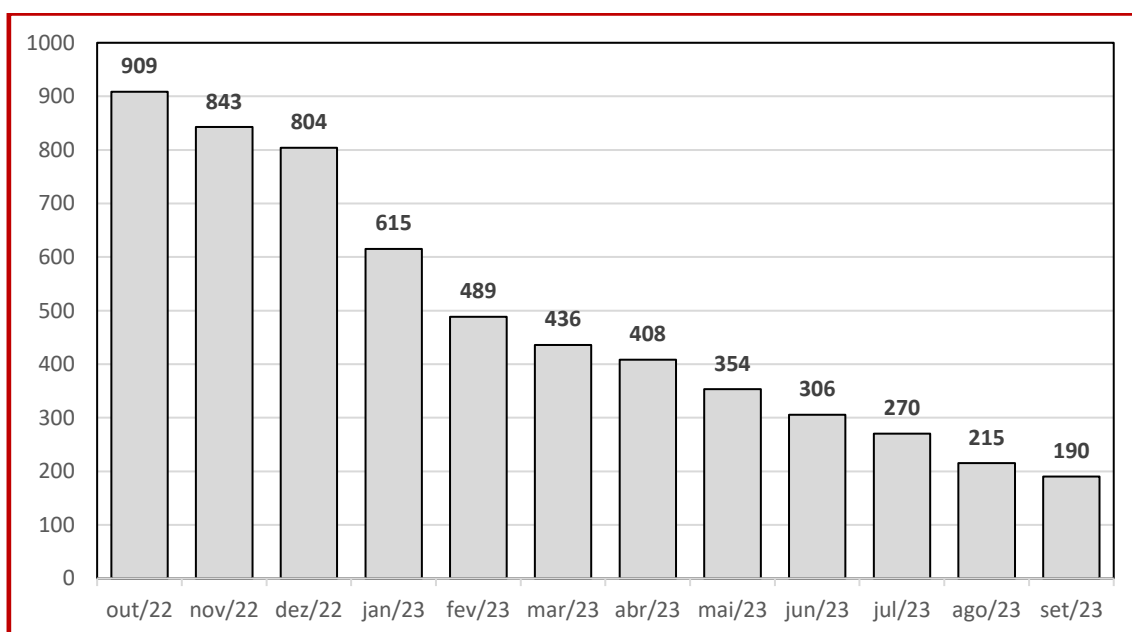


Gráfico 3: Média móvel dos últimos 12 meses da criação de novas vagas para a ocupação Desenvolvedor de Sistemas de Tecnologia da Informação – outubro de 2022 a setembro de 2023, no estado de São Paulo.

Fonte: Novo cadastro geral de empregados e desempregados – Novo CAGED, extraídos do Data Lake do SENAI-SP. Elaborado pela Supervisão de Inteligência de Mercado.

Um segundo índice informativo sobre tendências mais recentes é a pressão salarial, dada como a razão da média móvel do salário de admissão e o salário de demissão. Também extraído dos dados do Novo Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – Novo CAGED, o índice infere que a oferta de mão-de-obra é menor do que a demanda por trabalhadores, caso a pressão salarial seja igual ou maior do que “1”, o que pode provocar um aumento nos salários. Por outro lado, se o índice apontar uma pressão salarial abaixo de “1”, sugere-se a vigência de um cenário em que a oferta de trabalhadores é maior do

que a demanda por vagas, o que pode provocar uma queda nos salários. O índice para esse estudo pode ser observado no gráfico abaixo:

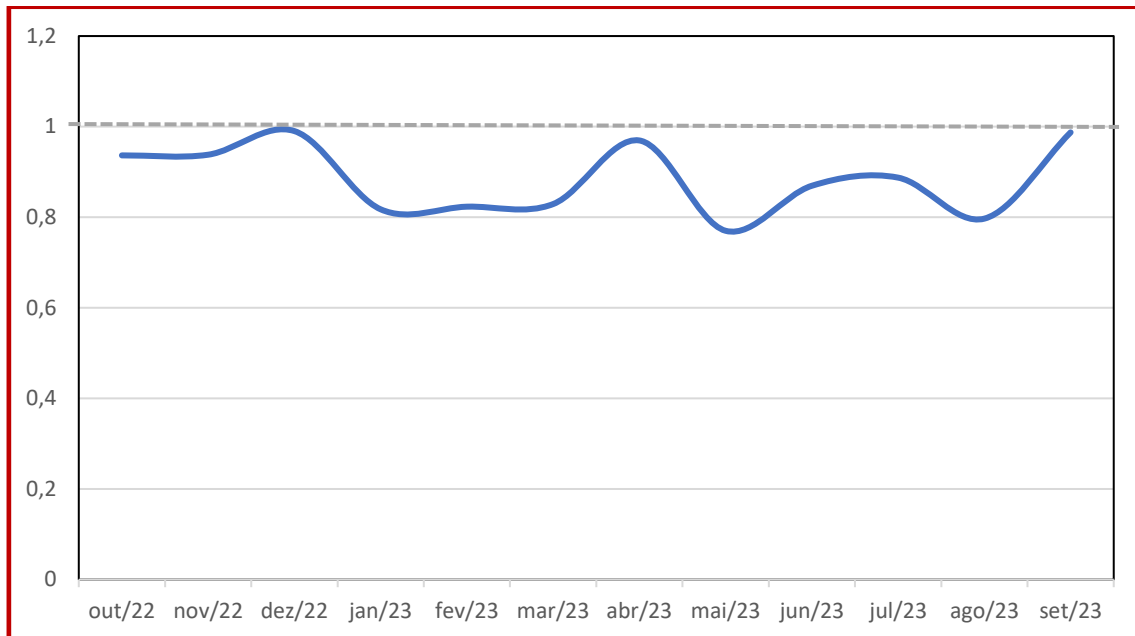


Gráfico 4: Pressão salarial para a ocupação Desenvolvedor de Sistemas de Tecnologia da Informação - agosto de 2022 a julho de 2023, na área de abrangência e no estado de São Paulo. Fonte: Novo Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – Novo CAGED, extraídos do Data Lake do SENAI-SP. Elaborado pela Supervisão de Inteligência de Mercado.

Mesmo tendo uma oscilação decrescente nos últimos 12 meses, a criação de novas vagas sempre foi positiva, e com um volume considerável, e o índice de pressão salarial, sempre esteve próximo do índice "1".

O índice de pressão salarial no estado sempre esteve próximo do índice "1". Na área de abrangência da unidade, a oscilação foi mais marcante. Entre agosto de 2022 e janeiro de 2023, o índice esteve acima de "1", com uma queda mais acentuada a partir de abril de 2023.

A ocupação associada ao Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, ou seja, Desenvolvedor de Sistemas de Tecnologia da Informação, Além de apresentar ótimos resultados na empregabilidade, tanto no longo como no curto prazo, está experimentando uma tendência de crescimento e expansão tanto no estado de São Paulo, quanto no mercado norte-americano.

Isso também é evidenciado pelo desempenho do termo nos mecanismos de busca, revelando uma forte correlação entre as buscas pelo curso e o SENAI.

Assim, ao considerar o desempenho da empregabilidade no estado de São Paulo, tanto no curto quanto no longo prazo, e as projeções de crescimento também no mercado norte-americano, o sólido desempenho do tema nas buscas online, a afinidade da marca SENAI com o curso e os indicadores de demanda, justifica-se a oferta planejada do curso.

## **b) Objetivos**

O **Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas** tem por objetivo habilitar profissionais para desenvolver, testar e implantar sistemas computacionais, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, integridade e segurança da informação.

## **II. REQUISITOS DE ACESSO**

A inscrição e a matrícula no **Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas** estão abertas a candidatos que comprovem estar cursando o ensino médio a partir da 2ª série ou ter concluído o ensino médio.

### III. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

#### Perfil Profissional do Técnico em Desenvolvimento de Sistemas <sup>2</sup>

**Eixo Tecnológico:** Informação e Comunicação

**Área:** Tecnologia da Informação

**Segmento de Área:** Desenvolvimento de Softwares

**Habilitação Profissional:** Técnico em Desenvolvimento de Sistemas

**Nível de Educação Profissional:** Técnico de nível médio

**Nível de Qualificação<sup>3</sup>:** 3

**CBO:** 3171

#### a) Competências Profissionais

**Competência Geral:** Desenvolver, testar e implantar sistemas computacionais, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, integridade e segurança da informação.

#### Relação das Funções

**Função 1:** Desenvolver sistemas computacionais, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança.

**Função 2:** Testar sistemas computacionais, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança.

**Função 3:** Implantar sistemas computacionais, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança.

<sup>2</sup> Perfil profissional do Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, estabelecido no âmbito do Comitê Técnico Setorial da Área de Informação e Comunicação, no dia 19 de outubro de 2023, no CFP 1.34 – Escola SENAI Paulo Antonio Skaf, com a utilização da Metodologia SENAI de Educação Profissional.

<sup>3</sup> O campo de trabalho requer, geralmente, a aplicação de técnicas que exigem grau médio-alto de especialização e cujo conteúdo exige atividade intelectual compatível. O trabalhador realiza funções e tarefas com considerável grau de autonomia e iniciativa, que podem abranger responsabilidades de controle de qualidade de seu trabalho ou de outros trabalhadores e ou coordenação de equipes de trabalho. Requer capacidades profissionais tanto específicas quanto transversais

<b>FUNÇÃO 1</b>	
Desenvolver sistemas computacionais, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança.	
<b>Subfunções</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
1.1. Realizar interação com banco de dados	1.1.1. Utilizando linguagem de definição e manipulação de dados de acordo com as especificações técnicas 1.1.2. Seguindo procedimentos de preparação de ambiente (SGBD) 1.1.3. Seguindo procedimento de modelagem de dados de acordo com a necessidade do negócio 1.1.4. Seguindo procedimentos de normalização e padronização de dados 1.1.5. Considerando características e funcionalidades do banco de dados
1.2. Codificar programas	1.2.1. Utilizando linguagens de programação 1.2.2. Aplicando testes unitários de acordo com as especificações técnicas 1.2.3. Adotando técnicas e métodos de programação (boas práticas, padrões de desenvolvimento, depuração, documentação de sistemas, versionamento, repositório, rastreabilidade) 1.2.4. Seguindo procedimentos de preparação de ambiente (IDE), em conformidade com as especificações técnicas 1.2.5. Considerando arquitetura de sistemas em conformidade com requisitos de qualidade, integridade, usabilidade e segurança da informação 1.2.6. Considerando as especificidades do ambiente

<b>FUNÇÃO 1</b>	
Desenvolver sistemas computacionais, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança.	
<b>Subfunções</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
1.3. Programar sistemas computacionais com tecnologia IOT	<p>1.3.1. Considerando especificações técnicas da tecnologia IOT para coleta de dados em plantas industriais</p> <p>1.3.2. Considerando especificações técnicas da tecnologia IOT para sensoriamento e parametrização de robôs</p> <p>1.3.3. Considerando especificações técnicas da tecnologia IOT para integração de dispositivos de comunicação de dados</p>
1.4. Modelar sistemas	<p>1.4.1. Considerando especificações técnicas da linguagem de modelagem unificada na modelagem de sistemas</p> <p>1.4.2. Considerando requisitos funcionais e não funcionais na modelagem de sistemas</p> <p>1.4.3. Considerando necessidades de conectividade e interoperabilidade na modelagem de sistemas</p> <p>1.4.4. Considerando a necessidade do cliente mediante ao preenchimento do briefieng</p>
1.5. Manter sistemas computacionais	<p>1.5.1. Adotando métodos e processos de manutenção e atualização do sistema de acordo com as falhas documentadas</p> <p>1.5.2. Considerando as demandas de manutenção (tipo, procedimento, registro)</p> <p>1.5.3. Seguindo procedimentos de prestação de suporte técnico de acordo com as especificações técnicas (documentação e classificação de falhas)</p>

**FUNÇÃO 2**

Testar sistemas computacionais, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança.

<b>Subfunções</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
2.1. Elaborar cenários de testes	2.1.1. Considerando métodos, normas e procedimentos 2.1.2. Criando plano de execução de teste (roteiro, modelo/tipo e funcionalidade, ferramenta) 2.1.3. Considerando planejamento de testes automatizados
2.2. Executar plano de testes	2.2.1. Considerando métodos, normas e procedimentos de teste para correção e implementação 2.2.2. Considerando plano de execução de teste (roteiro, modelo/tipo e funcionalidade, ferramenta) 2.2.3. Documentando testes em conformidade com as especificações técnicas 2.2.4. Preparando o ambiente de teste para a execução.

**FUNÇÃO 3**

Implantar sistemas computacionais, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança.

<b>Subfunções</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
3.1. Validar a implantação de sistemas computacionais	3.1.1. Considerando as especificações do sistema (ambiente de produção) 3.1.2. Estabelecendo configuração e parametrização e monitoramento do sistema de acordo com as especificações do sistema 3.1.3. Seguindo procedimentos de implantação (compatibilidade, instalação, migração de dados)



<b>FUNÇÃO 3</b>	
Implantar sistemas computacionais, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança.	
<b>Subfunções</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
	3.1.4. Documentando procedimento técnico de implantação 3.1.5. Seguindo procedimentos de treinamento ao cliente/usuário 3.1.6. Considerando plano de implantação do sistema (cronograma de instalação e operação) 3.1.7. Utilizando ferramentas de CI/CD
3.2. Treinar usuários no sistema	3.2.1. Considerando características do público-alvo 3.2.2. Observando as especificidades do UI e UX 3.2.3. Produzindo a documentação do treinamento (manual, cronograma) 3.2.4. Monitorando uso do sistema por parte do usuário

## b) Contexto de Trabalho da Habilitação Profissional

### MEIOS

- Computadores de alto desempenho gráfico
- *Engines*
- Dispositivos móveis
- Gadgets (*kinect*, óculos de realidade virtual, *joysticks*, *wearable* etc.)
- Programas para criação e edição de áudio e vídeo
- Programas para criação e edição de imagens 2D
- Programas para criação e edição de imagens 3D
- Programas para animação
- Conexão de internet de alta velocidade

- Ambientes Integrados de Desenvolvimento (IDE)
- Programa de controle de versões
- Serviços em nuvem
- Notebook
- Conexão de rede de alta velocidade
- Acesso a sistemas remotos
- Ambientes Integrados de Desenvolvimento (IDE)
- Ferramentas de desenvolvimento
- SGBD- Banco de dados
- Sistemas operacionais
- Ferramentas de workflow
- Ambiente colaborativo
- Dispositivos móveis
- Dispositivos biométricos
- Coletor de dados
- Periféricos de saída
- Software de controle de versões
- Servidor *Cloud*
- Ferramentas de teste
- Dispositivos programáveis
- Ferramentas de análise
- Dispositivos de entrada

## **CONDIÇÕES DE TRABALHO**

Ambientes de trabalho (tipos e características)

- Ambientes de *coworking*;
- Trabalho em casa, escritórios e/ou estações móveis;
- Trabalho colaborativo em equipe presencial ou à distância;
- Riscos ergonômicos e de Lesões por Esforço Repetitivo (LER);
- Trabalho com informações confidenciais;
- Trabalho em turnos e horários flexíveis;
- Adaptação a normas, regras e procedimentos do ambiente de trabalho;
- Contato com clientes internos e externos.

Riscos profissionais

- Podem enfrentar problemas de visão, circulação, postura e sofrer Lesões de Esforço Repetitivo (LER) e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT).

Áreas de atuação (setor, atividade econômica, tipo de empresa)

- Empresas multinacionais e nacionais de desenvolvimento de jogos e simuladores;
- Empresas multinacionais e nacionais de desenvolvimento de softwares customizáveis e não customizáveis;
- Empresas multinacionais e nacionais de prestação de serviços de tecnologia da informação (TI);
- Setor de Tecnologia da Informação (TI) de empresas de diversos ramos de atividade;
- Setor de tecnologia em indústrias de diversas áreas;
- Instituições de ensino;
- Institutos de pesquisa;
- Organizações não-governamentais (ONGs);
- Organizações governamentais;
- Trabalhador Autônomo (Pessoa Jurídica);
- Prestador de serviços terceirizado;
- Trabalhador cooperado.

## **EVOLUÇÃO DA QUALIFICAÇÃO**

Tendências de mudanças nos fatores tecnológicos, organizacionais e econômicos

- Gêmeos digitais;
- Inteligência artificial;
- Metaverso;
- Computação quântica;
- Redes neurais artificiais;
- Computação paralela;
- Computação verde (*Green IT*).
- *Product Owner* (P.O)

Mudança na atividade profissional e mudanças na educação profissional

- Uso de *blockchain* para registro e validação de transações comerciais;
- Integração do desenvolvedor com outros profissionais para atuar em *smart cities*;

- Automação de tarefas com uso da inteligência artificial.

### **FORMAÇÃO PROFISSIONAL RELACIONADA À QUALIFICAÇÃO**

Ofertas formativas para dar continuidade à aquisição de competências:

- Técnico em Computação Gráfica;
- Técnico em Informática para Internet;
- Técnico em Multimídia;
- Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas;
- Tecnólogo em Banco de Dados;
- Tecnólogo em Ciência de Dados;
- Tecnólogo em *Design* de Animação;
- Tecnólogo em Jogos Digitais;
- Tecnólogo em Produção de Audiovisual;
- Tecnólogo em Produção de Multimídia;
- Tecnólogo em Sistemas para Internet;
- Bacharelado em Ciência da Computação;
- Bacharelado em Ciência de Dados;
- Bacharelado em Sistemas da Informação;
- Bacharelado em Análise de Sistemas;
- Bacharelado em Administração com ênfase em Computação;
- Engenharia da Computação;
- Licenciatura em Computação;
- MBA em Arquitetura de Software;
- MBA em Gestão de Projetos;
- Certificações em Processos de Desenvolvimento de Software;
- Certificações na Área de Programação.

### **POSSÍVEIS SAÍDAS PARA O MERCADO DE TRABALHO**

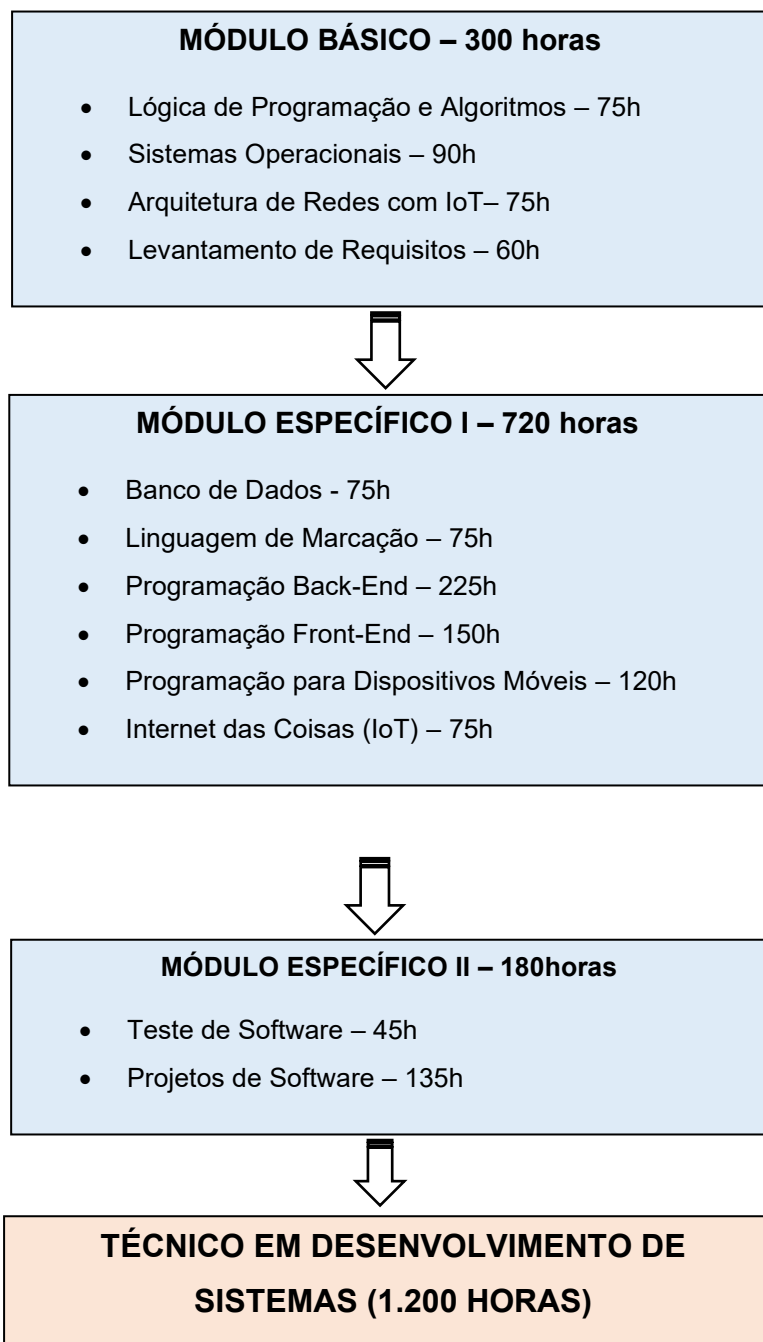
- Desenvolvedor de sistemas de tecnologia da informação – F1 – CBO 3171-10
- Desenvolvedor Web – F2 – CBO 3171-05
- Analista de Qualidade de Software (QA) – F2 – CBO 2124-30
- Analista de Service Desk – F1 – CBO 3172-10

## **COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS**

- **DEMONSTRAR AUTOGESTÃO** - é a capacidade de gerenciar compromissos, tarefas e objetivos de forma autônoma. Permite ao aluno visualizar as etapas necessárias para a conclusão de uma atividade e planejar a sua execução, considerando o tempo e os recursos necessários. A autogestão abrange também a organização em diferentes contextos e a responsabilidade ao cumprir o planejado.
- **DEMONSTRAR PENSAMENTO ANALÍTICO** - é a capacidade que permite ao aluno subdividir o conteúdo global em partes menores, identificando a relação entre elas. Para isso, é necessário saber organizar, de forma lógica, informações de diferentes origens e natureza.
- **DEMONSTRAR INTELIGÊNCIA EMOCIONAL** - é capacidade de reconhecer os próprios sentimentos e os sentimentos dos outros, de se automotivar e administrar bem as próprias emoções e os relacionamentos. Assim, dotadas dessa capacidade, as pessoas são mais flexíveis e mais preparadas para enfrentar os desafios do mundo moderno.
- **DEMONSTRAR AUTONOMIA** - é a capacidade de, racionalmente, fazer suas escolhas e tomar decisões por conta própria, levando o indivíduo a se tornar um sujeito ativo na busca pelo conhecimento, estimulando a sua capacidade de organização e de busca por respostas às suas perguntas.
- **DEMONSTRAR RESILIÊNCIA EMOCIONAL** - é a capacidade de o indivíduo lidar com problemas, adaptar-se a mudanças, superar obstáculos e resistir à pressão em situações adversas sem desistir ou perder o entusiasmo, encontrando soluções estratégicas para enfrentar e superar as adversidades.
- **TRABALHAR EM EQUIPE** - é a capacidade de colaborar, contribuir, agir em conjunto para alcançar um objetivo comum, sobrepondo interesses pessoais. Envolve expressar assertivamente opiniões e sentimentos, colocando-se no lugar de outra pessoa com o intuito de compreender suas ações.
- **DEMONSTRAR CRIATIVIDADE E INOVAÇÃO** - é a capacidade em sugerir soluções novas para problemas apresentados ou que não foram pensadas anteriormente. Implica também em se arriscar, buscar melhorar, aprimorar e desenvolver novas técnicas. Criatividade e inovação são termos que estão relacionados pois, enquanto criatividade refere-se à capacidade de criar, produzir ou inventar coisas novas, inovar implica em promover mudanças, reinventar ou tornar ainda melhor o que já existe.

#### IV. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

##### a) Itinerário do Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas



**b) Matriz do Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas**

Habilitação e Qualificação(ões) Profissional(is) Técnica(s) de Nível Médio	Carga Horária	Unidades curriculares														
		Módulo Básico						Módulo Específico I			Módulo Específico II			Módulo Final		
		Unidade curricular 1	Unidade curricular 2	Unidade curricular 3	Unidade curricular 4	Unidade curricular 5	Unidade curricular 6	Unidade curricular 1	Unidade curricular 2	Unidade curricular 3	Unidade curricular 1	Unidade curricular 2	Unidade curricular 3	Unidade curricular 1	Unidade curricular 2	Unidade curricular 3
Carga Horária																
Qualificação _____		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Qualificação _____		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Técnico em _____		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### c) Quadros de Organização Curricular

#### Oferta online

LEGISLAÇÃO	UNIDADE CURRICULAR <sup>4</sup>		Carga horária		Carga horária total
			Online horas	Presencial horas	
Lei Federal no 9394/96  Decreto Federal no 5154/04 - Resolução CNE/CP nº 1/2021	Módulo Básico	Lógica de Programação e Algoritmos	60	15	<b>75</b>
		Levantamento de Requisitos	48	12	<b>60</b>
		Sistemas Operacionais	72	18	<b>90</b>
		Arquitetura de Redes com IoT	60	15	<b>75</b>
	Módulo Específico I	Linguagem de Marcação	60	15	<b>75</b>
		Programação Front-End	120	30	<b>150</b>
		Banco de Dados	60	15	<b>75</b>
		Programação Back-End	180	45	<b>225</b>
		Programação para Dispositivos Móveis	96	24	<b>120</b>
		Internet da Coisas	60	15	<b>75</b>
	Módulo	Teste de Software	36	9	<b>45</b>
		Projetos de Software	108	27	<b>135</b>
	<b>Carga Horária Total</b>		<b>960</b>	<b>240</b>	<b>1200</b>

<sup>4</sup> Unidade curricular é a unidade pedagógica que compõe o currículo, constituída, numa visão interdisciplinar, por conjuntos coerentes e significativos de capacidades básicas ou capacidades técnicas, capacidades socioemocionais e conhecimentos, independente em termos formativos e de avaliação durante o processo de aprendizagem.



#### d) Desenvolvimento Metodológico do Curso

A implementação deste curso deverá propiciar o desenvolvimento das competências constitutivas do perfil profissional estabelecido pelo Comitê Técnico Setorial de Informação e Comunicação, para a habilitação – Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, considerando as informações do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio<sup>5</sup>.

O norteador de toda ação pedagógica são as informações trazidas pelo mundo do trabalho, numa visão atual e prospectiva, bem como o contexto de trabalho em que o profissional se insere, situando seu âmbito de atuação, tal como apontado pelo Comitê Técnico Setorial. Vale ressaltar que, na definição do perfil profissional, o Comitê teve como referência o disposto no Eixo Tecnológico Informação e Comunicação e na proposta para o Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, de acordo com a legislação vigente.

A organização curricular para o desenvolvimento deste curso é composta pela sequência de três módulos, sendo um pré-requisito do outro:

- Módulo I - **Básico** – 300 horas
- Módulo II – **Específico I** – 720 horas
- Módulo III – **Específico II** – 180 horas

O Módulo Básico é composto pelas unidades curriculares *Lógica de Programação e Algoritmos, Arquitetura de Redes com IoT, Sistemas Operacionais e Levantamento de Requisitos* e caracteriza-se por ser um módulo comum a outros cursos da área de informação e comunicação. Por essa razão, deve ser desenvolvido enfatizando os contextos profissionais da ocupação em referência.

O Módulo Específico I é composto pelas unidades curriculares *Banco de Dados, Linguagem de Marcação, Programação Back-End, Programação Front-End e Programação para Dispositivos Móveis*, oriundas da análise das funções 1 e 3 do perfil profissional. É esse módulo que possibilita ao profissional desenvolver aplicações web do início ao fim, desde a parte do usuário (*front-end*) até a parte do servidor (*back-end*). Ele é responsável por todo o ciclo de desenvolvimento, desde a concepção da ideia até a implantação e manutenção da aplicação.

---

<sup>5</sup> Parecer CNE/CP nº 11 de 17/2020 e a Resolução CNE/CP nº 1/2021.

O Módulo Específico II é composto pelas unidades curriculares *Teste de Software*, *Internet das Coisas (IoT)* e *Projetos de Software*, destacadas na análise da função 2 do perfil profissional. A unidade curricular *Teste de Software* permite que o profissional crie e realize testes no desenvolvimento de softwares de forma a garantir a sua qualidade, identificando erros e problemas. Ele trabalha em conjunto com a equipe de desenvolvimento para garantir que o software atenda aos requisitos do cliente e seja livre de erros. A unidade curricular *Internet das Coisas (IoT)*, propiciará a oportunidade de desenvolvimento de softwares para automação de processos, por meio da leitura e escrita de dados oriundos de sistemas eletroeletrônicos. Em *Projetos de Software*, o aluno terá a oportunidade de mobilizar as capacidades e conhecimentos adquiridos ao longo das demais unidades curriculares para elaborar um *software*. Por essa razão, a carga horária da unidade curricular foi distribuída em três semestres para que o aluno possa ir desenvolvendo, gradativamente, cada etapa do produto.

Tanto as capacidades básicas quanto as técnicas e as socioemocionais apresentam os desempenhos a serem alcançados pelos alunos em cada unidade curricular a fim de permitir alcançarem as competências descritas no perfil profissional e consideradas essenciais para o trabalhador. Para desenvolver cada uma das capacidades, é proposto um conjunto de conhecimentos que as suportam, cujo número do item é colocado entre parênteses ao final da descrição da capacidade. Assim, o docente consegue relacionar qual conhecimento está atrelado à capacidade.

Embora o curso seja modularizado, deve ser visto como um todo pelos docentes, especialmente no momento da realização do planejamento de ensino, de modo que as finalidades dos módulos básico e específico sejam observadas, bem como das suas unidades curriculares sem, no entanto, acarretar uma fragmentação do currículo. Para tanto, a interdisciplinaridade deve-se fazer presente no desenvolvimento do curso, por meio de formas integradoras de tratamento de estudos e atividades, orientados para o desenvolvimento das competências objetivadas.

De acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos 2021, *o curso, na modalidade presencial, poderá prever até 20% da sua carga horária diária em atividades não presenciais.*

Dessa forma, para as atividades online, o docente poderá utilizar as mesmas ferramentas utilizadas em aulas remotas. Por exemplo, gravar aulas, elaborar formulários interativos, sugerir vídeos e textos complementares, elaborar painel interativo, trabalhos colaborativos entre outros. No entanto, ressaltamos que, essas atividades devem planejadas, contextualizadas, inseridas nas situações de

aprendizagem, mediadas, monitoradas e avaliadas. A utilização dessas ferramentas, tecnologias e recursos práticos e inclusivos mantêm os estudantes envolvidos e autônomos. A participação ou a frequência computada às horas de atividades não presenciais deverá estar vinculada a entrega das atividades realizadas pelos alunos.

Além disso, é necessário que o docente:

- tenha um claro entendimento da expressão competência profissional, aqui definida nos mesmos termos estabelecidos tanto pela legislação educacional vigente, quanto pela metodologia adotada, ou seja, capacidade pessoal de mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para o desempenho, eficiente e eficaz, de atividades requeridas pela natureza do trabalho e pelo desenvolvimento tecnológico;
- analise o perfil profissional de conclusão, constituído pela competência geral da qualificação, suas funções e correspondentes subfunções, bem como os padrões de desempenho a eles relacionados e o contexto de trabalho da qualificação;
- reconheça a pertinência da unidade curricular que irá ministrar no Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, principalmente em relação ao seu objetivo e ao perfil profissional de conclusão, contidos neste Plano de Curso;
- considere as competências básicas, específicas e socioemocionais implícitas no perfil profissional, em especial aquelas relacionadas à unidade curricular que irá ministrar, discriminadas neste Plano de Curso, na ementa de conteúdos, como capacidades básicas, capacidades técnicas e capacidades socioemocionais, respectivamente;
- planeje o ensino, a aprendizagem e a avaliação, estabelecendo as relações entre as capacidades básicas, capacidades técnicas e capacidades socioemocionais, contempladas na ementa de conteúdo de cada unidade curricular, fruto da análise do perfil profissional estabelecido, e os conhecimentos selecionados para embasar o desenvolvimento das competências;
- domine os pressupostos teóricos gerais para o desenvolvimento curricular - formação e avaliação baseados em competências.

A Metodologia SENAI de Educação Profissional prevê o desenvolvimento das capacidades descritas no Itinerário Nacional de Educação Profissional por meio de situações de aprendizagem desafiadoras propostas aos alunos. Elas são o fio condutor do curso e oportunizam o "aprender fazendo" e podem ser: estudo de caso, projeto, situação-problema ou pesquisa, realizadas individualmente, em pequenos grupos ou com toda a turma, sempre com a orientação de um docente.

A avaliação da aprendizagem é considerada meio de coleta de informações para a melhoria do ensino e da aprendizagem, tendo as funções de orientação, apoio, assessoria e não de punição ou simples decisão final a respeito do desempenho do aluno. Dessa forma, o processo de avaliação deverá, necessariamente, especificar claramente o que será avaliado, utilizar as estratégias e instrumentos mais adequados, possibilitar a autoavaliação por parte do aluno, estimulá-lo a progredir e a buscar sempre a melhoria de seu desempenho, em consonância com as competências explicitadas no perfil profissional de conclusão do curso.

No decorrer do processo formativo, os seguintes critérios serão observados:

- a avaliação não tem um fim em si mesma, mas insere-se como estratégia fundamental para o desenvolvimento de competências;
- a avaliação não enfocará aspectos isolados da teoria desvinculada da prática, sem estabelecer relações entre elas. Fomentará a resolução de problemas em que seja necessário mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes. Dessa forma, deverá enfatizar a proposição de situações, hipotéticas ou não, numa dimensão teórico-prática, que envolvam elementos relevantes na caracterização de desempenho profissional do Técnico em Desenvolvimento de Sistemas;
- os resultados das avaliações deverão ser sempre discutidos com os alunos, para que haja clareza sobre o pretendido e o alcançado.

De acordo com a portaria do Ministério do Trabalho e Emprego Nº 723/2012, os conteúdos formativos das Unidades Curriculares previstas para o módulo de Educação para o Trabalho (Leitura e Comunicação, Relações Socioprofissionais, Cidadania e Ética, Saúde e Segurança do Trabalho, Planejamento e Organização do Trabalho, Raciocínio Lógico e Análise de Dados) são desenvolvidos por meio de estratégias diversas ao longo do curso, como: palestras, visitas técnicas, resolução de desafios, campanhas extracurriculares, programas institucionais, entre outras.

Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, a Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9.394/1996 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.

## e) Ementa de Conteúdos Formativos

Considerando a metodologia de formação para o desenvolvimento de competências, a ementa de conteúdos formativos apresenta, para o desenvolvimento de cada unidade curricular, as capacidades básicas ou as capacidades técnicas, as capacidades socioemocionais e os conhecimentos a estes relacionados.

<b>MÓDULO BÁSICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO E ALGORITMOS — 75h</b>	
<b>Objetivo:</b> proporcionar capacidades básicas e socioemocionais que permitem desenvolver algoritmos, por meio de lógica de programação e versionamento, para resolução de problemas.	
<b>Competências Específicas e Socioemocionais</b>	
<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar a sequência lógica de passos em um algoritmo</li> <li>2. Utilizar tomada de decisão para elaboração do algoritmo</li> <li>3. Criar estruturas de repetição para executar um conjunto de instruções várias vezes</li> <li>4. Representar algoritmos por meio de fluxogramas, seguindo as convenções de símbolos e conexões</li> <li>5. Utilizar variáveis para armazenar valores durante a execução de um programa</li> <li>6. Utilizar operadores aritméticos para realizar cálculos em expressões numéricas</li> <li>7. Aplicar operadores lógicos para avaliar e combinar condições booleanas</li> <li>8. Utilizar estruturas condicionais para executar instruções com base em uma condição</li> <li>9. Utilizar lógica de programação para a resolução de problemas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Lógica e algoritmos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição</li> <li>1.2. Estruturas               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Sequência</li> <li>1.2.2. Seleção</li> <li>1.2.3. Repetição</li> </ol> </li> <li>1.3. Fluxogramas</li> </ol> </li> <li><b>2. Linguagem de programação</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Princípios</li> <li>2.2. Características</li> <li>2.3. Tipos               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Compilada</li> <li>2.3.2. Interpretada</li> </ol> </li> </ol> </li> <li><b>3. Lógica de programação</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Variáveis</li> <li>3.2. Constantes</li> <li>3.3. Operadores               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.3.1. Atribuição</li> <li>3.3.2. Aritméticos</li> <li>3.3.3. Lógicos</li> </ol> </li> <li>3.4. Condicionais               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Simples</li> <li>3.4.2. Composta</li> <li>3.4.3. Encadeada</li> </ol> </li> <li>3.5. Laços de repetição</li> </ol> </li> </ol>

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO E ALGORITMOS — 75h	
<p>10. Utilizar vetores e matrizes na elaboração do programa</p> <p>11. Aplicar técnicas de código limpo (<i>clean code</i>)</p> <p>12. Manipular os diferentes tipos de dados na elaboração de programas</p> <p>13. Utilizar o ambiente integrado de desenvolvimento (IDE)</p> <p>14. Criar repositórios <i>Git</i> locais e remotos para controle de versionamento</p> <p><b>Capacidades Socioemocionais</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar autogestão</li> <li>2. Demonstrar pensamento analítico</li> <li>3. Demonstrar inteligência emocional</li> <li>4. Demonstrar autonomia</li> </ol>	<p>3.5.1. Contador (<i>for</i>)</p> <p>3.5.2. Condicional (<i>while</i>)</p> <p>3.6. Vetores</p> <p>3.7. Matrizes</p> <p>3.8. Técnicas de código limpo (<i>clean code</i>)</p> <p><b>4. Ambiente de desenvolvimento</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Instalação e configuração</li> <li>4.2. Gerenciamento de dependências</li> <li>4.3. Recursos e interfaces</li> </ol> <p><b>5. Manipulação de arquivos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Escrita</li> <li>5.2. Leitura</li> </ol> <p><b>6. Git - Sistema de controle de versões distribuído</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Evolução</li> <li>6.2. Comandos iniciais <ol style="list-style-type: none"> <li>6.2.1. <i>Init</i></li> <li>6.2.2. <i>Add</i></li> <li>6.2.3. <i>Status</i></li> <li>6.2.4. <i>Config</i></li> <li>6.2.5. <i>Commit</i></li> <li>6.2.6. <i>Log</i></li> </ol> </li> </ol> <p><b>7. Versionamento em nuvem</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. Serviços <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1.1. <i>Github</i></li> <li>7.1.2. <i>BitBucket</i></li> <li>7.1.3. <i>Azure Repository</i></li> </ol> </li> <li>7.2. <i>Pull Requests</i></li> <li>7.3. Resolução de conflitos</li> </ol>
<b>Recomendações Metodológicas:</b>	
<p><b>Ambiente Pedagógico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas (com um computador/notebook por aluno) preferencialmente distribuído em ilhas ou Sala de aula com <i>notebooks</i> para cada aluno</li> <li>• Ambiente colaborativo – <i>Coworking</i></li> </ul>	

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO E ALGORITMOS — 75h	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Biblioteca</li> </ul>	
<b>Referências Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>PASCHOALINI, Glauber R. <b>Princípios de lógica de programação</b>. São Paulo: Editora SENAI, 2017.</li> <li>ALVES, W. P. <b>Lógica de programação de computadores</b>: Ensino didático. São Paulo: Érica, 2010.</li> <li>FEITOSA, M. P.; Custódio, P. S. <b>Iniciação à programação de computadores</b>: Uma abordagem baseada em exemplos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2016.</li> </ul>	
<b>Referências Complementares:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. <b>Algoritmos</b>: Lógica para desenvolvimento de programação de computadores. São Paulo: Érica, 2011.</li> <li>MEDINA, M.; FERTIG, Cristina. <b>Algoritmos e programação</b>: Teoria e prática. São Paulo: Novatec Editora, 2006.</li> <li>PEREIRA, S. L. <b>Algoritmos e lógica de programação em C</b>: Uma abordagem didática. São Paulo: Érica, 2014.</li> <li>SOUZA, M. A. F.; GOMES, M. M.; Soares, V. M.; Concilio, R. <b>Algoritmos e Lógica de Programação</b>: Um Texto Introdutório para Engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2011.</li> </ul>	

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: Levantamento de Requisitos— 60 horas	
<b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas ao levantamento, análise e proposição de soluções para atender as necessidades do cliente considerando as metodologias ágeis.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar técnicas para levantamento de necessidades do cliente considerando regras de negócios.</li> <li>2. Registrar requisitos funcionais e não funcionais, de acordo com as informações coletadas com o cliente.</li> <li>3. Identificar práticas ágeis de acordo com as características e requisitos do projeto</li> <li>4. Aplicar processos <i>Design Thinking</i> para abordar processos complexos e desenvolver soluções inovadoras</li> <li>5. Aplicar ferramentas de metodologias ágeis na gestão de projetos e desenvolvimento de produtos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Requisitos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição</li> <li>1.2. Modelos de documentação</li> <li>1.3. Regras de Negócio</li> <li>1.4. Restrições</li> <li>1.5. Tipos de Requisitos               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.5.1. Funcionais</li> <li>1.5.2. Não funcionais</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. <b>Levantamento de Requisitos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Definição</li> <li>2.2. Técnicas               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Briefing</li> <li>2.2.2. Levantamento orientado a pontos de vista</li> <li>2.2.3. Etnografia (observação)</li> <li>2.2.4. Entrevistas</li> <li>2.2.5. Brainstorming</li> </ol> </li> <li>2.3. Fases               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Coleta</li> <li>2.3.2. Análise</li> <li>2.3.3. Registros</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. <b>Gerenciamento de Requisitos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Definição</li> <li>3.2. Gestão de mudanças</li> <li>3.3. Validação de requisitos</li> </ol> </li> <li>4. <b>Documentação de Requisitos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Normas técnicas</li> <li>4.2. Estrutura padrão (modelos de documentação)</li> <li>4.3. Controle de Versões</li> </ol> </li> <li>5. <b>Metodologia Scrum</b></li> </ol>
Capacidades Socioemocionais	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar autogestão</li> <li>2. Demonstrar pensamento analítico</li> <li>3. Demonstrar inteligência emocional</li> <li>4. Demonstrar autonomia</li> </ol>	



MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: Levantamento de Requisitos— 60 horas	
	<p>5.1. Definição</p> <p>5.2. Papéis e responsabilidades</p> <p>5.3. Aplicação a Gestão de Projetos</p> <p><b>6. Metodologia Kanban</b></p> <p>6.1. Definição</p> <p>6.2. Criação do Quadro Base</p> <p>6.2.1. Identificação do trabalho</p> <p>6.2.2. Prioridades do trabalho</p> <p>6.2.3. Mapeamento do fluxo de trabalho</p> <p>6.3. Gerenciamento do progresso e desempenho</p> <p><b>7. Design Thinking</b></p> <p>7.1. Definição</p> <p>7.2. Etapas</p> <p>7.2.1. Empatia</p> <p>7.2.2. Ideação</p> <p>7.2.3. Prototipação</p> <p>7.2.4. Teste</p> <p>7.2.5. Implementação</p>
<p><b>Recomendações Metodológicas:</b></p> <p>Para o levantamento de requisitos recomenda-se ao docente preparar uma situação desafiadora no qual deve aplicar uma metodologia ágil e conduzir o aluno em um ambiente de entrevista/conversa com o cliente para interpretação do briefing e definição dos requisitos funcionais e não funcionais do projeto.</p> <p>O docente pode utilizar em metodologias ágeis ferramentas e recursos tais como: Scrum, Miro, Kanban, Trello, dentre outros.</p>	
<b>Ambiente Pedagógico:</b>	

<b>MÓDULO BÁSICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: Levantamento de Requisitos— 60 horas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas (com um computador por aluno) preferencialmente distribuído em ilhas</li> <li>• Ambiente colaborativo – <i>Coworking</i></li> <li>• <i>Espaço Maker</i></li> <li>• Biblioteca</li> </ul>	
<b>Referências Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SOMERVILLE, Ian. <b>Engenharia de software</b>. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.</li> <li>• FOWLER, M. <b>UML Essencial</b>: Um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos. Porto Alegre: Bookman, 2005.</li> <li>• TONSIG, S. L. <b>Engenharia de software</b>: Análise e projeto de sistemas. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013</li> </ul>	
<b>Referências Complementares:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GANE, C.; Sarson, T. <b>Análise estruturada de sistemas</b>. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 1983.</li> <li>• VAZQUEZ, C. E.; Simões, G. S.; Albert, R.M. <b>Análise de pontos de função</b>: medição, estimativas e gerenciamento de projetos de software. São Paulo: Érica, 2013.</li> </ul>	

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: ARQUITETURA DE REDES COM IOT — 75 horas	
<b>Objetivo:</b> desenvolver capacidades básicas e socioemocionais necessárias para utilizar serviços de redes locais e industriais, para aplicações em nuvens públicas e privadas	
Competências Específicas e Socioemocionais	
<p><b>Capacidades Básicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar as topologias empregadas nas redes de computadores</li> <li>2. Identificar modelos e protocolo TCP/IP de rede e suas aplicações na comunicação entre sistemas computacionais</li> <li>3. Utilizar ativos e passivos que compõem uma rede de computadores</li> <li>4. Aplicar arquitetura de hardware em IoT</li> <li>5. Configurar os tipos de serviços fundamentais de redes</li> </ol> <p><b>Capacidades Socioemocionais</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar autogestão</li> <li>2. Demonstrar pensamento analítico</li> <li>3. Demonstrar inteligência emocional</li> <li>4. Demonstrar autonomia</li> </ol>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Arquitetura de Redes</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição</li> <li>1.2. Tipos               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Rede Cliente-Servidor</li> <li>1.2.2. Rede <i>Peer-to-Peer</i> (P2P)</li> <li>1.2.3. Rede em Camadas</li> <li>1.2.4. Rede em Árvore (Hierárquica)</li> <li>1.2.5. Rede em Anel (<i>Ring</i>)</li> <li>1.2.6. Rede em Malha (<i>Mesh</i>)</li> </ol> </li> <li>1.3. Meios de transmissão de dados               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Cabeado</li> <li>1.3.2. Sem fio</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. <b>Modelos e protocolo de redes</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Definição</li> <li>2.2. Protocolo TCP/IP               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Definição</li> <li>2.2.2. Endereçamento de IPv4</li> <li>2.2.3. Endereçamento de IPv6</li> <li>2.2.4. Portas</li> </ol> </li> <li>2.3. Protocolo MQTT (<i>Message Queuing Telemetry Transport</i>)               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Definição</li> <li>2.3.2. Aplicação</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: ARQUITETURA DE REDES COM IOT — 75 horas	
	<p><b>3. Equipamentos de rede</b></p> <p>3.1. Roteador</p> <p>3.2. <i>Switch</i></p> <p>3.3. <i>Access Point</i></p> <p>3.4. <i>Gateway</i></p> <p>3.5. <i>Firewall</i></p> <p><b>4. Arquitetura de hardware IoT</b></p> <p>4.1. Unidades de medidas computacionais</p> <p>4.2. I/O (Inputs e Outputs)</p> <p>4.3. Processadores</p> <p>4.4. Sensores</p> <p>4.5. Memórias</p> <p>4.6. Armazenamento</p> <p><b>5. Serviços de Redes</b></p> <p>5.1. Definição</p> <p>5.2. Tipos</p> <p>5.2.1. FTP (<i>File Transfer Protocol</i>)</p> <p>5.2.2. HTTP/HTTPS (<i>Hypertext Transfer Protocol/Seguro</i>)</p> <p>5.2.3. RDP (<i>Remote Desktop Protocol</i>)</p>
<p><b>Recomendações Metodológicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para a trilha de Jogos e Dev:</li> </ul> <p>Em Arquitetura de Redes com IoT, recomenda-se ao docente utilizar como estratégia a construção de uma situação de aprendizagem que aborde implementar um novo protocolo de rede, resolver um problema de segurança na rede, otimizar o desempenho da rede e conectar duas redes diferentes.</p> <p>Propor situações desafiadoras de modo gradativo, de modo que o aluno possa aplicar o conhecimento adquirido de forma autônoma.</p>	

<b>MÓDULO BÁSICO</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: ARQUITETURA DE REDES COM IOT — 75 horas</b>	
<b>Ambiente Pedagógico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas (com um computador/notebook por aluno) preferencialmente distribuído em ilhas ou Sala de aula com <i>notebooks</i> para cada aluno</li> <li>• Ambiente colaborativo – <i>Coworking</i></li> <li>• Biblioteca</li> </ul>	
<b>Referências Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. <b>Arquitetura de Redes de Computadores - Serie Tecnologia da Informação - Hardware</b>, 1ª, Editora SENAI, 2017.</li> <li>• SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. <b>Servidores de Redes - Serie Tecnologia da Informação - Hardware</b>, 1ª, Editora SENAI, 2019.</li> <li>• SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. <b>Serviços de Rede Local - Serie Tecnologia da Informação - Hardware</b>, 1ª, Editora SENAI, 2019.</li> <li>• SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. <b>Infraestrutura de Rede LAN E WLAN - Serie Tecnologia da Informação - Hardware</b>, 1ª, Editora SENAI, 2019.</li> <li>• KUROSE, James; ROSS, Keith. <b>Redes de computadores e a Internet</b>, 8ª, Bookman Editora, 2020.</li> </ul>	
<b>Referências Complementares:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SILVA, Cassian Fagundes. <b>Arquitetura e práticas TCP/IP I e II</b>. 1ª, Contentus, 2021.</li> <li>• FERNANDES, Alexandre. <b>Redes de Computadores: Fundamentos</b>, 8ª, Bookman Editora, 2020.</li> <li>• BASSO, Dougla Eduardo. <b>Administração de Redes de Computadores</b>. 1ª, Contentus, 2020.</li> <li>• COMER, Douglas E. <b>Redes de Computadores e Internet</b>. 1ª, Bookman Editora, 2016.</li> <li>• ENGST, Adam; FLEISHMAN, Glenn. <b>Kit do iniciante em redes sem fio: o guia prático sobre redes Wi-Fi para Windows e Macintosh</b>. 2ª, Editora Pearson, 2005.</li> </ul>	

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: SISTEMAS OPERACIONAIS — 90 horas	
<b>Objetivo:</b> desenvolver capacidades básicas e socioemocionais necessárias à compreensão da estrutura, funcionamento, instalação, configuração e operação de sistemas operacionais de código aberto e fechado considerando segurança da informação.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
<b>Capacidades Básicas</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar as características técnicas dos sistemas de arquivo, tendo em vista a utilização de sistemas operacionais</li> <li>2. Instalar sistemas operacionais em máquinas virtuais</li> <li>3. Operar sistemas operacionais por meio de linha de comando e interface gráfica</li> <li>4. Configurar sistemas operacionais considerando variáveis de ambiente, memória, disco, serviço, usuários e permissões</li> <li>5. Compartilhar unidades e pastas em rede</li> <li>6. Mapear unidades e pastas compartilhadas em rede</li> <li>7. Utilizar VPN (<i>Virtual Private Network</i>) para comunicação entre serviços de rede</li> <li>8. Identificar medidas de proteção e prevenção de ataques cibernéticos</li> <li>9. Configurar firewall</li> <li>10. Seguir políticas, procedimentos e legislação de segurança da informação</li> </ol>	<b>Conhecimentos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema operacional de código fechado             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição</li> <li>1.2. Instalação</li> <li>1.3. Modo texto                 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Navegação entre diretórios</li> <li>1.3.2. Criação de diretórios e arquivos</li> <li>1.3.3. Exclusão de diretórios e arquivos</li> <li>1.3.4. Renomeação de diretórios e arquivos</li> <li>1.3.5. Movimentação de diretórios e arquivos</li> <li>1.3.6. Cópia de diretórios e arquivos</li> <li>1.3.7. Edição de arquivos</li> </ol> </li> <li>1.4. Modo gráfico (interface gráfica)                 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Área de trabalho</li> <li>1.4.2. Trabalho com janelas</li> <li>1.4.3. Configuração do sistema</li> <li>1.4.4. Ferramentas do sistema</li> <li>1.4.5. Acessórios</li> <li>1.4.6. Menu de ajuda</li> <li>1.4.7. Gerenciamento de arquivos</li> <li>1.4.8. Gerenciamento de usuários e permissões</li> </ol> </li> <li>1.5. Níveis de inicialização e finalização</li> </ol> </li> <li>2. Sistema operacional de código aberto             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Definição</li> <li>2.2. Instalação</li> <li>2.3. Modo texto (linha de comando)                 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Navegação entre diretórios</li> <li>2.3.2. Criação de diretórios e arquivos</li> <li>2.3.3. Exclusão de diretórios e arquivos</li> <li>2.3.4. Renomeação de diretórios e</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>
<b>Capacidades Socioemocionais</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar autogestão</li> <li>2. Demonstrar pensamento analítico</li> <li>3. Demonstrar inteligência emocional</li> <li>4. Demonstrar autonomia</li> </ol>	

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: SISTEMAS OPERACIONAIS — 90 horas	
	<p>arquivos</p> <p>2.3.5.Movimentação de diretórios e arquivos</p> <p>2.3.6.Cópia de diretórios e arquivos</p> <p>2.3.7.Edição de arquivos</p> <p>2.4. Modo gráfico (interface gráfica)</p> <p>2.4.1.Área de trabalho</p> <p>2.4.2.Trabalho com janelas</p> <p>2.4.3.Configuração do sistema</p> <p>2.4.4.Ferramentas do sistema</p> <p>2.4.5.Acessórios</p> <p>2.4.6.Menu de ajuda</p> <p>2.4.7.Gerenciamento de arquivos</p> <p>2.4.8.Gerenciamento de usuários e permissões</p> <p>2.5. Níveis de inicialização e finalização</p> <p><b>3. Unidades e pastas em rede</b></p> <p>3.1. Compartilhamento</p> <p>3.2. Acesso</p> <p>3.3. Mapeamento</p> <p><b>4. Firewall nativo de sistema operacional</b></p> <p>4.1. Definição</p> <p>4.2. Aplicação</p> <p><b>5. Redes Virtuais Privadas (VPN)</b></p> <p>5.1. Definição</p> <p>5.2. Aplicação</p> <p><b>6. Segurança cibernética</b></p> <p>6.1. Definição</p> <p>6.2. Ameaças</p> <p>6.3. Vulnerabilidades</p> <p>6.4. Credenciais</p> <p>6.5. Engenharia Social</p> <p>6.6. Intervenções</p> <p>6.6.1.Proteção</p> <p>6.6.2.Prevenção</p> <p><b>7. Política de Segurança da Informação - PSI</b></p> <p>7.1. Definição dos objetivos</p>

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: SISTEMAS OPERACIONAIS — 90 horas	
	<p>7.2. Escopo</p> <p>7.3. Responsabilidades</p> <p><b>8. Legislação</b></p> <p>8.1. Marco Civil da Internet</p> <p>8.2. Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)</p>
<p><b>Recomendações Metodológicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendar o aluno a realizar o curso <i>Pacote Office</i>;</li> <li>• Em Sistemas Operacionais, recomenda-se ao docente utilizar como estratégia a construção de uma situação de aprendizagem que permita acesso em firewall nativo de sistema operacional onde irá abranger a configuração de (habilitar/desabilitar) um firewall através do sistema operacional Windows. Como também propor situações desafiadoras de modo gradativo, de modo que o aluno possa aplicar o conhecimento adquirido de forma autônoma.</li> </ul>	
<p><b>Ambiente Pedagógico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas (com um computador/notebook por aluno) preferencialmente distribuído em ilhas ou Sala de aula com <i>notebooks</i> para cada aluno</li> <li>• Ambiente colaborativo – <i>Coworking</i></li> <li>• Biblioteca</li> </ul>	
<p><b>Referências Básicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• COSTA, Celso Maciel da. <b>Sistemas operacionais: programação concorrente com pthreads</b>. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.</li> <li>• SILBERSCHATZ, Abraham, GALVIN, Peter B, GAGNE, Greg. <b>Operating system concepts</b>. 9 ed., John Wiley &amp; sons Inc., 2013.</li> <li>• STALLINGS, WILLIAM. <b>Operating systems internals and design principles</b>. 7 ed., Prentice Hall, 2011.</li> <li>• LEWIS, Bil; Berg, Daniel J. <b>Threads primer: a guide to multithreaded programming</b>. New Jersey: Prentice-Hall, 1996.</li> </ul>	
<p><b>Referências Complementares:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KERRISK, Michael. <b>The Linux programming interface: A Linux and UNIX system programming handbook</b>. 1 ed., No Starch Press, 2010.</li> <li>• SHOTTS, William E. <b>The Linux command line: a complete introduction</b>. Willian Pollock, 2012.</li> <li>• TANENBAUM, A. S., WOODHULL, A. S. <b>Sistemas Operacionais: Projeto e Implementação</b>. 3 ed., Porto Alegre: Bookman 2008.</li> </ul>	



MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: BANCO DE DADOS — 75 horas	
<b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais relativas à criação da estrutura para armazenamento, manipulação e persistência de dados.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar as características de banco de dados relacionais e não-relacionais</li> <li>2. Configurar o ambiente para utilização de banco de dados relacional</li> <li>3. Utilizar tipos de dados para definição dos atributos do banco de dados</li> <li>4. Elaborar diagramas de modelagem do banco de dados de acordo com a arquitetura definida</li> <li>5. Utilizar relacionamentos entre as tabelas do banco de dados</li> <li>6. Normalizar a estrutura do banco de dados</li> <li>7. Documentar a estrutura do banco de dados por meio de dicionário de dados</li> <li>8. Configurar usuário e permissões de acesso ao banco de dados</li> <li>9. Utilizar linguagem de definição de dados (DDL)</li> <li>10. Utilizar linguagem de manipulação de dados (DML)</li> <li>11. Utilizar funções nativas do banco de dados</li> <li>12. Aplicar programação em banco de dados utilizando <i>functions</i>, <i>stored procedures</i>, <i>triggers</i> e eventos</li> <li>13. Executar importação e exportação da base de dados</li> </ol> <p><b>Capacidades Socioemocionais</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar autogestão</li> <li>2. Demonstrar pensamento analítico</li> <li>3. Demonstrar inteligência emocional</li> <li>4. Demonstrar autonomia</li> </ol>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição</li> <li>1.2. Tipos               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Relacional</li> <li>1.2.2. Não relacional</li> </ol> </li> <li>1.3. Características</li> <li>1.4. Estrutura               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Tabela</li> <li>1.4.2. Registro</li> <li>1.4.3. Campo</li> <li>1.4.4. Tipos de dados</li> </ol> </li> <li>1.5. Instalação e configuração</li> </ol> </li> <li>2. <b>Modelo relacional</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Modelagem               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Dicionário de dados</li> <li>2.1.2. Modelo Entidade Relacionamento - MER</li> <li>2.1.3. Diagrama Entidade Relacionamento - DER</li> <li>2.1.4. Formas normais</li> </ol> </li> <li>2.2. SQL (Structured Query Language)</li> <li>2.3. DCL (Data Control Language)               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. GRANT</li> <li>2.3.2. REVOKE</li> </ol> </li> <li>2.4. DDL (Data Definition Language)               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.4.1. CREATE DATABASE</li> <li>2.4.2. DROP DATABASE</li> <li>2.4.3. USE</li> <li>2.4.4. CREATE TABLE</li> <li>2.4.5. ALTER TABLE</li> <li>2.4.6. DROP TABLE</li> <li>2.4.7. CREATE INDEX</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: BANCO DE DADOS — 75 horas	
	<p>2.4.8.DROP INDEX</p> <p>2.5. Migração de dados</p> <p>2.5.1.Exportação de dados</p> <p>2.5.2.Importação de dados</p> <p>2.6. DML (Data Manipulation Language)</p> <p>2.6.1.INSERT</p> <p>2.6.2.UPDATE</p> <p>2.6.3.DELETE</p> <p>2.6.4.SELECT</p> <p>2.7. Operadores</p> <p>2.7.1.Aritméticos</p> <p>2.7.2.Relacionais</p> <p>2.7.3.Lógicos</p> <p>2.7.4.Auxiliares</p> <p>2.8. Funções</p> <p>2.8.1.Data e hora</p> <p>2.8.2.Matemáticas</p> <p>2.8.3.<i>String</i></p> <p>2.8.4.De agregação</p> <p>2.9. Agrupamento de dados (GROUP BY)</p> <p>2.10. União de dados (UNION)</p> <p>2.11. Associação de tabelas</p> <p>2.11.1. WHERE</p> <p>2.11.2. CROSS JOIN</p> <p>2.11.3. INNER JOIN</p> <p>2.11.4. OUTER JOIN</p> <p>2.11.5. LEFT</p> <p>2.11.6. RIGTH</p> <p>2.12. Subconsultas</p> <p>2.12.1. IN e NOT IN</p> <p>2.12.2. ALL e ANY</p> <p>2.12.3. EXISTS</p> <p>2.13. TCL (transaction control language)</p> <p>2.13.1. COMMIT</p> <p>2.13.2. ROLLBACK</p> <p>2.13.3. SAVEPOINT</p> <p>2.14. VIEW</p> <p>2.15. STORED PROCEDURE</p>

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: BANCO DE DADOS — 75 horas	
	2.16. FUNCTION 2.17. TRIGGERS 2.18. EVENT
<b>Recomendações Metodológicas:</b>  Recomenda-se o uso de softwares específicos como: MySQL, Postgree, SQLserver, MariaDB, entre outros.	
<b>Ambiente Pedagógico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas (com um computador/notebook por aluno) preferencialmente distribuído em ilhas ou Sala de aula com <i>notebooks</i> para cada aluno</li> <li>• Laboratório de Desenvolvimento Web e Mobile(um workstation por aluno)</li> <li>• Ambiente colaborativo – <i>Coworking</i></li> <li>• Biblioteca</li> </ul>	
<b>Referências Básicas:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MACHADO, F.N.R, ABREU, M.P. <b>Banco de dados – Projetos e Implementação</b>. São Paulo: Érica, 2020.</li> <li>2. Carvalho, V., MySQL – <b>Comece com o principal banco de dados Open Source do mercado</b>. São Paulo: Casa do Código, 2018.</li> <li>3. Zhao, A., SQL <b>Guia prático</b>. São Paulo: Novatec, 2023.</li> </ol>	
<b>Referências Complementares:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALVES, William Pereira. <b>Banco de Dados: Teoria e Desenvolvimento</b>. São Paulo: Érica, 2009.</li> <li>• MANZANO, José Augusto N. G. <b>MySQL 5.5 Interativo: Guia Essencial de Orientação e Desenvolvimento</b>. São Paulo: Saraiva, 2011.</li> <li>• KORTH, Henry F.; SILBERSCHATZ, Abraham. <b>Sistema de Banco de Dados</b>. São Paulo: Makron Books, 1995.</li> <li>• BAPTISTA, Luciana Ferreira. <b>Linguagem SQL: Guia Prático de Aprendizagem</b>. São Paulo: Érica, 2013.</li> <li>• MANZANO, José Augusto N. G. <b>Microsoft SQL Server 2008 Express: Interativo: Guia Prático</b>. São Paulo: Érica, 2009.</li> </ul>	

<b>MÓDULO ESPECÍFICO I</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: Linguagem de Marcação — 75 horas</b>	
<b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais que permitem a criação de páginas WEB por meio de linguagem de marcação e estilização.	
<b>Competências Específicas e Socioemocionais</b>	
<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar as características e tipos de linguagem de marcação</li> <li>2. Desenhar leiautes de tela para ambientes web</li> <li>3. Utilizar linguagem de marcação para desenvolvimento de páginas web</li> <li>4. Codificar leiautes de página web</li> <li>5. Utilizar semântica de linguagem de marcação conforme normas</li> <li>6. Elaborar formulários de página web</li> <li>7. Aplicar técnicas de estilização de páginas web</li> <li>8. Utilizar ferramentas gráficas para interface web e mobile</li> <li>9. Otimizar imagens para aplicação em ambientes web e mobile</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Linguagens de marcação</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição</li> <li>1.2. Tipos</li> </ol> </li> <li>2. <b>World wide web (www)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Definição</li> <li>2.2. Mudanças no world wide web</li> <li>2.3. Registro e domínio</li> <li>2.4. Hospedagem</li> <li>2.5. Mercado de trabalho</li> </ol> </li> <li>3. <b>Leiautes de tela</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Definição</li> <li>3.2. Planejamento</li> <li>3.3. Wireframe</li> </ol> </li> <li>4. <b>HTML - Hypertext Markup Language</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Definição</li> <li>4.2. Validação de código pelo W3C</li> <li>4.3. Elementos da linguagem               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.3.1. Html</li> <li>4.3.2. Head</li> <li>4.3.3. Title</li> <li>4.3.4. Body e seus atributos</li> <li>4.3.5. Metas</li> <li>4.3.6. Tags</li> <li>4.3.7. Comentários</li> </ol> </li> <li>4.4. Semântica dos elementos</li> <li>4.5. Elementos para manipulação de textos               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.5.1. Fonte</li> <li>4.5.2. Estilos de formatação (b, strong, i, em, sub, sup)</li> <li>4.5.3. Parágrafo</li> <li>4.5.4. Elementos de cabeçalho (h1 até h6)</li> <li>4.5.5. Quebra de linha</li> <li>4.5.6. Alinhamentos</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>
<b>Capacidades Socioemocionais</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar autogestão</li> <li>2. Demonstrar pensamento analítico</li> <li>3. Demonstrar inteligência emocional</li> <li>4. Demonstrar autonomia</li> </ol>	

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: Linguagem de Marcação — 75 horas	
	<p>4.6. Elementos de cores e imagens</p> <p>4.7. Formato de cores (hexadecimal, RGB)</p> <p>4.7.1. Psicologia das cores</p> <p>4.7.2. Cores em elementos de texto</p> <p>4.7.3. Cores em elementos de fundo (<i>background</i>)</p> <p>4.7.4. Tipos de extensões para manipulação de imagens</p> <p>4.7.5. Imagens como elemento da página e seus atributos</p> <p>4.7.6. Imagens em elementos de fundo (<i>background</i>)</p> <p>4.7.7. Vídeos</p> <p>4.8. Elementos de ancoras (<i>links</i>)</p> <p>4.8.1. Dentro de arquivos</p> <p>4.8.2. Entre arquivos</p> <p>4.8.3. Para páginas externas</p> <p>4.8.4. Para download de arquivos</p> <p>4.8.5. Formatação de links</p> <p>4.9. Elementos de listas</p> <p>4.9.1. Não numeradas</p> <p>4.9.2. Numeradas</p> <p>4.9.3. De definição</p> <p>4.9.4. Encadeadas</p> <p>4.10. Elementos de tabulação</p> <p>4.10.1. Para criação de tabelas</p> <p>4.10.2. Atributos da tabela (tamanhos, alinhamentos, espaçamentos, mesclagem)</p> <p>4.10.3. Formatação de tabelas (cores e imagens)</p> <p>4.10.4. Tabelas encadeadas</p> <p>4.11. Elementos de entrada de dados (Formulários)</p> <p>4.11.1. Atributos do formulário (métodos, ações)</p>

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: Linguagem de Marcação — 75 horas	
	<p>4.11.2. Elementos de entrada de dados (text, textarea, select, radio, checkbox, button, file)</p> <p>4.11.3. Elementos para formulários</p> <p>4.11.4. Atributos para elementos de formulário</p> <p>4.11.5. Validação de campos em formulário</p> <p>4.11.6. Expressões regulares</p> <p><b>5. Estilização de páginas</b></p> <p>5.1. Definição</p> <p>5.2. Semântica de programação W3C</p> <p>5.3. Validação de código pelo W3C</p> <p>5.4. Tipos de seletores</p> <p>5.4.1. Classe</p> <p>5.4.2. Identificação</p> <p>5.4.3. Tag</p> <p>5.4.4. Universal</p> <p>5.4.5. Seletores compartilhados</p> <p>5.5. Formatação de elementos</p> <p>5.5.1. Textos</p> <p>5.5.2. Imagens</p> <p>5.5.3. Listas</p> <p>5.5.4. Tabelas</p> <p>5.5.5. Ancoras (links)</p> <p>5.6. Aplicação de estilos de menus e submenus</p> <p>5.7. Box model</p> <p>5.7.1. <i>Margin</i></p> <p>5.7.2. <i>Border</i></p> <p>5.7.3. <i>Padding</i></p> <p>5.7.4. <i>Content</i></p> <p>5.8. Diagramação de elemento (Div)</p> <p>5.8.1. Atributos de formatação e alinhamento</p> <p>5.8.2. Posicionamento (<i>static</i>, <i>relative</i>, <i>fixed</i> e <i>absolute</i>, <i>float</i>, <i>z-index</i>, <i>display</i>)</p>

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: Linguagem de Marcação — 75 horas	
	5.9. Pseudo classes 5.10. Efeitos em elementos 5.10.1. <i>Transition</i> 5.10.2. <i>Animations</i> 5.10.3. <i>Rotate</i> 5.10.4. <i>Scale</i> 5.10.5. <i>Translate</i> 5.10.6. <i>Gradiente</i> 5.10.7. <i>Opacity</i> 5.10.8. <i>Border-radius</i> 5.11. Imagens 5.11.1. Ferramentas gráficas 5.11.2. Criação 5.11.3. Edição 5.11.4. Formatos 5.11.5. Vetorização 5.11.6. SVG
<b>Recomendações Metodológicas:</b>  Recomenda-se o uso de softwares específicos como: Visual Studio Code, Sublime, Brackets, Notepad++, entre outros.	
<b>Ambiente Pedagógico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas (com um computador/notebook por aluno) preferencialmente distribuído em ilhas ou Sala de aula com <i>notebooks</i> para cada aluno</li> <li>• Ambiente colaborativo – <i>Coworking</i></li> <li>• Biblioteca</li> </ul>	
<b>Referências Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANDRADE, Sidnei da Silva. <b>Criação e interfaces para web HTML5 e CSS3</b>. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2017.</li> <li>• SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. <b>Desenvolvimento Web</b>. Brasília: SENAI/DN, 2012.</li> <li>• MANZANO, José Augusto N.G; TOLEDO, Suely Alves. <b>Guia de orientação e desenvolvimento de sites: HTML, XHTML, CSS e JavaScript/JScript</b>. São Paulo: Érica, 2010</li> </ul>	
<b>Referências Complementares:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barbosa, R. L. (2020). <b>Linguagem de marcação: Uma introdução</b>. Novatec Editora.</li> </ul>	

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: Linguagem de Marcação — 75 horas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunha, M. A., &amp; Cintra, L. F. (2023). <b>Nova gramática do português contemporâneo</b>. Editora Saraiva.</li> </ul>	

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: PROGRAMAÇÃO BACK-END — 225 horas	
<b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais que permitem desenvolver sistemas promovendo a interação de aplicação entre cliente e servidor e outros sistemas computacionais, realizando persistência de dados.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
<b>Capacidades Técnicas</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utilizar o paradigma da programação orientada a objetos</li> <li>Elaborar diagramas de classe</li> <li>Aplicar técnicas de código limpo (<i>clean code</i>)</li> <li>Identificar as características de programação <i>back-end</i> em ambiente web</li> <li>Preparar o ambiente necessário ao desenvolvimento <i>back-end</i> para a plataforma web</li> <li>Definir os elementos de entrada, processamento e saída para a programação da aplicação web</li> <li>Utilizar <i>design patterns</i> no desenvolvimento da aplicação web</li> <li>Definir os <i>frameworks</i> a serem utilizados no desenvolvimento da aplicação web</li> <li>Utilizar interações com base de dados para desenvolvimento de sistemas web</li> <li>Transferir arquivos entre cliente e servidor por meio da aplicação web</li> <li>Estabelecer envio de notificações entre cliente e servidor por meio de aplicação web</li> <li>Desenvolver API (<i>web services</i>) para integração de dados entre plataformas</li> </ol>	<b>Conhecimentos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Ambiente de desenvolvimento web</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> <li>Histórico</li> <li>Características</li> <li>Ambiente de desenvolvimento               <ol style="list-style-type: none"> <li>Instalação e configuração</li> <li>Recursos e interfaces</li> <li>Gerenciamento de dependências</li> </ol> </li> </ol> </li> <li><b>Web Services</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> <li>REST               <ol style="list-style-type: none"> <li>Recursos</li> <li>Semântica da URL REST</li> </ol> </li> <li>Padrão JSON               <ol style="list-style-type: none"> <li>Sintaxe básica</li> <li>Tipos de dados</li> <li>Formatação</li> <li>Coleção de objetos JSON</li> </ol> </li> <li>XML               <ol style="list-style-type: none"> <li>Sintaxe básica</li> <li>Tipos de dados</li> <li>Formatação</li> </ol> </li> </ol> </li> <li><b>Protocolo HTTP</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> <li>Métodos HTTP</li> </ol> </li> </ol>



MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: PROGRAMAÇÃO BACK-END — 225 horas	
<p>13. Desenvolver sistemas web de acordo com as regras de negócio estabelecidas</p> <p>14. Publicar a aplicação web</p> <p><b>Capacidades Socioemocionais</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar autogestão</li> <li>2. Demonstrar pensamento analítico</li> <li>3. Demonstrar inteligência emocional</li> <li>4. Demonstrar autonomia</li> </ol>	<p>3.2.1. GET</p> <p>3.2.2. POST</p> <p>3.2.3. PUT</p> <p>3.2.4. DELETE</p> <p>3.2.5. PATCH</p> <p>3.2.6. OPTIONS</p> <p>3.3. Tipos de passagem de parâmetros</p> <p>3.3.1. <i>Query parameters</i></p> <p>3.3.2. <i>Body parameters</i></p> <p>3.4. Cabeçalhos HTTP</p> <p>3.4.1. <i>Host</i></p> <p>3.4.2. <i>Accept</i></p> <p>3.4.3. <i>User-Agent</i></p> <p>3.4.4. <i>Request Method</i></p> <p>3.4.5. <i>Accept-Language</i></p> <p>3.4.6. <i>Content-Type</i></p> <p>3.4.7. <i>application/json</i></p> <p>3.4.8. <i>Authorization</i></p> <p>3.5. <i>Media Types</i></p> <p>3.5.1. <i>application</i></p> <p>3.5.2. <i>text</i></p> <p>3.5.3. <i>video</i></p> <p>3.5.4. <i>image</i></p> <p>3.5.5. <i>vnd</i></p> <p>3.6. Códigos de status</p> <p>3.6.1. 1XX – Informacionais</p> <p>3.6.2. 2XX – Códigos de sucesso</p> <p>3.6.3. 3XX – Redirecionamento</p> <p>3.6.4. 4XX – Erros originados no cliente</p> <p>3.6.5. 5XX – Erros originados no servidor</p> <p><b>4. Programação orientada a objetos</b></p> <p>4.1. Definição</p> <p>4.2. Pacotes</p> <p>4.3. Classes</p> <p>4.3.1. Abstrata</p> <p>4.3.2. Interna</p> <p>4.3.3. Anônima</p>

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: PROGRAMAÇÃO BACK-END — 225 horas	
	<p>4.3.4. Atributos</p> <p>4.3.5. Métodos</p> <p>4.3.6. Modificadores de acesso (encapsulamento)</p> <p>4.4. Objetos</p> <p>4.5. Interface</p> <p>4.6. Polimorfismo</p> <p>4.7. Enumerações</p> <p>4.8. Relacionamentos de objetos</p> <p>4.8.1. Herança</p> <p>4.8.2. Agregação</p> <p>4.8.3. Composição</p> <p><b>5. Documentação</b></p> <p>5.1. Diagrama de classes</p> <p>5.2. Documentação de API</p> <p>5.2.1. <i>Swagger</i></p> <p>5.2.2. <i>Postman</i></p> <p>5.2.3. <i>Insomnia</i></p> <p><b>6. Padrão de desenvolvimento MVC</b></p> <p>6.1. Definição</p> <p>6.2. Aplicabilidade</p> <p>6.3. <i>Design patterns</i></p> <p><b>7. Frameworks</b></p> <p>7.1. Definição</p> <p>7.2. Modelos e tipos</p> <p>7.3. Instalação e configuração</p> <p>7.4. Criação de projetos utilizando framework</p> <p><b>8. Persistência de dados</b></p> <p>8.1. Conexão com base de dados</p> <p>8.2. CRUD</p> <p>8.3. Transferência de arquivos locais para ambiente servidor</p> <p>8.4. Geração de relatórios</p> <p>8.5. Manipulação de dados utilizando XML</p> <p>8.6. Manipulação de dados utilizando JSON</p> <p>8.7. Banco de dados de memória</p>

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: PROGRAMAÇÃO BACK-END — 225 horas	
	8.8. Versionamento do banco de dados <b>9. Publicação da aplicação desenvolvida</b>
<p><b>Recomendações Metodológicas:</b></p> <p>Recomenda-se ao professor a utilização das seguintes especificações para programação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linguagens de programação back-end, como Python, Java, JavaScript, PHP e Ruby.</li> <li>• Frameworks back-end, como Django, Laravel, Spring Boot e Rails.</li> <li>• Bancos de dados, como MySQL, PostgreSQL, MongoDB e DynamoDB.</li> <li>• APIs, como REST e SOAP.</li> <li>• Segurança web, como autenticação, autorização e criptografia.</li> </ul> <p>Recomenda-se o uso de softwares específicos como: Visual Studio Code, Sublime, Brackets, Notepad++, Eclipse, entre outros.</p>	
<p><b>Ambiente Pedagógico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas (com um computador/notebook por aluno) preferencialmente distribuído em ilhas ou Sala de aula com <i>notebooks</i> para cada aluno</li> <li>• Laboratório de Desenvolvimento Web e Mobile (um workstation por aluno)</li> <li>• Ambiente colaborativo – <i>Coworking</i></li> <li>• Biblioteca</li> </ul>	
<p><b>Referências Básicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALVES, W. P. <b>Programação orientada a objetos com Java 8</b>. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2017.</li> <li>• ARAUJO, Kleitor F. C. <b>Java EE 5: Guia Prático: Scriptlets, Servlets e JavaBeans</b>. São Paulo: Érica, 2007.</li> <li>• OLIVIERO, Carlos A. J. <b>Faça um site: PHP 5.2 com MySQL 5.0: Comércio Eletrônico</b>. São Paulo: Érica, 2010.</li> <li>• SANCHES, Fabrício; ALTHMANN, Fábio. <b>Desenvolvimento web com ASP.NET MVC</b>. São Paulo: Editora Casa do Código, 2013.</li> </ul>	
<p><b>Referências Complementares:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SALVADOR, Fábio B. <b>Programando em PHP: Integração com MySQL</b>. São Paulo: Editora Viena, 2012.</li> <li>• ALVES, William Pereira. <b>Java para WEB: Desenvolvimento de Aplicações</b>. São Paulo: Érica, 2015.</li> <li>• NIEDERAUER, Juliano. <b>Desenvolvendo Websites com PHP</b>. São Paulo: Novatec, 2011.</li> <li>• ALVES, Wesley Machado. <b>Microsoft ASP: Recursos, Técnicas de Programação e Acesso a Dados</b>. São Paulo: Érica, 2000.</li> </ul>	

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: PROGRAMAÇÃO FRONT-END — 150 horas	
<b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais que permitem desenvolver interfaces web, otimizando a interação com o usuário.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar semântica de linguagem de marcação conforme normas</li> <li>2. Elaborar formulários de página web</li> <li>3. Utilizar ferramentas gráficas para interface web e mobile</li> <li>4. Adequar a interface web para diferentes dispositivos de acesso</li> <li>5. Desenvolver interfaces web interativas com linguagem de programação</li> <li>6. Aplicar técnicas de estilização de páginas web</li> <li>7. Desenvolver interfaces web utilizando <i>frameworks</i></li> <li>8. Desenvolver interfaces web consumindo API</li> <li>9. Diferenciar os aspectos de aplicabilidade entre as experiências do usuário (UX) e a interface do usuário (UI)</li> </ol> <p><b>Capacidades Socioemocionais</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar autogestão</li> <li>2. Demonstrar pensamento analítico</li> <li>3. Demonstrar inteligência emocional</li> <li>4. Demonstrar autonomia</li> </ol>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <p><b>1. JavaScript</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Operadores             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. Aritméticos</li> <li>1.1.2. Relacionais</li> <li>1.1.3. Lógicos</li> </ol> </li> <li>1.2. Funções             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Data e hora</li> <li>1.2.2. Matemáticas</li> <li>1.2.3. <i>String</i></li> </ol> </li> <li>1.3. DOM (<i>Document Object Model</i>)             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Seleção de elementos</li> <li>1.3.2. Manipulação de elementos</li> </ol> </li> <li>1.4. Orientação a Objetos (OO)             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Definição</li> <li>1.4.2. Classes</li> <li>1.4.3. Atributos</li> <li>1.4.4. Funções Internas</li> </ol> </li> <li>1.5. API             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.5.1. <i>Drag and drop</i></li> <li>1.5.2. Câmera</li> <li>1.5.3. <i>Geolocation</i></li> </ol> </li> <li>1.6. Canvas</li> <li>1.7. Requisições assíncronas</li> <li>1.8. <i>Web storage</i></li> <li>1.9. <i>Webpack</i></li> </ol> <p><b>2. Design Responsivo</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Definição</li> <li>2.2. Aplicação</li> <li>2.3. <i>Media Queries</i></li> </ol> <p><b>3. Frameworks</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Definição</li> <li>3.2. Tipos</li> </ol>

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: PROGRAMAÇÃO FRONT-END — 150 horas	
	<p>3.3. Instalação e configuração</p> <p>3.4. Bibliotecas de estilos</p> <p>3.5. Funcionalidades</p> <p>3.6. Ciclos de vida</p> <p>3.7. Aplicação</p> <p><b>4. Acessibilidade</b></p> <p>4.1. Definição</p> <p>4.2. Recursos</p> <p>4.3. Categorias</p> <p>4.4. <i>Accessible Rich Internet Applications</i> (ARIA)</p> <p><b>5. Web Apps</b></p> <p>5.1. <i>Service worker</i></p> <p>5.2. <i>Cache API</i></p> <p>5.3. <i>Push notifications</i></p> <p>5.4. <i>Background sync</i></p> <p>5.5. Carregamento da página</p> <p>5.5.1. <i>Preload</i></p> <p>5.5.2. <i>Prefetch</i></p> <p>5.5.3. <i>Dns-prefetch</i></p> <p><b>6. User experience (UX) design</b></p> <p>6.1. Definição</p> <p>6.2. Aplicação</p> <p>6.3. Diagramas</p> <p>6.4. Fluxos</p> <p><b>7. User Interface (UI) design</b></p> <p>7.1. Definição</p> <p>7.2. Aplicação</p> <p>7.3. Usabilidade</p>
<p><b>Recomendações Metodológicas:</b></p> <p>Recomenda-se o uso de softwares específicos como: Visual Studio Code, Sublime, Brackets, Notepad++, entre outros.</p>	
<p><b>Ambiente Pedagógico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas (com um computador/notebook por aluno) preferencialmente distribuído em ilhas ou Sala de aula com <i>notebooks</i> para cada aluno</li> <li>• Laboratório de Desenvolvimento Web e Mobile (um workstation por aluno)</li> </ul>	

MÓDULO ESPECÍFICO I
UNIDADE CURRICULAR: PROGRAMAÇÃO FRONT-END — 150 horas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente colaborativo – <i>Coworking</i></li> <li>• Biblioteca</li> </ul>
<b>Referências Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OLIVIERO, C. A. J. <b>Faça um site JavaScript: Orientado por objeto</b>. São Paulo: Érica, 2001.</li> <li>• FILHO, Almir; LUNA, Bernard; GONDIM, Caio; MARQUES, Diego Eis; SHIOTA, Eudardo; KEPPELEN, Giovanni; REAL, Luiz Corte; GOMES, Jaydson; FERRAZ, Reinaldo; LOPES, Sérgio. <b>Coletânea Front-end</b>. São Paulo: Editora Casa do Código, 2014.</li> </ul>
<b>Referências Complementares:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BALDUINO, Plínio. <b>Dominando JavaScript com jQuery</b>. São Paulo: Editora Casa do Código, 2014.</li> <li>• EIS, Diego. <b>Guia Front-End</b>. São Paulo: Editora Casa do Código, 2014.</li> <li>• LOPES, Sérgio; MAZZA, Lucas.ZEMEL, Tarcio. <b>Guia Front-End</b>. São Paulo: Editora Casa do Código, 2014.</li> <li>• PUREWALL, Semmy. <b>Aprendendo a desenvolver aplicações Web</b>. São Paulo: Novatec, 2014.</li> </ul>

<b>MÓDULO ESPECÍFICO I</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: PROGRAMAÇÃO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS — 120 horas</b>	
<b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais que permitem criar aplicativos para dispositivos móveis e fazer sua integração com outras plataformas.	
<b>Competências Específicas e Socioemocionais</b>	
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar as características de programação de dispositivos móveis</li> <li>2. Preparar o ambiente necessário ao desenvolvimento do sistema para a plataforma mobile</li> <li>3. Interpretar os requisitos do sistema, tendo em vista a elaboração dos componentes em ambiente mobile</li> <li>4. Definir os elementos de entrada, processamento e saída para a codificação das funcionalidades mobile</li> <li>5. Projetar interfaces para dispositivos móveis</li> <li>6. Implementar o código respeitando as características da linguagem na plataforma mobile</li> <li>7. Persistir dados em dispositivos móveis</li> <li>8. Realizar a integração de dispositivos móveis aos serviços web</li> <li>9. Realizar os testes unitários nos componentes do sistema mobile</li> <li>10. Publicar aplicativos para a plataforma mobile</li> <li>11. Utilizar os elementos da programação orientada a objetos em aplicações para dispositivos móveis</li> </ol> <p><b>Capacidades Socioemocionais</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar autogestão</li> <li>2. Demonstrar pensamento analítico</li> <li>3. Demonstrar inteligência emocional</li> <li>4. Demonstrar autonomia</li> </ol>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Dispositivos móveis</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Definição</li> <li>1.2 Histórico</li> <li>1.3 Características</li> <li>1.4 Arquitetura</li> <li>1.5 Ambiente de desenvolvimento               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.5.1 Instalação e configuração</li> <li>1.5.2 Gerenciamento de dependências</li> <li>1.5.3 Recursos e interfaces</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. <b>Criação de interface</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Leitura de tela               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Estrutura</li> <li>2.1.2 Tipos</li> <li>2.1.3 Gerenciadores</li> <li>2.1.4 Componentes de tela</li> <li>2.1.5 Menu</li> <li>2.1.6 Diálogos</li> <li>2.1.7 Barra de ação</li> </ol> </li> <li>2.2 Controle dos elementos de tela               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1 Tratamento de eventos e exceções</li> <li>2.2.2 Manipulação de listas na interface</li> <li>2.2.3 Entrada, processamento e saída de dados</li> <li>2.2.4 Navegação entre telas</li> <li>2.2.5 Passagem de parâmetros entre telas</li> <li>2.2.6 Tratamento gestual</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. <b>Recursos de hardware</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Bluetooth</li> <li>3.2 GPS</li> <li>3.3 Wifi</li> <li>3.4 Acelerômetro</li> </ol> </li> </ol>

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: PROGRAMAÇÃO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS — 120 horas	
	<p>3.5 Multimídia</p> <p>3.5.1 Áudio</p> <p>3.5.2 Câmera</p> <p><b>4. APIs</b></p> <p>4.1 Mapa e localização</p> <p>4.2 <i>Push notification</i></p> <p><b>5. Persistência de dados em dispositivos móveis</b></p> <p>5.1 Armazenamento</p> <p>5.1.1 Interno</p> <p>5.1.2 Externo</p> <p>5.2 Banco de dados interno</p> <p><b>6. Consumo de RESTfull web service</b></p> <p>6.1 Envio de requisições</p> <p>6.1.1 GET</p> <p>6.1.2 POST</p> <p>6.1.3 PUT</p> <p>6.1.4 DELETE</p> <p>6.2 Manipulação de dados</p> <p>6.2.1 JSON</p> <p>6.2.2 XML</p> <p>6.3 Requisições assíncronas</p> <p><b>7. Publicação do aplicativo</b></p> <p>7.1 Compilação</p> <p>7.2 Distribuição</p>
<p><b>Recomendações Metodológicas:</b></p> <p>Recomenda-se o uso de softwares específicos como: Android Studio, Visual Studio, IntelliJ, Unity entre outros.</p>	
<p><b>Ambiente Pedagógico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas (com um computador/notebook por aluno) preferencialmente distribuído em ilhas ou Sala de aula com <i>notebooks</i> para cada aluno</li> <li>• Laboratório de Desenvolvimento Web e Mobile(um workstation por aluno)</li> <li>• Ambiente colaborativo – <i>Coworking</i></li> <li>• Biblioteca</li> </ul>	
<p><b>Referências Básicas:</b></p>	



MÓDULO ESPECÍFICO I
<b>UNIDADE CURRICULAR: PROGRAMAÇÃO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS — 120 horas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>BORGES, Junir, N.P. <b>Aplicativos móveis: aplicativos para dispositivos móveis usando C#.Net com a ferramenta Visual Studio.net e MySQL e SQL Sever</b>. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.</li><li>DEITEL, H.M.; DEITEL, P.J. <b>Java: como programar</b>. São Paulo: Bookman, 2010.</li><li>LECHETA, Ricardo R. <b>Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com Android SDK</b>. São Paulo: Novatec, 2010.</li></ul>
<b>Referências Complementares:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>MORIMOTO, C. E. <b>Smartphones: Guia prático</b>. Porto Alegre: Sul Editora, 2009.</li><li>PERUCIA, A. S. <b>Desenvolvimento de jogos eletrônicos: teoria e prática</b>. São Paulo, Novatec, 2007.</li><li>LECHETA, Ricardo R. <b>Android Essencial</b>. São Paulo: Novatec, 2016.</li></ul>

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: INTERNET DAS COISAS — 75 horas	
<b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à implementação de soluções com tecnologias de IoT para a integração de sistemas, por meio de sensores, atuadores e aplicações de interfaces gráficas.	
Competências Específicas e Socioemocionais	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar as diferenças entre as aplicações do IoT e IIoT</li> <li>2. Identificar os tipos de hardwares e soluções disponíveis</li> <li>3. Configurar ambientes de desenvolvimento</li> <li>4. Implementar protocolos de comunicação</li> <li>5. Integrar a automação em plataforma na nuvem</li> <li>6. Conectar as aplicações gráficas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Automação em IoT               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Residencial</li> <li>1.2. Pessoal</li> <li>1.3. Industriais</li> <li>1.4. Aplicações</li> </ol> </li> <li>2. Requisitos para Instalação               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Hardware                   <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Conectividade</li> <li>2.1.2. Periféricos</li> </ol> </li> <li>2.2. Sensores e Atuadores                   <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Interfaces de I/O</li> <li>2.2.2. Analógica</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. Ambiente de desenvolvimento               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. IDE (<i>Integrated Development Enviroment</i>)                   <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. Tipos</li> <li>3.1.2. Seleção</li> </ol> </li> <li>3.2. Configuração</li> </ol> </li> <li>4. Protocolos de comunicação               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. <i>Message Queuing Telemetry Transport</i> (MQTT)</li> <li>4.2. <i>Hypertext Transfer Protocol</i> (HTTP)</li> <li>4.3. <i>Bluetooth e Bluetooth Low Energy</i> (BLE)</li> <li>4.4. Zigbee</li> <li>4.5. LoRaWAN</li> <li>4.6. NB-IoT (Narrowband IoT) e LTE-M</li> </ol> </li> <li>5. Preparação de dispositivo IoT               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Conexão com a nuvem</li> <li>5.2. Envio de dados</li> <li>5.3. Configuração                   <ol style="list-style-type: none"> <li>5.3.1. Regras</li> <li>5.3.2. Lógica</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>
Capacidades Socioemocionais	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar autogestão</li> <li>2. Demonstrar pensamento analítico</li> <li>3. Demonstrar inteligência emocional</li> <li>4. Demonstrar autonomia</li> </ol>	

MÓDULO ESPECÍFICO I	
UNIDADE CURRICULAR: INTERNET DAS COISAS — 75 horas	
	<p>5.4. Resultados</p> <p>5.4.1. Visualização</p> <p>5.4.2. Controle</p> <p><b>6. Interfaces com elementos visuais interativos</b></p> <p>6.1. Linguagens</p> <p>6.1.1. HTML</p> <p>6.1.2. CSS</p> <p>6.1.3. JavaScript</p> <p>6.2. Aplicações</p> <p>6.2.1. Visualização de Dados</p> <p>6.2.2. Interatividade</p> <p>6.2.3. Testes</p> <p>6.2.4. Feedbacks</p>
<p><b>Recomendações Metodológicas:</b></p> <p>Recomenda-se a utilização dos dispositivos abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arduino</li> <li>• Raspberry Pi</li> <li>• ESP8266 e ESP32</li> <li>• Kit com sensores e atuadores</li> </ul> <p>Para configurar o hardware, recomenda-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arduino IDE</li> <li>• PlatformIO</li> <li>• Thonny</li> <li>• Visual Studio Code (VS Code)</li> <li>• MicroPython IDE</li> </ul> <p>Para desenvolvimento do sistema, recomenda-se as seguintes linguagens de programação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C e C++</li> <li>• Python</li> <li>• Node.js</li> <li>• Lua</li> </ul>	
<p><b>Ambiente Pedagógico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas (com um computador/notebook por aluno) preferencialmente distribuído em ilhas ou Sala de aula com <i>notebooks</i> para cada aluno</li> </ul>	

MÓDULO ESPECÍFICO I
UNIDADE CURRICULAR: INTERNET DAS COISAS — 75 horas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente colaborativo – <i>Coworking</i></li> <li>• Biblioteca</li> </ul>
<b>Referências Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahga, A., &amp; Madisetti, V. (2014). <b>Internet of Things: A Hands-On Approach</b>. VPT.</li> <li>• Lea, P., &amp; Moffat, V. (2018). <b>Internet of Things for Architects</b>: Architecting IoT solutions by implementing sensors, communication infrastructure, edge computing, analytics, and security. Packt Publishing.</li> <li>• Hanes, D., Salgueiro, G., &amp; Grossetete, P. (2017). <b>IoT Fundamentals</b>: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things. Cisco Press.</li> </ul>
<b>Referências Complementares:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Javed, A. (2016). <b>Building Arduino Projects for the Internet of Things</b>: Experiments with Real-World Applications. Apress.</li> <li>• Rowland, C., Goodman, E., Charlier, M., Light, A., &amp; Lui, A. (2015). <b>Designing Connected Products</b>: UX for the Consumer Internet of Things. O'Reilly Media.</li> <li>• Moeller, J. (2018). <b>Practical Internet of Things for Beginners</b>: Design, Deploy, and Secure Your IoT Projects. CreateSpace Independent Publishing Platform.</li> <li>• Kranz, M. (2016). <b>Building the Internet of Things</b>: Implement New Business Models, Disrupt Competitors, Transform Your Industry. Wiley.</li> <li>• Schwartz, M. (2016). <b>Internet of Things with ESP8266</b>: Build Exciting Internet of Things Projects Using the ESP8266 Wi-Fi Chip. CreateSpace Independent Publishing Platform</li> </ul>

<b>MÓDULO ESPECÍFICO II</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: Teste de Software — 45 horas</b>	
<b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais que permitem aplicar testes para assegurar o atendimento dos requisitos funcionais e não funcionais da aplicação.	
<b>Competências Específicas e Socioemocionais</b>	
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir as técnicas de testes a serem utilizadas no roteiro de testes do sistema</li> <li>2. Elaborar cenários de testes, considerando os pontos do sistema a serem testados e as técnicas definidas</li> <li>3. Configurar o ambiente de teste de acordo com o cenário elaborado</li> <li>4. Executar os testes de acordo com o cenário elaborado</li> <li>5. Validar os cenários estabelecidos de acordo com os resultados de testes</li> <li>6. Elaborar relatório dos resultados da validação do software</li> </ol> <p><b>Capacidades socioemocionais</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar autogestão</li> <li>2. Demonstrar pensamento analítico</li> <li>3. Demonstrar inteligência emocional</li> <li>4. Demonstrar autonomia</li> </ol>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Testes</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição</li> <li>1.2. Tipos               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Funcionais</li> <li>1.2.2. Não funcionais</li> </ol> </li> <li>1.3. Níveis               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Unitário</li> <li>1.3.2. De integração</li> <li>1.3.3. De sistema</li> <li>1.3.4. De aceitação</li> </ol> </li> <li>1.4. Técnicas               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Regressão</li> <li>1.4.2. Estresse</li> <li>1.4.3. Recuperação</li> <li>1.4.4. Performance</li> <li>1.4.5. Segurança</li> <li>1.4.6. Paralelo</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. <b>Planejamento de testes</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Análise de risco</li> <li>2.2. Plano de teste</li> </ol> </li> <li>3. <b>Execução de testes</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Configuração do ambiente de teste</li> <li>3.2. Equipe de testes</li> <li>3.3. Casos de teste</li> <li>3.4. Ferramentas               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Gestão de teste</li> <li>3.4.2. Gestão de defeitos</li> </ol> </li> <li>3.5. Relatório de teste</li> <li>3.6. Normalização</li> </ol> </li> </ol>
<p><b>Recomendações Metodológicas:</b></p> <p>Recomenda-se o uso de softwares específicos como: Selenium, Ranorex Studio, TesteComplete, Appium, JUnit, Pytest, Cypress, TestNG, entre outros.</p>	

MÓDULO ESPECÍFICO II
UNIDADE CURRICULAR: Teste de Software — 45 horas
<p><b>Ambiente Pedagógico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas (com um computador/notebook por aluno) preferencialmente distribuído em ilhas ou Sala de aula com <i>notebooks</i> para cada aluno</li> <li>• Ambiente colaborativo – <i>Coworking</i></li> <li>• Biblioteca</li> </ul>
<p><b>Referências Básicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RIOS, Emerson; BASTOS, Anderson; CRISTALLI, Ricardo; MOREIRA, Trayahú. <b>Base de conhecimento em teste de software</b>. São Paulo: Martins Fontes, 2012.</li> <li>• CRISTALLI, Ricardo. et al. <b>Gerenciando projetos de teste de software</b>. Rio de Janeiro: Imagem Art Studio, 2011.</li> <li>• MOLINARI, L. <b>Testes de software: Produzindo sistemas melhores e mais confiáveis</b>. São Paulo, Érica, 2008.</li> </ul>
<p><b>Referências Complementares:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KOSCIANSKI, André; SOARES, Michel dos Santos. <b>Qualidade de software</b>. São Paulo: Novatec, 2007.</li> <li>• ANICHE, Mauricio. <b>Teste driven development</b>. São Paulo: Editora Casa do Código, 2014.</li> <li>• MOLINARI, Leonardo. <b>Testes de software – Produzindo sistemas melhores e mais confiáveis</b>. São Paulo: Editora Erica, 2003.</li> </ul>

<b>MÓDULO ESPECÍFICO II</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: Projetos de Software — 135 horas</b>	
<b>Objetivo:</b> Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais para a elaboração de soluções em software utilizando as ferramentas e metodologias de projeto.	
<b>Competências Específicas e Socioemocionais</b>	
<p><b>Capacidades Técnicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir a sequência das atividades para desenvolvimento dos componentes, de acordo com os requisitos do sistema</li> <li>2. Definir a infraestrutura física a ser utilizada no desenvolvimento dos componentes</li> <li>3. Projetar os componentes do sistema considerando as plataformas computacionais</li> <li>4. Definir os recursos humanos e materiais para o desenvolvimento dos componentes</li> <li>5. Elaborar cronograma das etapas sequenciadas do desenvolvimento dos componentes, considerando a integração com outros profissionais envolvidos no projeto</li> <li>6. Definir o custo estimado para o desenvolvimento dos componentes</li> <li>7. Definir os softwares a serem utilizados no desenvolvimento do sistema</li> <li>8. Definir as dependências de software considerando os componentes do sistema, para a sua implantação</li> <li>9. Elaborar documentação técnica do sistema</li> <li>10. Implementar as funcionalidades de acordo com os requisitos definidos</li> <li>11. Pesquisar em diversas fontes de informação tendo em vista as melhores práticas de mercado considerando, inclusive, a performance e a qualidade de software</li> </ol> <p><b>Capacidades Socioemocionais</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrar autogestão</li> <li>2. Demonstrar pensamento analítico</li> <li>3. Demonstrar inteligência emocional</li> </ol>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Qualidade de software</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição</li> <li>1.2. Ferramentas</li> <li>1.3. Processos de trabalho</li> </ol> </li> <li>2. <b>Metodologias de desenvolvimento</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Clássicas               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Definição</li> <li>2.1.2. Características</li> <li>2.1.3. Aplicabilidade</li> <li>2.1.4. Fases de desenvolvimento</li> </ol> </li> <li>2.2. Ágeis               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Aplicabilidade</li> <li>2.2.2. Fases de desenvolvimento</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. <b>Metodologia de gerenciamento de projeto</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Escopo</li> <li>3.2. Revisão dos objetivos</li> <li>3.3. Análise de riscos</li> <li>3.4. Cronograma</li> <li>3.5. Recursos</li> <li>3.6. Custos</li> <li>3.7. Documentação</li> <li>3.8. Avaliação do projeto               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.8.1. Análise do projeto</li> <li>3.8.2. Documentação de avaliação</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>4. <b>Apresentação do projeto</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Definição dos recursos necessários</li> <li>4.2. Definição da programação               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1. Tempo</li> <li>4.2.2. Local</li> <li>4.2.3. Público (participantes)</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

MÓDULO ESPECÍFICO II	
UNIDADE CURRICULAR: Projetos de Software — 135 horas	
4. Demonstrar autonomia 5. Demonstrar resiliência emocional 6. Trabalhar em equipe 7. Demonstrar criatividade e inovação	
<b>Recomendações Metodológicas:</b>	
<b>Ambiente Pedagógico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas (com um computador/notebook por aluno) preferencialmente distribuído em ilhas ou Sala de aula com <i>notebooks</i> para cada aluno</li> <li>• Laboratório de Desenvolvimento Web e Mobile (um workstation por aluno)</li> <li>• Ambiente colaborativo – <i>Coworking</i></li> <li>• Espaço <i>maker</i></li> <li>• Biblioteca</li> </ul>	
<b>Referências Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MACHADO, F. N. R. <b>Análise e gestão de requisitos de software: Onde nascem os sistemas.</b> São Paulo: Érica, 2014.</li> <li>• OLIVEIRA, J. F. <b>Metodologia para desenvolvimento de projetos de sistemas: Guia prático.</b> São Paulo: Editora Érica Ltda., 2003.</li> <li>• TONSIG, S. L. <b>Engenharia de software: Análise e projeto de sistemas.</b> Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda., 2013</li> </ul>	
<b>Referências Complementares:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GUEDES, Gilleanes T.A. <b>UML 2 – Uma abordagem prática.</b> São Paulo: Novatec, 2011.</li> <li>• PMI, Project Management Institute. <b>Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK).</b> São Paulo: Saraiva, 2014.</li> </ul>	

## f) Organização de Turmas

Para cursos presenciais, as turmas matriculadas iniciam o curso com um número mínimo de 16 e máximo de 40 alunos.

Para cursos online, as turmas devem ser organizadas com um número máximo de alunos em função da capacidade dos ambientes pedagógicos e com um número mínimo que garanta a autossuficiência do curso, considerando, prioritariamente, a qualidade do processo de ensino e aprendizagem e o desenvolvimento das aulas dentro dos



princípios didático-pedagógicos das metodologias propostas para o curso. Como fator facilitador para o desenvolvimento do curso, quando da execução da etapa online, indica-se o número máximo de 50 alunos por turma e quando da execução da etapa presencial, para a realização das experimentações e vivência práticas, o número máximo, por grupo, deve corresponder à capacidade física do laboratório/oficina e à capacidade de atendimento aos alunos, pelo instrutor.

### **g) Estágio Supervisionado**

Considerando o disposto pela Resolução nº 1/2021 do Conselho Pleno do Conselho Nacional de Educação, Lei Federal nº 11.788/2008 e Resolução nº 1/2004 da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, com redação atualizada pela Resolução nº 2/2005 da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, o estágio supervisionado, não obrigatório, torna-se disponível ao aluno regularmente matriculado.

Crítérios de operacionalização do estágio estão condicionados ao início da vigência de instrução interna que regulamenta a operação no SENAI-SP.

### **h) Prática Profissional na Empresa**

#### **Atendimento às disposições da legislação da Aprendizagem Profissional**

Na condição de política pública regulamentada, compete ao Ministério do Trabalho e Previdência definir os parâmetros da oferta de cursos de formação técnico-profissional metódicos que se prestem ao cumprimento de cotas de aprendizagem. Assim, o disposto nesta seção alcança somente os alunos empregados na condição de aprendizes.

#### **Sobre as diretrizes relacionadas à formação profissional:**

Os conteúdos de formação humana e científica exigidos são ministrados em caráter transversal nos termos autorizados pela Resolução nº 1/2012 do Conselho Pleno do Conselho Nacional de Educação. O SENAI atende a esta disposição uma vez que a instituição é integrante do Sistema Federal de Ensino conforme disposto pelo artigo 20 da Lei Federal nº 12.513/2011.

Atividades práticas em “ambiente simulado” são realizadas no SENAI-SP para fins de atingimento do perfil profissional de conclusão. O recurso das instalações dos empregadores para prática profissional na empresa (PPE) é considerado como atividade suplementar.

#### **Sobre a distribuição de carga horária teórica e prática:**

Considerando o disposto pelo artigo 62 do Decreto Federal nº 9.579/2018, o qual dispõe que a definição das atividades teóricas e práticas do aprendiz é de responsabilidade da entidade formadora à qual compete fixá-las em plano de curso, no que concerne aos programas sob responsabilidade do SENAI-SP, cumpre informar as seguintes disposições:

1. Cursos de Aprendizagem Industrial desenvolvidos de forma presencial, com fase escolar a partir de 800 horas, prescindem de PPE para se configurarem como cursos de formação técnico-profissional metódica para ampararem relações de Aprendizagem Profissional (circunstância prevista nos termos do caput do artigo 65 do Decreto Federal nº 9.579/2018, entendida como “ambiente simulado”) e
2. Cursos de Aprendizagem Industrial desenvolvidos de forma presencial, com fase escolar menor que 800 horas, Cursos de Aprendizagem Industrial desenvolvidos a distância e Cursos Técnicos, independentemente da forma de desenvolvimento ou carga horária, demandam obrigatoriamente o planejamento e realização de PPE para se configurarem como cursos de formação técnico-profissional metódica para ampararem relações de Aprendizagem Profissional.

Alunos contratados na condição de aprendizes, cujos contratos de aprendizagem estão circunscritos às atividades teóricas e práticas exclusivamente no SENAI (fase escolar), não realizam PPE. A carga horária realizada na Escola SENAI, na fase escolar, contempla atividades teóricas e práticas.

Já nos casos de alunos contratados na condição de aprendizes, cujos contratos de aprendizagem evidenciam atividades teóricas e práticas no SENAI (fase escolar) e atividades suplementares de PEE, devem ser observados os números mínimo e máximo de carga horária de PPE conforme tabela apresentada a seguir.

Para ambos os casos, as atividades teóricas (básica e específica) e práticas definidas na sequência atendem à distribuição de carga horária presente em legislação, uma vez que o percentual mínimo disposto para atividades teóricas corresponde a 20% da carga horária total do programa e o máximo, 50%; ao passo que as atividades práticas transitam entre o mínimo de 50% da carga horária total do programa e o máximo de 80%.

**Tabela de cargas horárias mínima e máxima para prática profissional na empresa de acordo com o curso, modalidade e carga horária total do curso**

Curso	Modalidade	Carga horária do curso - fase escolar	Carga horária** inicial a ser cumprida antes da PPE	PPE* carga horária mínima	PPE* carga horária máxima	Total máximo do Programa de Formação
CAI	Presencial ou Online	400	40	400	1600	2000
CAI	Presencial	800	34	0	920	1720
CAI	Online	800	80	800	1840	2640
CAI	Presencial	1200	51	0	1380	2580
CAI	Presencial	1600	68	0	1840	3440

CAI	Presencial	2400	102	0	2760	5160
CT	Presencial ou Online	1125	113	1125	1365	2490
CT	Presencial ou Online	1200	120	1200	1365	2565
CT	Presencial ou Online	1500	150	1500	1840	3340

\*PPE - Prática Profissional na Empresa

\*\* Corresponde a 10% da carga horária teórica

**Sobre os parâmetros referentes à prática profissional na empresa (PPE):**

Atenção deve ser dada às normas técnicas, de qualidade, de preservação ambiental, de saúde e segurança no trabalho e, em especial, o disposto pelo Decreto Federal nº 6.481/2008.

Art. 2º Fica proibido o trabalho do menor de dezoito anos nas atividades descritas na Lista TIP, salvo nas hipóteses previstas neste decreto.

§ 1º A proibição prevista no caput poderá ser elidida:

- I. na hipótese de ser o emprego ou trabalho, a partir da idade de dezesesseis anos, autorizado pelo Ministério do Trabalho e Emprego, após consulta às organizações de empregadores e de trabalhadores interessadas, desde que fiquem plenamente garantidas a saúde, a segurança e a moral dos adolescentes; e
- II. na hipótese de aceitação de parecer técnico circunstanciado, assinado por profissional legalmente habilitado em segurança e saúde no trabalho, que ateste a não exposição a riscos que possam comprometer a saúde, a segurança e a moral dos adolescentes, depositado na unidade descentralizada do Ministério do Trabalho e Emprego da circunscrição onde ocorrerem as referidas atividades.

O pré-requisito de idade presente nos planos de curso do SENAI-SP consideram a realização de atividades práticas nos ambientes das escolas SENAI, que são considerados ambientes laboratoriais e protegidos.

Assim, enfatizamos que, ao elaborar o cronograma de atividades teóricas e práticas, em parceria com a empresa, o CONAP vigente deverá ser consultado, a fim de verificar qual é a faixa etária prevista para cada ocupação e em caso de pré-requisito de idade a partir de 18 anos, os aprendizes menores só poderão iniciar a prática profissional, após a empresa contratante apresentar o parecer técnico circunstanciado, na unidade descentralizada do Ministério do Trabalho e Emprego e ao SENAI.

As atividades serão objeto de planejamento integrado entre a unidade escolar ofertante e a respectiva empresa, devidamente registrado em documento específico e complementar a este plano de curso, doravante denominado “Guia de Aprendizagem”, no qual constarão as atividades a serem desenvolvidas pelo aprendiz na empresa, nos termos do §1º do artigo 65 do Decreto Federal nº 9.579/2018.

As atividades deverão ser planejadas de forma articulada àquelas realizadas na fase escolar do SENAI, evitando-se a hipótese de ineditismo, e em prol da maior abrangência possível de experiências, tendo em vista confrontar a amplitude do plano de curso com a diversidade produtiva e ou tecnológica da empresa. Assim, de forma a evitar casos de rotinização e precarização, convém sugerir a redução da atividade complementar de PPE ou até mesmo sua eliminação, quando necessário.

Ações que antecedem a esta atividade, como capacitação de orientadores de prática na empresa (prerrogativa decorrente do disposto pelo §1º do artigo 65 do Decreto Federal nº 9.579/2018) e análise das instalações do empregador, bem como aquelas que sucedem ao desenvolvimento do Guia de Aprendizagem, como ações de supervisão em prol da melhoria contínua, deverão ser implementadas, considerando a responsabilidade do SENAI na gestão do programa (parágrafo único do artigo 48 do Decreto Federal nº 9.579/2018).

Toda atividade complementar de PPE com emprego do Guia de Aprendizagem deverá ter sua carga horária apurada para que conste no histórico escolar do aluno, respeitando o limite disposto na tabela apresentada nesta seção (“PPE máximo”).

As atividades suplementares de PPE não poderão ser desenvolvidas após a fase escolar, de forma a evitar atividade de caráter subsequente àquela. Na melhor das hipóteses, tais atividades deverão coincidir seu término no mesmo dia; na pior, na mesma semana. Portanto, as atividades suplementares de PPE em períodos de recesso de atividades do SENAI, não coincidentes com as férias trabalhistas, nos termos do §2º do artigo 136 da CLT, são possíveis, desde que respeitado o limite de jornada diária de 6 horas, nos termos do art. 432 da CLT.

### **Sobre a aprendizagem na modalidade a distância:**

De acordo com o item IX, do artigo 2º, da Portaria MTE 3, a aprendizagem a distância se refere ao - conjunto de atividades teóricas do contrato de aprendizagem que são desenvolvidas por mediação de tecnologia de informação e comunicação, de forma síncronas, realizadas em tempo real, salvo em caso de cursos de nível técnico. Nestes casos, para que amparem uma relação de aprendizagem, faz-se necessária a prática profissional na empresa (PPE), já que a carga horária desenvolvida a distância

configura-se como parte teórica do curso, devendo ser observados os limites mínimo e máximo de carga horária de PPE indicados na tabela anterior. Ressalte-se que, conforme o art. 32 da referida portaria, as atividades relacionadas a esta estratégia somente poderão ser iniciadas após análise e autorização do Departamento de Políticas de Trabalho para a Juventude da Secretaria de Qualificação Emprego e Renda. Essa autorização está condicionada aos requisitos e critérios indicados na referida portaria, em seus artigos 32 a 41.

### **Sobre a prática profissional em turmas da modalidade a distância:**

O curso de aprendizagem operacionalizado na modalidade a distância é considerado como atividade teórica do programa de aprendizagem, assim, é essencial que o SENAI e a empresa planejem as atividades práticas, observando a regulamentação da legislação vigente.

Nesse sentido, a Portaria TEM 3.872/2023, em seu artigo 34 traz a seguinte orientação:

Art. 34. A entidade formadora deverá utilizar-se do polo presencial na Unidade da Federação para realizar visitas in loco em cada estabelecimento contratante para verificar a execução das atividades do contrato de aprendizagem, em intervalo nunca maior do que noventa dias.

§ 1º As visitas in loco previstas no caput serão registradas em relatórios, assinados pelo representante da entidade formadora, do estabelecimento cumpridor da cota e do aprendiz, que aponte eventuais inconformidades encontradas e as medidas adotadas.

O SENAI-SP conta com a Escola SENAI de Educação Online (ESEO) para a oferta do conteúdo teórico, assim, compete à escola SENAI, presente na Unidade da Federação em que as atividades de práticas profissionais ocorrem, organizar as visitas in loco, bem como a produção do relatório sobre os aspectos observados na visita. Tal relatório deverá ser enviado à administração central, para o endereço de e-mail: [cicera.baccega@sp.senai.br](mailto:cicera.baccega@sp.senai.br).

### **i) Modelo pedagógico**

A modalidade de educação a distância contempla a diversidade presente no mercado de trabalho atual, cada vez mais exigente, dinâmico e abrangente, que busca profissionais em constante atualização e o desenvolvimento de novas competências.

A educação a distância agrega às ações regulares da educação presencial

profissional e tecnológica oferecidas pelas Escolas do SENAI-SP.

Os cursos desenvolvidos e ofertados na modalidade a distância seguem a Metodologia Senai de Educação Profissional, uma metodologia de formação baseada em competências.

Da mesma forma que no presencial, nos cursos online, o desenvolvimento de competências se dá, principalmente, por meio das Situações de Aprendizagem, que contextualizam situações do mundo do trabalho, aplicando desafios para que os estudantes possam refletir e solucionar problemas de acordo com o material estudado. Essas Situações de Aprendizagem podem ser realizadas por meio de diferentes estratégias, como: situação problema, estudos de caso, projeto e pesquisa.

O material de estudos e as Situações de Aprendizagem são preparados e disponibilizados em diferentes formatos, podendo ser vídeos, simuladores, games, animações, textos, infográficos e ilustrações. Para isso, uma equipe multidisciplinar e especializada em Educação a Distância planeja e desenvolve os cursos buscando atender as necessidades dos estudantes, promovendo por meio de diferentes recursos digitais a aprendizagem significativa e a autonomia do aluno.

Na metodologia de educação a distância, destaca-se o ensino flexível, com possibilidade de atender estudantes distribuídos geograficamente, que possam acompanhar o curso em casa ou no trabalho, com suporte de mídias diversas e com ferramentas que viabilizam a comunicação de maneira síncrona e assíncrona.

A educação a distância amplia o acesso à informação para um número maior de pessoas, distantes dos centros de ensino.

Com metodologias inovadoras, flexibilidade de tempo e espaço, o curso online é uma das principais opções para profissionais que buscam atualização educacional. A oferta permite, ainda, otimizar recursos humanos e financeiros, recuperando investimentos iniciais do desenvolvimento do curso na larga escala, e alcançando alunos em locais distantes.

Para garantir a qualidade e o padrão de atendimento nos cursos à distância, a estrutura tecnológica e metodológica está centralizada na Escola SENAI de Educação Online (ESEO), vinculado à Gerência de Educação do SENAI-SP, em apoio as Escolas e as Faculdades do SENAI-SP.

A Escola SENAI de Educação Online atua no desenvolvimento de novos cursos, na revisão dos já implantados na modalidade a distância, no apoio aos alunos, professores - tutores e coordenadores das escolas ofertantes dos cursos

regulares (aprendizagem industrial, técnico, graduação e pós-graduação), cursos de formação inicial e continuada, de aperfeiçoamento profissional, de qualificação profissional, cursos corporativos customizados, além dos programas voltados para a capacitação continuada dos colaboradores do Sesi-SP e do Senai-SP.

A Escola SENAI de Educação Online está organizada em equipes multidisciplinares de trabalho, que atuam com etapas do Modelo ADDIE de Design Instrucional, sendo: Análise, Desenho (Planejamento), Desenvolvimento, Implementação e Avaliação.

Nesse processo de construção colaborativa de cursos online, o papel de especialistas EaD e designers educacionais é fundamental para adequar o conteúdo “bruto” ao produto final, de acordo com as necessidades e cuidados que o modelo exige, tais como:

- a) linguagem dialógica: todo o material ou conteúdo desenvolvido pelos especialistas e docentes (conteudistas) passa por uma releitura e adequação da linguagem voltada para o público, modalidade e formato. A linguagem dialógica é uma estratégia utilizada para que haja comunicação direta com o estudante ao longo do curso e todo o material didático, promovendo a aproximação do leitor (estudante) e o conteúdo.
- b) objetos de Aprendizagem: são recursos digitais com propósito educacional. O principal objetivo é apoiar o estudante em seu processo de aprendizagem. Podem ser textos, animações, vídeos, imagens, aplicações, games, entre outros.
- c) comunicação síncrona e assíncrona: diferentes ferramentas tecnológicas possibilitam a interação e a comunicação entre os participantes do curso de forma síncrona ou assíncrona. A comunicação síncrona é aquela que ocorre em tempo real entre os participantes. É o caso de aulas ao vivo por videoconferência. Para a comunicação assíncrona, as principais ferramentas são o Fórum e o Chat (bate-papo), onde a troca de mensagens não ocorre necessariamente em tempo real.
- d) mediação pedagógica: é a interação entre professor - tutor e o estudante com o propósito de provocar e promover a reflexão e a aprendizagem do aluno. Essa mediação ocorre durante discussões nos fóruns ou feedbacks construtivos nas atividades individuais, principalmente em cursos colaborativos. O papel do professor - tutor é o de facilitador e orientador nesse processo. A proposta não é dar a resposta pronta para o aluno, mas sim o caminho para que encontre a



solução.

Portanto, resumidamente, o modelo de curso a distância do SENAI-SP prioriza a educação centrada no aluno, com atividades colaborativas e individuais, planejadas para que ocorram tanto no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) como presencialmente (destinadas a aulas práticas, projetos e avaliações).

Para melhor organização dos estudos dos alunos, as Unidades Curriculares (disciplinas) são disponibilizadas sequencialmente dentro calendário letivo do curso.

Além das unidades previstas no quadro de organização curricular, durante a primeira semana de aula, o aluno terá acesso ao espaço destinado à **Ambientação** do curso. No período de Ambientação, a turma realiza desde o primeiro acesso, conhece as principais ferramentas de interação e comunicação no Ambiente Virtual de Aprendizagem, preenche a pesquisa de perfil e recebe todo o suporte e orientação da monitoria responsável pela turma. Nessa semana de Ambientação também é realizada a “Aula Inaugural” (ao vivo) para apresentação do curso, professor - tutor e monitor EaD.

Vale destacar e diferenciar o papel do professor - tutor e do monitor neste modelo de educação a distância do SENAI-SP. O professor - tutor é o docente que fará a mediação pedagógica e interação com os alunos dentro da sala de aula (online ou presencial). Ele é o responsável pela condução, acompanhamento e avaliação de cada aluno ao longo do curso. O monitor é o responsável por dar apoio técnico aos alunos (acesso ao AVA, utilização das ferramentas e dúvidas técnicas) e reforçar comunicados e avisos por ferramentas externas como WhatsApp, e-mail, telefone. Professor - tutor e monitor trabalham em parceria para que a turma acompanhe as atividades propostas e calendário do curso.

## **j) Ambiente Virtual de Aprendizagem**

O SENAI-SP, por meio da Escola SENAI de Educação Online, disponibiliza para as escolas e Faculdades do SENAI-SP um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) totalmente customizado para o desenvolvimento das unidades curriculares indicadas na matriz curricular estabelecida para a formação do **Técnico Desenvolvimento de Sistemas**.

O AVA adotado é o Moodle, no qual são realizados o acompanhamento pedagógico dos estudantes e a guarda vitalícia de todas as ações realizadas durante o curso (logs de acesso, relatórios gerenciais, entrega de atividades diversas, mensagens e avaliações).

O AVA reúne as principais ferramentas para:

- a) interação entre professores - tutores, monitores, analista de qualidade de vida e estudantes (recursos síncronos e assíncronos, como fóruns de discussão e de dúvidas, quadro de avisos, mensagens internas no AVA com redirecionamento para contas externas de correio eletrônico);
- b) disponibilização de material didático com acessibilidade (textos em HTML 5 e em pdf, links, vídeos, áudios, simuladores e jogos);
- c) criação de espaços privados para atividades em equipe;
- d) criação de atividades individuais como entrega de arquivos e diversos tipos de testes, enquetes e pesquisas de opinião;
- e) rastreamento de acessos, entregas de atividades, participação em fóruns de discussão, emissão de relatórios qualitativos e quantitativos.

O AVA utiliza tecnologias de nuvem alocadas no Datacenter Azure da Microsoft que atende aos mais rigorosos requisitos de redundância da infraestrutura e de segurança da informação – CID (capacidade, integridade e disponibilidade). O serviço de suporte é de vinte quatro horas por dia, sete dias por semana e trezentos e sessenta e cinco dias por ano (3x7x365).

As Escolas contam com o apoio da Gerência Sênior de Tecnologia da Informação (GSTI) do SENAI-SP, responsável pela integridade do sistema e por contratos com empresas terceirizadas, que prestam serviços e garantem atualizações constantes de versão de softwares, acesso ininterrupto ao AVA, bem como escalabilidade dos recursos necessários, conforme demanda, como banda de acesso, espaço em disco e capacidade de processamento.

## **k) Orientação de Estudos**

Os cursos online são formados por unidades curriculares disponibilizadas de forma sequencial ao longo de cada módulo no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Para cada unidade, o estudante conta com um documento norteador para sua organização e realização das atividades. Esse documento é denominado **Orientação de Estudos** e tem como propósito sugerir a trilha de estudos para o estudante, desde o material para leitura, participação em fóruns, entregas das atividades, aulas ao vivo e encontros presenciais.

Além disso, a **Orientação de Estudos** contempla os prazos a serem cumpridos pelos estudantes e datas referentes aos momentos síncronos (aulas online ou presencial). Esse documento é fundamental para que a turma caminhe dentro de um mesmo cronograma e compreenda como deve ser organizado seu tempo de estudos.

## **l) Atividades de tutoria e monitoria**

O professor - tutor tem o papel de promover a mediação pedagógica, promover a colaboração entre os participantes e solucionar dúvidas conceituais em relação ao tema trabalhado. São docentes da área específica de cada unidade curricular de estudo.

O estudante é assessorado por monitores e professores - tutores ao longo de todo o curso. Os professores - tutores são docentes da área específica de cada unidade de estudo. Os monitores dão suporte técnico e orientações de acesso e acompanhamento do curso, evitando que alunos se distanciem do curso; distanciamento que pode causar evasão ou reprovação.

A Escola SENAI de Educação Online conta com uma equipe fixa de monitores, profissionais responsáveis pelos processos de enturmação, matrícula e certificação, que acompanham o curso diariamente, solucionando as dúvidas técnicas dos participantes com prontidão e munindo professores tutores e coordenadores com relatórios indicando pontos de atenção para realizarem o melhor acompanhamento dos estudantes.

## **m) Material didático**

O material didático utilizado nas unidades curriculares ofertadas na modalidade a distância é disponibilizado no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Estão organizados e apresentados de forma didática para melhor experiência de aprendizado do aluno. O material didático é composto por diferentes recursos, tais como:

- a) Livro didático digital: material para leitura, podendo ser textos básicos e complementares no formato pdf ou digital;
- b) Material Web: pacote “scorm” que centraliza desde o texto em html e outros objetos de aprendizagem (slide show, questionários, vídeos etc.);
- c) Videoaulas: aulas gravadas;

- d) Leitura complementar: materiais e artigos complementares e não obrigatórios;
- e) Simuladores e games: material interativo que simula uma situação real com diferentes desafios a serem praticados pelos estudantes.;
- f) Documentos norteadores do curso: orientação de estudos, manual do estudante, plano de ensino, tutoriais do AVA etc.
- g) Configuração mínima para acesso material web online: para participar das aulas na modalidade EaD, o aluno deverá dispor de computador ou notebook com acesso à internet banda larga, navegador de internet instalado e atualizado (Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Safari), webcam e microfone (recomendado), pois os conteúdos são apresentados no ambiente virtual de aprendizagem (AVA), por meio de material multimídia, podendo incluir vídeos, animações, simulações, textos, etc. elaborados exclusivamente para o desenvolvimento do curso. O AVA também poderá ser acessado através de smartphones e tablets, considerada a necessidade de conclusão de algumas atividades obrigatórias da plataforma, que torna necessário o acesso a computador/notebook pelo aluno.

#### **n) Polos de apoio presencial**

Os polos de apoio presencial são unidades operacionais descentralizadas para a realização das atividades pedagógicas e administrativas de caráter presencial que possibilitam a oferta de cursos e programas na modalidade de Educação a Distância.

No SENAI-SP são constituídos pelas Escolas da rede com estrutura completa para o atendimento presencial, tais como: laboratórios, biblioteca, secretaria, equipe de apoio técnico e recursos tecnológicos, necessários para o desenvolvimento do conteúdo formativo.

Os polos seguem as programações para a etapa online e presencial estabelecidas no Calendário Escolar. Para os encontros presenciais que envolvam atividades obrigatórias será efetuado o registro de presença do estudante em lista de comparecimento.

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

Em conformidade com o artigo 46 da Resolução CNE/CP n.º 1, de 5 de janeiro de 2021, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica

*“Para prosseguimento de estudos, a instituição de ensino pode promover o aproveitamento de estudos, de conhecimentos e de experiências anteriores, inclusive no trabalho, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação profissional ou habilitação profissional técnica ou tecnológica, que tenham sido desenvolvidos:*

- I. em qualificações profissionais técnicas e unidades curriculares, etapas ou módulos de cursos técnicos ou de Educação Profissional e Tecnológica de Graduação regularmente concluídos em outros cursos;*
- II. em cursos destinados à qualificação profissional, incluída a formação inicial, mediante avaliação, reconhecimento e certificação do estudante, para fins de prosseguimento ou conclusão de estudos;*
- III. em outros cursos e programas de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios formais, não formais ou informais, ou até mesmo em outros cursos superiores de graduação, sempre mediante avaliação do estudante; e*
- IV. por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional de pessoas.”*

A avaliação será feita por uma comissão de docentes do curso e especialistas em educação, especialmente designada pela direção, atendidas as diretrizes e procedimentos constantes na proposta pedagógica da unidade escolar.

## **VI. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Os critérios de avaliação, promoção, recuperação e retenção de alunos são os definidos pelo Regimento Comum das Unidades Escolares SENAI, aprovado pelo Parecer CEE nº 528/98, e complementados na Proposta Pedagógica da unidade escolar.

## **VII. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS**

Para o Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas foi elaborada, pela Gerência de Infraestrutura e Suprimentos – GIS, uma descrição dos ambientes contemplando a infraestrutura necessária para o desenvolvimento do curso. Esta descrição está disponível para download no Sistema de Gestão de Serviços Educacionais e Tecnológicos do SENAI-SP – SGSET.

A unidade escolar é dotada de Biblioteca com acervo bibliográfico adequado para o desenvolvimento do curso e faz parte do sistema de informação do SENAI.

Além dos ambientes, instalações e equipamentos previstos para o atendimento a um determinado perfil profissional, as escolas SENAI deverão contar com espaço apropriado para o atendimento psicossocial dos estudantes, em atendimento ao disposto na Portaria MTE. 3.872/2023, parágrafo 1º, item VI.

## **VIII. RECURSOS FINANCEIROS (Investimento, custeio e fonte)**

Os recursos financeiros (investimentos, custeio e fonte) para a implantação do curso estarão previstos no projeto de implantação de curso.

## **IX. PERFIL DE QUALIFICAÇÃO DOS PROFESSORES, INSTRUTORES E TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS**

O quadro de docentes para o Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas é composto, preferencialmente, por profissionais com nível superior e experiência profissional condizentes com as unidades curriculares que compõem a organização curricular do curso, segundo os seguintes critérios<sup>6</sup>:

- Licenciatura na área ou na unidade curricular, obtida em cursos regulares ou no programa especial de formação pedagógica;
- Graduação na área ou na unidade curricular, com licenciatura em qualquer outra área;
- Graduação na área ou na unidade curricular e mestrado ou doutorado na área de educação;

---

<sup>6</sup> Conforme disposto nas Indicações CEE nºs 08/00 e 64/07.

- Graduação em qualquer área, com mestrado ou doutorado na área da unidade curricular.

Na ausência desses profissionais, a unidade escolar poderá contar, para a composição do quadro de docentes, com instrutores de prática profissional, que tenham formação técnica ou superior, preparados na própria escola.

Para a equipe técnico-administrativa o perfil de qualificação é definido de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo SENAI-SP.

## **X. CERTIFICADOS E DIPLOMAS**

O diploma de técnico é conferido ao concluinte da habilitação profissional de Técnico em *Desenvolvimento de Sistemas* que comprove conclusão do ensino médio.

O aluno que não comprovar a conclusão do ensino médio receberá uma declaração da qual deverá constar que o diploma de técnico só será fornecido após o atendimento às exigências da legislação vigente.

O tempo para a conclusão da habilitação é de no máximo 5 anos a partir da data da matrícula no curso.

**COMITÊ TÉCNICO SETORIAL**  
**Técnico em Desenvolvimento de Sistemas – 19/10/2023**  
**Escola SENAI Paulo Antonio Skaf - CFP 1.34 – São Caetano do Sul – SP**

**Coordenação**

NOME	CARGO	ENTIDADE
Eduardo Antônio Crepaldi	Especialista em Educação Profissional	GED
Maria do Carmo Vieira Serafim	Especialista em Educação Profissional	GED

**Participantes – Empresas e demais Instituições**

NOME	CARGO	EMPRESA
Bruno Henrique Arruda	Administrador de Redes	Reven Industria e Comércio de Ferramentas LTDA
Carlos Eduardo Rust da Costa Carmo	CEO	Rustcon
Carlos Harley	CEO	Skills
Felipe Pereira de Oliveira	Co-Fundador da empresa	Klaus Fiscal
Marcelo Saugo Lima	Gerente de operação	BRQ Soluções em Informática S.A.
Ricardo Kyomen	CEO	Vivo – Vita IT
Rafael Nogueira Leme	Coordenador Técnico	Ambev
Renê Esteves	Coordenador Técnico	2RP
Alan Correa Moraes	Coordenador Técnico	Darede
Ricardo Lemos	Lider Técnico	Darede
Rodrigo Campos	CEO	Intelitrader
Frederico P. Vasconcelos	Gerente de projetos	Cisco
Priscila H. Medeiros dos Santos	Orientadora de Práticas Profissionais	SENAI
Oliver Guerino Da Silva	Coordenador Técnico	SENAI

**Participantes – SENAI**

NOME	CARGO	EMPRESA
Ailton Jose Dos Santos	Instrutor de Formação Profissional	Escola SENAI “Roberto Simonsen” – CFP1.01
Celso Marcos Furtado	Instrutor de Formação Profissional	Escola SENAI “Professor Vicente Amato” – CFP 1.27
Eduardo Seiji Aozasa	Instrutor de Formação Profissional	Escola SENAI “Nadir Dias de Figueiredo” – CFP 1.19
Mayara de Paula Ferreira	Instrutor de Formação Profissional	Escola SENAI “Manuel Garcia Filho” – CFP 1.25



**Observadores:**

<b>NOME</b>	<b>CARGO</b>	<b>UNIDADE</b>
Caique Zenoti Kirilo	Instrutor de Formação Profissional III	1.34
Beatriz Cristina Rodrigues de Lima	Assistente Técnico	2RP
Thainá Fioretim Fernandes	Assistente Técnico	2RP

**SENAI-SP, 2023**

*Diretoria Regional*

Ricardo Figueiredo Terra

Coordenação      *Gerência de Educação*  
Cássia Regina Souza da Cruz

Elaboração        *Gerência de Educação*  
Eduardo Antonio Crepaldi  
Maria do Carmo Vieira Serafim

*Especialistas das Escolas do SENAI*

Ailton Jose Dos Santos - Escola SENAI “Roberto Simonsen” – CFP1.01

Celso Marcos Furtado - Escola SENAI “Professor Vicente Amato” – CFP 1.27

Eduardo Seiji Aozasa - Escola SENAI “Nadir Dias de Figueiredo” – CFP 1.19

Mayara de Paula Ferreira - Escola SENAI “Manuel Garcia Filho” – CFP 1.25

Paulo Roberto Brandão da Silva- Escola SENAI “Paulo Antonio Skaf” – CFP 1.34

*Comitê Técnico Setorial - Empresas*

**CONTROLE DE REVISÕES**

REV	DATA	NATUREZA DA ALTERAÇÃO
00	03/2008	Primeira emissão.
01	25/06/2019	Alteração do item Práticas Profissionais na Empresa e nas tabelas com as respectivas cargas horárias. (Almir Ghensev)
02	27/08/2021	Alteração da carga horária de 1125 para 1200 horas para adequação a nova versão do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos 2022. Foram adicionadas 25 horas nas unidades curriculares: Fundamentos de Programação Orientada a Objeto, Programação Web Back-End e Programação para Dispositivos Móveis. A carga horária acrescida será desenvolvida por meio de atividades não presenciais planejadas. Foi utilizada a nova máscara para planos de curso regulares. (Sandra Fujita)
03	24/02/2022	Alteração nos textos “Prática Profissional na Empresa” e “Estágio Supervisionado” para atendimento à legislação atualizada. (Sandra Fujita)
04	08/08/2022	Em função do Novo Ensino Médio Integrado SESI SENAI, foram realizadas as seguintes alterações: <ul style="list-style-type: none"> <li>Inserção do quadro de organização curricular para operacionalização em 4 semestres;</li> </ul> Adequação da terminologia utilizada na MSEP – versão 2019. (Sandra Fujita)
05	31/10/2022	Ajustes nas cargas horárias das unidades curriculares, considerando aulas de 45 minutos. (Sandra Fujita)
06	21/03/2023	Atualização das referências bibliográficas de todas as unidades curriculares. Alteração no quadro de organização curricular, passando a unidade curricular Banco de dados para o 2º semestre e a unidade curricular, Programação Web Back-End, fica com 45 horas no 2º semestre e 135 horas no 3º semestre. (Sandra Fujita e Roseli Sivieri)
07	25/10/2023	Reestruturação do plano de curso com as seguintes modificações: Atualização do perfil profissional por comitê técnico setorial <ul style="list-style-type: none"> <li>Alteração no desenho curricular com nova grade</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Atualização de campos conforme nova máscara (Eduardo Antonio Crepaldi e Maria do Carmo Vieira Serafim)</li> </ul>
<b>08</b>	03/2025	Adaptação do plano vigente para oferta EaD. Eduardo Antonio Crepaldi