

# Plano de Curso

**Técnico em Programação de Jogos  
Digitais**

Habilitação Profissional Técnica de  
Nível Médio

Eixo Tecnológico: Informação e  
Comunicação

Segmento: Informática

Ano: 2014



**Senac – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial**

**Presidente do Conselho Nacional**

Antonio Oliveira Santos

**Departamento Nacional**

**Diretor-geral**

Sidney Cunha

**Diretora de Educação Profissional**

Anna Beatriz Waehneltd

**Diretor de Integração com o Mercado**

Jacinto Corrêa

**Diretora de Operações Compartilhadas**

Simone Caldas

**Diretor de Unidades Especializadas**

José Carlos Cirilo

**Coordenação Geral**

Gerência de Desenvolvimento Educacional

**Supervisão Técnica**

Gerência de Implementação e Integração Educacional

**Departamento Regional Coordenador do Grupo de Elaboração**

Rio Grande do Sul

**Departamentos Regionais participantes do Grupo de Elaboração**

Santa Catarina, Goiás e São Paulo

**Coordenação Editorial**

Gerência de Marketing e Comunicação/Diretoria de Integração com o Mercado

Dados de Catalogação na Publicação

SENAC. DN. **Planos de cursos:** técnico em programação de jogos digitais: habilitação profissional técnica de nível médio. Rio de Janeiro, 2014. 35 p. Eixo tecnológico: Informação e Comunicação. Inclui bibliografia.

PLANO DE CURSO; TÉCNICO EM PROGRAMAÇÃO DE JOGO DIGITAL; SENAC

Ficha elaborada de acordo com as normas do Sics – Sistema de Informação e Conhecimento do Senac.

Senac – Departamento Nacional

Av. Ayrton Senna, 5.555 – Barra da Tijuca

Rio de Janeiro – RJ – Brasil

CEP 22775-004

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Título do Curso: Técnico em Programação de Jogos Digitais

Eixo Tecnológico: Informação e Comunicação

Segmento: Informática

Carga Horária: 1.000 horas

Código DN: 1565

Código CBO: 3171

## 2. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

### Requisitos de acesso:

- Idade mínima: 16 anos;
- Escolaridade: estar cursando, no mínimo, o 2º ano do Ensino Médio.

### Documentos exigidos para matrícula:

- Documento oficial de identificação;
- CPF;
- Comprovante de escolaridade;
- Comprovante de residência.

Quando da oferta desse curso ocorrer por meio de parceria, convênio ou acordo de cooperação com outras instituições, principalmente governamentais, deverá ser incluído nesse item as especificações próprias desses acordos, caso existirem. No caso de menor de idade, o mesmo deverá vir acompanhado de responsável portando os documentos RG e CPF.

## 3. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Dos primeiros videogames, originados nos Estados Unidos nos anos de 1970, até a difusão dos jogos online, observa-se a expansão de um inovador mercado de desenvolvimento de games. Em relação ao consumo desse produto, o Brasil ocupa o quarto maior mercado mundial de jogos online. Em número de jogadores online, está atrás apenas de Estados Unidos, Rússia e Alemanha.

A perspectiva da internet ampliou ainda mais o mercado de desenvolvimento de jogos digitais, que passaram a ser produzidos na perspectiva de multiplataformas, ou seja, o mesmo jogo é produzido e distribuído para computadores, tablets, celulares e consoles, usando a internet como meio de transmissão de dados. Esse cenário tem demandado pessoas qualificadas para integrar equipes de desenvolvimento, compostas por profissionais de diferentes áreas. São perfis profissionais cada vez mais complexos, especializados em diversas áreas para atuação conjunta na criação, no desenvolvimento e na produção de games. Paralelamente à expansão do mercado mundial de jogos digitais, mesmo com o grande número de profissionais que trabalham no desenvolvimento de games, o desafio maior é suprir a escassez de mão de obra qualificada, principalmente no que diz respeito à programação de games. A demanda é por profissionais, inclusive em nível médio, capazes de atuar em equipes multidisciplinares, projetando, desenvolvendo e gerenciando jogos digitais.

Nesse cenário a oferta, pelo Senac, da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio em Programação de Jogos Digitais justifica-se pelo potencial de crescimento da área de desenvolvimento de jogos digitais no Brasil e pela premente necessidade de profissionais qualificados para atender às exigências de um mercado em permanente evolução.

### Objetivo geral:

Formar profissionais com competências para atuar e intervir em seu campo de trabalho, com foco em resultados.

### Objetivos específicos:

- Promover o desenvolvimento do aluno por meio de ações que articulem e mobilizem conhecimentos, habilidades, valores e atitudes de forma potencialmente criativa e que estimule o aprimoramento contínuo;
- Estimular, por meio de situações de aprendizagens, atitudes empreendedoras, sustentáveis e colaborativas nos alunos;
- Articular as competências do perfil profissional com projetos integradores e outras atividades laborais que estimulem a visão crítica e a tomada de decisão para resolução de problemas;

- Promover uma avaliação processual e formativa com base em indicadores das competências, que possibilitem a todos os envolvidos no processo educativo a verificação da aprendizagem;
- Incentivar a pesquisa como princípio pedagógico e para consolidação do domínio técnico-científico, utilizando recursos didáticos e bibliográficos.

#### 4. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

##### Descrição:

O **Técnico em Programação de Jogos Digitais** realiza o planejamento do processo de produção do jogo digital e incorporação dos elementos multimídia à plataforma de desenvolvimento, sendo responsável pela programação e integração desses elementos. Realiza testes, manutenção e melhorias no jogo digital, adotando normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança do trabalho e preservação ambiental no desempenho de sua função.

Trabalha em equipe, estabelece relações interpessoais construtivas e compreende o contexto em que está inserido, demonstrando capacidade positiva e criativa.

Atua em organizações públicas e privadas de qualquer segmento, tais como da área do comércio, de serviços, da indústria, de consultoria, de ensino e pesquisa, por meio da prestação de serviços autônomos, temporários ou contrato efetivo.

O profissional formado pelo Senac tem como marcas formativas: domínio técnico-científico, visão crítica, atitude empreendedora, sustentável, colaborativa, atuando com foco em resultados. Estas marcas formativas reforçam o compromisso da instituição com a formação integral do ser humano, considerando aspectos relacionados ao mundo do trabalho e ao exercício da cidadania. Esta perspectiva propicia o comprometimento do aluno com a qualidade do trabalho, o desenvolvimento de uma visão ampla e consciente sobre sua atuação profissional e sobre sua capacidade de transformação da sociedade.

A ocupação está situada no eixo tecnológico Informação e Comunicação, cuja natureza é “comunicar” e pertence ao segmento de Tecnologia da Informação.

##### Competências:

- Planejar o desenvolvimento do jogo digital para multiplataformas.
- Planejar as atividades de programação para o desenvolvimento do jogo digital.
- Configurar e incorporar os elementos multimídia à plataforma de desenvolvimento.
- Desenvolver e selecionar os algoritmos e a estrutura de dados para jogos digitais.
- Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para computadores.
- Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para consoles.
- Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para dispositivos móveis.
- Programar jogos digitais *multiplayer*.
- Realizar testes em jogos digitais.
- Aprimorar e realizar manutenção de jogos digitais.

## 5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O Modelo Pedagógico Nacional do Senac traz a competência para o ponto central do currículo dos cursos técnicos, sendo a competência a própria Unidade Curricular (UC). Veja a seguir:

	Unidades Curriculares	Carga Horária	Pré-requisitos
<b>UC11: Projeto Integrador Técnico em programação de jogos digitais (52 horas)</b>	UC1: Planejar o desenvolvimento do jogo digital para multiplataformas.	84 horas	-
	UC2: Planejar as atividades de programação para o desenvolvimento do jogo digital.	84 horas	UC 1
	UC3: Configurar e incorporar os elementos multimídia à plataforma de desenvolvimento.	84 horas	UC 2
	UC4: Desenvolver os algoritmos e a estrutura de dados para jogos digitais.	96 horas	UC 3
	UC5: Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para computadores.	108 horas	UC 4
	UC6: Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para consoles.	108 horas	UC 4
	UC7: Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para dispositivos móveis.	108 horas	UC 4
	UC8: Programar jogos digitais <i>multiplayer</i> .	108 horas	UC 5, UC 6 e UC 7
	UC9: Realizar testes em jogos digitais.	84 horas	UC 8
	UC10: Aprimorar e realizar manutenção de jogos digitais.	84 horas	UC 9
<b>Carga horária Total</b>		<b>1.000 horas</b>	

**Correquisitos:** a UC11 Projeto Integrador deve ser ofertada simultaneamente às demais Unidades Curriculares.

### 5.1. Detalhamento das Unidades Curriculares:

#### UC1: Planejar o desenvolvimento do jogo digital para multiplataformas

Carga horária: 84 horas

Indicadores
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descreve o contexto do jogo digital com base na interpretação de narrativa e roteiro da história.</li> <li>2. Verifica a viabilidade da implementação dos cenários, personagens e animações dos mundos virtuais por meio da identificação dos requisitos mínimos de software e hardware do jogo digital.</li> <li>3. Descreve os requisitos técnicos necessários para implementação em diferentes plataformas.</li> <li>4. Seleciona a metodologia e as melhores práticas para desenvolvimento do Jogo Digital em diferentes plataformas de acordo com as especificações técnicas.</li> <li>5. Elabora uma proposta de Plano de Desenvolvimento do Jogo Digital para multiplataformas com base no Documento de Game Design (Game Design Document – GDD).</li> </ol>

Elementos de Competência
<p><b>Conhecimentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios de Jogos Eletrônicos – Gêneros. Finalidade. Mercados Nacional e Internacional.</li> <li>• Plataformas – Conceitos. Tipos e características. Requisitos técnicos mínimos de software e hardware do jogo digital de acordo com a plataforma: computadores, consoles, dispositivos móveis e internet.</li> <li>• Banco de dados – Conceitos de banco de dados. Tipos de Bancos de dados: Hierárquico, relacional e orientado a objetos.</li> <li>• Princípios de Comunicação de Dados – Características dos tipos de conexões de internet: velocidade, formas de</li> </ul>

conexão, protocolos. Tipos de navegadores.

- Princípios de transferência de arquivos – *Upload* e *download*. Servidores. Princípios de hospedagem. Princípios de registros de domínio.
- Legislações – Lei 9.609/98 (Programas de Computador) e Lei 9.610/98 (Direitos Autorais).
- Metodologias de desenvolvimento de software – Introdução a Metodologias de Desenvolvimento de Software. Metodologias tradicionais. Metodologias interativas: RUP. Metodologias ágeis: XP; SCRUM; FDD.
- Melhores práticas de desenvolvimento de software – Padrões de projetos (*Design Patterns*). Refatoração (*Refactoring*).
- Documento de Game Design (Game Design Document – GDD) para multiplataformas – Contexto do game. Storyboard. Character Design. Gameplay. Level design. Mecânicas de Jogo. Objetos essenciais do game. Conflitos e soluções. Fluxo do game. Controles. Variações de jogo. Artefatos de game design. Características do Mundo Virtual: Cenários, personagens e animações. Características da sonorização. Storytelling. Roteirização. Rafe. Relatório de briefing. Multiplataformas.
- Plano de Desenvolvimento do Jogo Digital para multiplataformas – Levantamento dos requisitos técnicos de hardware e software. Seleção e viabilização para diferentes plataformas. Seleção de metodologia e melhores práticas.

#### Habilidades:

- Comunicar-se com clareza e objetividade de forma oral e/ou escrita
- Elaborar documentos técnicos como relatórios de atividades e check-list.
- Ler e interpretar textos técnicos de desenvolvimento de jogos digitais
- Localizar e selecionar informações necessárias ao desenvolvimento do seu trabalho.
- Trabalhar em equipe multi e interdisciplinar.
- Negociar com pessoas em situações adversas, identificando problemas e possíveis soluções.

#### Atitudes/Valores:

- Postura profissional no ambiente de trabalho.
- Comportamento ético referente às informações de desenvolvimento de jogos digitais com sigilo e integridade no tratamento de dados.
- Pró-atividade com visão sistêmica no desenvolvimento das atividades profissionais.
- Atitude colaborativa com membros da equipe.
- Cordialidade na interação com a equipe de trabalho e no relacionamento com o cliente.
- Zelo pela higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos.
- Organização dos materiais, documentos e local de trabalho.
- Senso crítico frente ao processo de trabalho.
- Atualização contínua no desenvolvimento das atividades profissionais.

### UC2: Planejar as atividades de programação para o desenvolvimento do Jogo Digital

Carga horária: 84 horas

#### Indicadores

1. Organiza atividades de programação do jogo digital com base na interpretação do Documento de Game Design e no projeto de desenvolvimento do jogo digital;
2. Descreve os requisitos técnicos necessários para a estrutura do software e para subsidiar as etapas de desenvolvimento do Jogo Digital;
3. Define as etapas de programação conforme o Plano de Desenvolvimento do Jogo Digital;
4. Elabora uma proposta de Projeto de Desenvolvimento do Jogo Digital com base no Documento de *Game Design* (*Game Design Document – GDD*).

#### Elementos de Competência

##### Conhecimentos:

- Documento de Game Design (Game Design Document – GDD) – Aplicação do GDD na plataforma selecionada.
- Metodologia de Desenvolvimento de software – Fundamentos da Metodologia de Gerenciamento de Projetos em Desenvolvimento de Softwares.

- Projeto de Desenvolvimento do Jogo Digital – Estrutura do software do jogo digital: Análise e conferência dos elementos do Mundo Virtual: Cenários, personagens e animações. Bibliotecas. Elementos de mídia. Definição da linguagem de programação. Definição do Banco de Dados e sua estrutura.
- Etapas de desenvolvimento – Prototipação, Validação, Programação, Testes e Implantação. Estimativa de esforço por meio de pontos de função de programação. Cronograma de atividades.

**Habilidades:**

- Comunicar-se com clareza e objetividade de forma oral ou escrita
- Elaborar documentos técnicos como relatórios de atividades e check-list.
- Ler e interpretar textos técnicos de desenvolvimento de jogos digitais
- Localizar e selecionar informações necessárias ao desenvolvimento do seu trabalho.
- Trabalhar em equipe multi e interdisciplinar.
- Negociar com pessoas em situações adversas, identificando problemas e possíveis soluções.

**Atitudes/Valores:**

- Postura profissional no ambiente de trabalho.
- Comportamento ético referente às informações de desenvolvimento de jogos digitais com sigilo e integridade no tratamento de dados.
- Pró-atividade com visão sistêmica no desenvolvimento das atividades profissionais.
- Atitude colaborativa com membros da equipe.
- Cordialidade na interação com a equipe de trabalho e no relacionamento com o cliente.
- Zelo pela higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos.
- Organização dos materiais, documentos e local de trabalho.
- Senso crítico frente ao processo de trabalho.
- Atualização contínua no desenvolvimento das atividades profissionais.

**UC3: Configurar e incorporar os elementos multimídia à plataforma de desenvolvimento**

Carga horária: 84 horas

**Indicadores**

1. Instala ambientes de desenvolvimento integrado (IDE) para otimização do processo de desenvolvimento.
2. Modela o banco de dados por meio da identificação das regras de negócio definidas no Plano e no Projeto de Desenvolvimento do Jogo Digital.
3. Implanta o banco de dados para armazenamento e gerenciamento dos dados do jogo digital.
4. Instala bibliotecas, *frameworks* e *Software Development Kit (SDKs)* para configuração do ambiente de desenvolvimento.
5. Instala o cliente de controle de versão para segurança dos arquivos e do código em desenvolvimento.
6. Testa a compatibilidade de mídias para integração com o código a ser desenvolvido.
7. Solicita adequações dos elementos multimídia ao profissional responsável para atendimento dos requisitos técnicos.
8. Aloca os elementos em banco de mídia (resources) para otimização do processo de desenvolvimento.
9. Configura o ambiente de desenvolvimento para otimização do processo de desenvolvimento.
10. Adiciona os elementos multimídia à plataforma de desenvolvimento.

## Elementos de Competência

### Conhecimentos:

- Banco de dados – Implantação do banco de dados. Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGDB).
- Modelagem Conceitual do Banco de Dados – Técnicas de levantamento de dados. Levantamento e especificação de requisitos. Dicionário de dados. Integridade referencial. Arquitetura de arquivos de dados. Teoria dos conjuntos. Tipos de dados. Normalização.
- Modelo de entidade e relacionamento – Entidade, visão, atributos, índices, chave candidata, chave primária e estrangeira, relacionamentos e integridade referencial.
- Modelagem Física de Banco de Dados Relacional – Linguagem SQL: Histórico, definições e aplicabilidade. Ferramentas de modelagem e manutenção do banco de dados. Criação e pesquisa em tabelas. Ordenação de resultados. Filtragem de linhas. Utilização de cálculos em SQL. Manipulação de datas. União, intersecção e junção de dados. Otimização de consultas (tuning). Funções de agrupamentos e subconsultas. Criação de entidade, visão, atributos, índices, chave candidata, chave primária e estrangeira, relacionamentos e integridade referencial. Importação e exportação de Dados. SQL procedural: gatilhos e procedimentos armazenados.
- Segurança do Banco de Dados: Aspectos gerais de Segurança – Redundância, concorrência, integridade e consistência. Criptografia. Autenticação. Falhas. Auditoria. Ameaças. Controle de acesso. Backup e restore.
- Estrutura de dados – Conceito. Tipos: Filas, pilhas, listas, árvores e grafos.
- Ambientes de desenvolvimento integrado (IDE) – Tipos de ambientes. Instalação e configuração.
- Controle de versão – Conceito. Segurança da informação. Instalação e configuração.
- Elementos multimídia – Conceitos e características. Tipos: modelos 3D, imagens, animações, vídeos e áudios. Formatos de arquivos multimídia. Compatibilidade. Conversão de arquivos multimídia. Adequações. Integração. Sprites. Banco de mídias. Migração e ou integração de tecnologias.
- Plataforma – Tipos de dispositivos. Configurações.
- Política de recuperação de dados – Conceito. Segurança da informação. Análise periódica. Procedimentos de backup e restore.
- Metodologia de Desenvolvimento de software – Fundamentos da Metodologia de Gerenciamento de Projetos em Desenvolvimento de Softwares.

### Habilidades:

- Comunicar-se com clareza e objetividade de forma oral ou escrita
- Elaborar documentos técnicos como relatórios de atividades e check-list.
- Ler e interpretar textos técnicos de desenvolvimento de jogos digitais
- Localizar e selecionar informações necessárias ao desenvolvimento do seu trabalho.
- Trabalhar em equipe multi e interdisciplinar.
- Negociar com pessoas em situações adversas, identificando problemas e possíveis soluções.

### Atitudes/Valores

- Postura profissional no ambiente de trabalho.
- Comportamento ético referente às informações de desenvolvimento de jogos digitais com sigilo e integridade no tratamento de dados.
- Pró-atividade com visão sistêmica no desenvolvimento das atividades profissionais.
- Atitude colaborativa com membros da equipe.
- Cordialidade na interação com a equipe de trabalho e no relacionamento com o cliente.
- Zelo pela higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos.
- Organização dos materiais, documentos e local de trabalho.
- Senso crítico frente ao processo de trabalho.
- Atualização contínua no desenvolvimento das atividades profissionais.



#### UC4: Desenvolver e selecionar os algoritmos e a estrutura de dados para jogos digitais

Carga horária: 96 horas

##### Indicadores

1. Planeja a elaboração de algoritmos por meio de uma linguagem de programação estruturada.
2. Elabora algoritmos dos requisitos do jogo digital por meio de técnicas e linguagem de programação estruturada.
3. Testa algoritmos por meio de ferramentas para escolha dos mais apropriados ao desenvolvimento do código do jogo digital para a plataforma específica.
4. Valida a estrutura de dados do jogo digital com base na seleção dos algoritmos elaborados, nas especificações técnicas do projeto de desenvolvimento do jogo digital e plano de trabalho.

##### Elementos de Competência

###### Conhecimentos:

- Algoritmos – Conceito de Algoritmo. Representações visuais, português estruturado, linguagem algorítmica ou pseudocódigos. Comandos de entrada, processamento e saída de Dados. Variáveis e Constantes. Expressões e Operadores. Teste de Mesa. Estrutura Condicional Simples e Composta. Estrutura de Repetição. Vetores. Matrizes. Documentação.
- Estrutura de dados – Conceito. Tipos: Filas, pilhas, listas, árvores e grafos.
- Metodologia de Desenvolvimento de software na elaboração dos algoritmos – Aplicação dos fundamentos da Metodologia de Gerenciamento de Projetos em Desenvolvimento de Softwares.

###### Habilidades:

- Comunicar-se com clareza e objetividade de forma oral ou escrita
- Elaborar documentos técnicos, como relatórios de atividades e *checklist*;
- Ler e interpretar textos técnicos de desenvolvimento de jogos digitais
- Localizar e selecionar informações necessárias ao desenvolvimento do seu trabalho.
- Trabalhar em equipe multi e interdisciplinar.
- Negociar com pessoas em situações adversas, identificando problemas e possíveis soluções.

###### Atitudes/Valores

- Postura profissional no ambiente de trabalho.
- Comportamento ético referente às informações de desenvolvimento de jogos digitais com sigilo e integridade no tratamento de dados.
- Pró-atividade com visão sistêmica no desenvolvimento das atividades profissionais.
- Atitude colaborativa com membros da equipe.
- Cordialidade na interação com a equipe de trabalho e no relacionamento com o cliente.
- Zelo pela higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos.
- Organização dos materiais, documentos e local de trabalho.
- Senso crítico frente ao processo de trabalho.
- Atualização contínua no desenvolvimento das atividades profissionais.

#### UC5: Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para computadores

Carga horária: 108 horas

##### Indicadores

1. Implementa e valida protótipo para subsidiar o desenvolvimento otimizado do código do jogo digital para computadores.
2. Implementa a interação dos elementos multimídia do jogo digital para computadores a partir da validação do protótipo.
3. Desenvolve o código dos elementos estruturais do jogo digital para computadores a partir da validação do protótipo

e conforme as normas e metodologias de desenvolvimento de software.

4. Depura, documenta, otimiza e aperfeiçoa o código desenvolvido para jogo digital em-computadores.
5. Realiza os procedimentos de versionamento por meio do repositório conforme as normas de segurança de dados.
6. Implementa conteúdo adicional nos jogos digitais em computadores para incrementar o conteúdo e suas funcionalidades.
7. Desenvolve o jogo digital para computadores conforme as especificações técnicas do Projeto de Desenvolvimento do Jogo Digital e o Plano de Trabalho operacional baseados no Documento de Game Design (Game Design Document – GDD).

## Elementos de Competência

### Conhecimentos:

- Elementos multimídia de Jogos Digitais para computadores – Tipos: modelos 3D, imagens, animações, vídeos e áudios. Formatos de arquivos multimídia. Compatibilidade. Conversão de arquivos multimídia. Possíveis adequações. Integração. Sprites. Banco de mídias. Migração e ou integração de tecnologias.
- Elementos estruturais de Jogos Digitais para computadores – Mecânica do jogo: Gameplay, jogabilidade e usabilidade. Comunicação com o Banco de Dados. Princípios de arquitetura cliente-servidor para jogos. Qualidade de software.
- Plataforma – Computadores. Configurações. Recursos da plataforma. Migração e ou integração de tecnologias.
- Ambientes de desenvolvimento integrado (IDE) para programação de Jogos Digitais em computadores – Tipos de ambientes. Ferramentas de desenvolvimento colaborativo. Ferramentas de desenvolvimento de programas de computador.
- Protótipo de Jogos Digitais para computadores – Ambiente de desenvolvimento. Elementos multimídias e estruturais. Atribuição de eventos e comportamento aos elementos multimídia. Alocação das mídias de acordo com o storyboard e interfaces. Implementação de cenários e personagens, de acordo com storyboard. Desenvolvimento do código da interface gráfica, de acordo com projeto. Implementação de comandos de interação dos dispositivos aos eventos.
- Linguagem de Programação de Jogos Digitais Orientada a Objetos para computadores – Visão Geral da Linguagem de programação. Plataforma de desenvolvimento. Padrões de desenvolvimento. Declaração e Utilização de Variáveis e Constantes. Operadores. Comandos Condicionais. Comandos de Repetição.
- Programação Orientada a Objetos – Objetos, Métodos e Propriedades. Herança, Polimorfismo, Encapsulamento e Agregação. Tratamento de Erros e Exceções. Formulários. Uso de Controles (Eventos e Propriedades). Módulos, Funções e Procedimentos. Conexão e Manipulação do Banco de Dados. Vínculo do Sistema com o Formulário Principal. Elaboração de Listagens. Distribuição do Jogo Digital. Defeitos e falhas em programas de computador. Documentação do processo de desenvolvimento;
- Controle de versão em programação de Jogos Digitais para computadores – Conceito. Segurança da informação. Instalação e configuração.
- Política de recuperação de dados em programação de Jogos Digitais para computadores – Conceito. Segurança da informação. Análise periódica. Procedimentos de backup e restore.
- Metodologia de Desenvolvimento de software – Aplicação dos fundamentos da Metodologia de Gerenciamento de Projetos em Desenvolvimento de Softwares para computadores.

### Habilidades:

- Comunicar-se com clareza e objetividade de forma oral ou escrita
- Elaborar documentos técnicos, como relatórios de atividades e *checklist*;
- Ler e interpretar textos técnicos de desenvolvimento de jogos digitais
- Localizar e selecionar informações necessárias ao desenvolvimento do seu trabalho.
- Trabalhar em equipe multi e interdisciplinar.
- Negociar com pessoas em situações adversas, identificando problemas e possíveis soluções.

### Atitudes/Valores:

- Postura profissional no ambiente de trabalho.
- Comportamento ético referente às informações de desenvolvimento de jogos digitais com sigilo e integridade no tratamento de dados.
- Pró-atividade com visão sistêmica no desenvolvimento das atividades profissionais.
- Atitude colaborativa com membros da equipe.
- Cordialidade na interação com a equipe de trabalho e no relacionamento com o cliente.

- Zelo pela higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos.
- Organização dos materiais, documentos e local de trabalho.
- Senso crítico frente ao processo de trabalho.
- Atualização contínua no desenvolvimento das atividades profissionais.

### UC6: Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para consoles

Carga horária: 108 horas

#### Indicadores

1. Implementa e valida protótipo para subsidiar o desenvolvimento otimizado do código do jogo digital para consoles.
2. Implementa a interação dos elementos multimídia do jogo digital para consoles a partir da validação do protótipo.
3. Desenvolve o código dos elementos estruturais do jogo digital para consoles a partir da validação do protótipo e conforme as normas e metodologias de desenvolvimento de software.
4. Depura, documenta, otimiza e aperfeiçoa o código desenvolvido para jogo digital em consoles.
5. Realiza os procedimentos de versionamento por meio do repositório conforme as normas de segurança de dados.
6. Implementa conteúdo adicional nos jogos digitais em consoles para incrementar o conteúdo e suas funcionalidades.
7. Desenvolve o jogo digital para consoles conforme as especificações técnicas do Projeto de Desenvolvimento do Jogo Digital e o Plano de Trabalho operacional baseados no Documento de *Game Design (Game Design Document – GDD)*.

#### Elementos de Competência

##### Conhecimentos:

- Elementos multimídia de Jogos Digitais para consoles – Tipos: modelos 3D, imagens, animações, vídeos e áudios. Formatos de arquivos multimídia. Compatibilidade. Conversão de arquivos multimídia. Possíveis adequações. Integração. Sprites. Banco de mídias. Migração e ou integração de tecnologias.
- Elementos estruturais de Jogos Digitais para consoles – Mecânica do jogo: Gameplay, jogabilidade e usabilidade. Comunicação com o Banco de Dados. Princípios de arquitetura cliente-servidor para jogos. Qualidade de software.
- Plataforma – Consoles. Configurações. Recursos da plataforma. Migração e ou integração de tecnologias.
- Ambientes de desenvolvimento integrado (IDE) para programação de Jogos Digitais em consoles – Tipos de ambientes. Ferramentas de desenvolvimento colaborativo. Ferramentas de desenvolvimento de programas.
- Protótipo de Jogos Digitais para consoles – Ambiente de desenvolvimento. Elementos multimídias e estruturais. Atribuição de eventos e comportamento aos elementos multimídia. Alocação das mídias de acordo com o storyboard e interfaces. Implementação de cenários e personagens de acordo com storyboard. Desenvolvimento do código da interface gráfica, de acordo com projeto. Implementação de comandos de interação dos dispositivos aos eventos.
- Linguagem de Programação de Jogos Digitais Orientada a Objetos para consoles – Visão Geral da Linguagem de programação. Plataforma de desenvolvimento. Padrões de desenvolvimento. Declaração e Utilização de Variáveis e Constantes. Operadores. Comandos Condicionais. Comandos de Repetição.
- Programação Orientada a Objetos – Objetos, Métodos e Propriedades. Herança, Polimorfismo, Encapsulamento e Agregação. Tratamento de Erros e Exceções. Formulários. Uso de Controles (Eventos e Propriedades). Módulos, Funções e Procedimentos. Conexão e Manipulação do Banco de Dados. Vínculo do Sistema com o Formulário Principal. Elaboração de Listagens. Distribuição do Jogo Digital. Defeitos e falhas em programas de computador. Documentação do processo de desenvolvimento.
- Controle de versão em programação de Jogos Digitais para consoles – Conceito. Segurança da informação. Instalação e configuração.
- Política de recuperação de dados em programação de Jogos Digitais para consoles – Conceito. Segurança da informação. Análise periódica. Procedimentos de *backup* e *restore*.
- Metodologia de Desenvolvimento de software – Aplicação dos fundamentos da Metodologia de Gerenciamento de Projetos em Desenvolvimento de Softwares para consoles.

##### Habilidades:

- Comunicar-se com clareza e objetividade de forma oral ou escrita;
- Elaborar documentos técnicos, como relatórios de atividades e *checklist*;

- Ler e interpretar textos técnicos de desenvolvimento de jogos digitais
- Localizar e selecionar informações necessárias ao desenvolvimento do seu trabalho.
- Trabalhar em equipe multi e interdisciplinar.
- Negociar com pessoas em situações adversas, identificando problemas e possíveis soluções.

**Atitudes/Valores:**

- Postura profissional no ambiente de trabalho.
- Comportamento ético referente às informações de desenvolvimento de jogos digitais com sigilo e integridade no tratamento de dados.
- Pró-atividade com visão sistêmica no desenvolvimento das atividades profissionais.
- Atitude colaborativa com membros da equipe.
- Cordialidade na interação com a equipe de trabalho e no relacionamento com o cliente.
- Zelo pela higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos.
- Organização dos materiais, documentos e local de trabalho.
- Senso crítico frente ao processo de trabalho.
- Atualização contínua no desenvolvimento das atividades profissionais.

**UC7: Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para dispositivos móveis**

Carga horária: 108 horas

**Indicadores**

1. Implementa e valida protótipo para subsidiar o desenvolvimento otimizado do código do jogo digital para dispositivos móveis.
2. Implementa a interação dos elementos multimídia do jogo digital para dispositivos móveis a partir da validação do protótipo.
3. Desenvolve o código dos elementos estruturais do jogo digital para dispositivos móveis a partir da validação do protótipo e conforme as normas e metodologias de desenvolvimento de software.
4. Depura, documenta, otimiza e aperfeiçoa o código desenvolvido para jogo digital em-dispositivos móveis.
5. Realiza os procedimentos de versionamento por meio do repositório conforme as normas de segurança de dados.
6. Implementa conteúdo adicional nos jogos digitais em dispositivos móveis para incrementar o conteúdo e suas funcionalidades.
7. Desenvolve o jogo digital para dispositivos móveis conforme as especificações técnicas do Projeto de Desenvolvimento do Jogo Digital e o Plano de Trabalho operacional baseados no Documento de *Game Design (Game Design Document – GDD)*.

**Elementos de Competência**

**Conhecimentos:**

- Elementos multimídia de Jogos Digitais para dispositivos móveis – Tipos: modelos 3D, imagens, animações, vídeos e áudios. Formatos de arquivos multimídia. Compatibilidade. Conversão de arquivos multimídia. Possíveis adequações. Integração. Sprites. Banco de mídias. Migração e ou integração de tecnologias.
- Elementos estruturais de Jogos Digitais para dispositivos móveis – Mecânica do jogo: Gameplay, jogabilidade e usabilidade. Comunicação com o Banco de Dados. Princípios de arquitetura cliente-servidor para jogos. Qualidade de software.
- Plataforma – Dispositivos móveis. Configurações. Recursos da plataforma. Migração e ou integração de tecnologias.
- Ambientes de desenvolvimento integrado (IDE) para programação de Jogos Digitais para dispositivos móveis – Tipos de ambientes. Ferramentas de desenvolvimento colaborativo. Ferramentas de desenvolvimento de programas.
- Protótipo de Jogos Digitais para dispositivos móveis – Ambiente de desenvolvimento. Elementos multimídias e estruturais. Atribuição de eventos e comportamento aos elementos multimídia. Alocação das mídias de acordo com o *storyboard* e interfaces. Implementação de cenários e personagens de acordo com *storyboard*.
- Desenvolvimento do código da interface gráfica, de acordo com projeto. Implementação de comandos de interação dos dispositivos aos eventos.

- Linguagem de Programação de Jogos Digitais Orientada a Objetos para dispositivos móveis – Visão Geral da Linguagem de programação. Plataforma de desenvolvimento. Padrões de desenvolvimento. Declaração e Utilização de Variáveis e Constantes. Operadores. Comandos Condicionais. Comandos de Repetição.
- Programação Orientada a Objetos – Objetos, Métodos e Propriedades. Herança, Polimorfismo, Encapsulamento e Agregação. Tratamento de Erros e Exceções. Formulários. Uso de Controles (Eventos e Propriedades). Módulos, Funções e Procedimentos. Conexão e Manipulação do Banco de Dados. Vínculo do Sistema com o Formulário Principal. Elaboração de Listagens. Distribuição do Jogo Digital. Defeitos e falhas em programas de computador. Documentação do processo de desenvolvimento.
- Controle de versão em programação de Jogos Digitais para dispositivos móveis – Conceito. Segurança da informação. Instalação e configuração.
- Política de recuperação de dados em programação de Jogos Digitais para dispositivos móveis – Conceito. Segurança da informação. Análise periódica. Procedimentos de backup e restore.
- Metodologia de Desenvolvimento de software – Aplicação dos fundamentos da Metodologia de Gerenciamento de Projetos em Desenvolvimento de Softwares para dispositivos móveis.

#### Habilidades:

- Comunicar-se com clareza e objetividade de forma oral ou escrita;
- Elaborar documentos técnicos, como relatórios de atividades e *checklist*;
- Ler e interpretar textos técnicos de desenvolvimento de jogos digitais
- Localizar e selecionar informações necessárias ao desenvolvimento do seu trabalho.
- Trabalhar em equipe multi e interdisciplinar.
- Negociar com pessoas em situações adversas, identificando problemas e possíveis soluções.

#### Atitudes/Valores:

- Postura profissional no ambiente de trabalho.
- Comportamento ético referente às informações de desenvolvimento de jogos digitais com sigilo e integridade no tratamento de dados.
- Pró-atividade com visão sistêmica no desenvolvimento das atividades profissionais.
- Atitude colaborativa com membros da equipe.
- Cordialidade na interação com a equipe de trabalho e no relacionamento com o cliente.
- Zelo pela higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos.
- Organização dos materiais, documentos e local de trabalho.
- Senso crítico frente ao processo de trabalho.
- Atualização contínua no desenvolvimento das atividades profissionais.

### UC8: Programar jogos digitais *multiplayer*

Carga horária: 108 horas

#### Indicadores

1. Implementa arquitetura cliente-servidor para o desenvolvimento de jogos digitais *multiplayer*.
2. Desenvolve protótipo de jogo *multiplayer* conforme os princípios da arquitetura cliente-servidor e conforme as normas e metodologias de desenvolvimento de software.
3. Desenvolve jogo *multiplayer* com a utilização da arquitetura cliente-servidor própria conforme as normas e metodologias de desenvolvimento de *software*.

#### Elementos de Competência

##### Conhecimentos:

- Princípios de redes de computadores – Topologia, endereçamento, protocolos, redes de alto desempenho, entre outros.
- Princípios da arquitetura cliente-servidor – Instalação, configuração, funcionamento, entre outros. Sincronização entre os clientes e o servidor.
- Princípios de desenvolvimento de jogos *multiplayer* – *Sockets*, *web service*, *threads*, controle e sincronização de jogo, controle de latência, entre outros.
- Metodologia de Desenvolvimento de software para jogos digitais *multiplayers* – Aplicação dos fundamentos da Metodologia de Gerenciamento de Projetos em Desenvolvimento de Softwares.

- Normas – Normas de ergonomia. Normas de qualidade de *software*.

**Habilidades:**

- Comunicar-se com clareza e objetividade de forma oral ou escrita;
- Elaborar documentos técnicos, como relatórios de atividades e *checklist*;
- Ler e interpretar textos técnicos de desenvolvimento de jogos digitais.
- Localizar e selecionar informações necessárias ao desenvolvimento do seu trabalho.
- Trabalhar em equipe multi e interdisciplinar.
- Negociar com pessoas em situações adversas, identificando problemas e possíveis soluções.

**Atitudes/Valores:**

- Postura profissional no ambiente de trabalho.
- Comportamento ético referente às informações de desenvolvimento de jogos digitais com sigilo e integridade no tratamento de dados.
- Pró-atividade com visão sistêmica no desenvolvimento das atividades profissionais.
- Atitude colaborativa com membros da equipe.
- Cordialidade na interação com a equipe de trabalho e no relacionamento com o cliente.
- Zelo pela higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos.
- Organização dos materiais, documentos e local de trabalho.
- Senso crítico frente ao processo de trabalho.
- Atualização contínua no desenvolvimento das atividades profissionais.

**UC9: Realizar testes em jogos digitais**

Carga horária: 84 horas

**Indicadores**

1. Planeja e executa rotinas de teste para garantir a qualidade do jogo.
2. Elabora plano de teste conforme os requisitos do projeto do jogo.
3. Utiliza ferramentas de teste para rastreamento de erros.
4. Descreve possíveis erros no Jogo Digital por meio da interpretação de rotinas de teste.
5. Descreve possíveis melhorias na usabilidade e mecânica do jogo digital para garantir a qualidade do jogo.
6. Documenta os resultados dos testes de acordo com a metodologia previamente estabelecida.

**Elementos de Competência**

**Conhecimentos:**

- Qualidade de softwares – Atributos qualitativos: Viabilidade, estabilidade, portabilidade, manutenção, flexibilidade e usabilidade.
- Plano de Testes de Softwares – Conceituação de testes de softwares aplicadas a jogos digitais. Tipos e Categorias de testes. Especificações de testes. Metodologias de Testes. Técnicas de testes: Caixa-Preta, Caixa-Cinza e Caixa-Branca.
- Registro de Testes – Especificação e relato de teste.
- Metodologia de Desenvolvimento de software – Aplicação dos fundamentos da Metodologia de Gerenciamento de Projetos em Desenvolvimento de Softwares.

**Habilidades:**

- Comunicar-se com clareza e objetividade de forma oral ou escrita
- Elaborar documentos técnicos como relatórios de atividades e check-list.
- Ler e interpretar textos técnicos de desenvolvimento de jogos digitais
- Localizar e selecionar informações necessárias ao desenvolvimento do seu trabalho.
- Trabalhar em equipe multi e interdisciplinar.
- Negociar com pessoas em situações adversas, identificando problemas e possíveis soluções.

**Atitudes/Valores:**

- Postura profissional no ambiente de trabalho.

- Comportamento ético referente às informações de desenvolvimento de jogos digitais com sigilo e integridade no tratamento de dados.
- Pró-atividade com visão sistêmica no desenvolvimento das atividades profissionais.
- Atitude colaborativa com membros da equipe.
- Cordialidade na interação com a equipe de trabalho e no relacionamento com o cliente.
- Zelo pela higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos.
- Organização dos materiais, documentos e local de trabalho.
- Senso crítico frente ao processo de trabalho.
- Atualização contínua no desenvolvimento das atividades profissionais.

### UC10: Aprimorar e realizar manutenção de jogos digitais

Carga horária: 84 horas

#### Indicadores

1. Corrige erros e falhas identificadas no relatório de testes do jogo digital.
2. Implanta as melhorias no jogo digital de acordo com os testes realizados.
3. Valida as melhorias ou correções realizadas no jogo digital.
4. Realiza diagnósticos, correções e melhorias nos jogos digitais desenvolvidos.

#### Elementos de Competência

##### Conhecimentos:

- Manutenção de jogos digitais – Correção e aprimoramento no jogo digital. Validação das alterações. Controle de versões. Documentação.
- Registro de Testes – Especificação e relato de teste.
- Metodologia de Desenvolvimento de software – Fundamentos da Metodologia de Gerenciamento de Projetos em Desenvolvimento de Softwares.

##### Habilidades:

- Comunicar-se com clareza e objetividade de forma oral ou escrita
- Elaborar documentos técnicos como Relatórios de atividades e check-list.
- Ler e interpretar textos técnicos de desenvolvimento de jogos digitais
- Localizar e selecionar informações necessárias ao desenvolvimento do seu trabalho.
- Trabalhar em equipe multi e interdisciplinar.
- Negociar com pessoas em situações adversas, identificando problemas e possíveis soluções.

##### Atitudes/Valores:

- Postura profissional no ambiente de trabalho.
- Comportamento ético referente às informações de desenvolvimento de jogos digitais com sigilo e integridade no tratamento de dados.
- Pró-atividade com visão sistêmica no desenvolvimento das atividades profissionais.
- Atitude colaborativa com membros da equipe.
- Cordialidade na interação com a equipe de trabalho e no relacionamento com o cliente.
- Zelo pela higiene, limpeza e conservação na utilização dos equipamentos.
- Organização dos materiais, documentos e local de trabalho.
- Senso crítico frente ao processo de trabalho.
- Atualização contínua no desenvolvimento das atividades profissionais.

## UC 11: Projeto Integrador

Carga horária: 52 horas

O Projeto Integrador é uma Unidade Curricular de Natureza Diferenciada, baseada na metodologia de ação-reflexão-ação, que se constitui na proposição de situações desafiadoras a serem cumpridas pelo aluno. Esta Unidade Curricular é obrigatória nos cursos de Aprendizagem Profissional Comercial, Qualificação Profissional, Habilitação Técnica e respectivas certificações intermediárias.

O planejamento e a execução do Projeto Integrador propiciam a articulação das competências previstas no perfil profissional de conclusão do curso, pois apresentam ao aluno situações que estimulam o seu desenvolvimento profissional ao ter que decidir, opinar e debater com o grupo a resolução de problemas a partir do tema gerador.

Durante a realização do Projeto, portanto, o aluno poderá demonstrar sua atuação profissional pautada pelas Marcas Formativas Senac, uma vez que permite o trabalho em equipe e o exercício da ética, da responsabilidade social e da atitude empreendedora.

O Projeto Integrador prevê:

- articulação das competências do curso, com foco no desenvolvimento do perfil profissional de conclusão;
- criação de estratégias para a solução de um problema ou de uma fonte geradora de problemas relacionada à prática profissional;
- desenvolvimento de atividades em grupos realizadas pelos alunos, de maneira autônoma e responsável;
- geração de novas aprendizagens ao longo do processo;
- planejamento integrado entre todos os docentes do curso;
- compromisso dos docentes com o desenvolvimento do Projeto no decorrer das Unidades Curriculares, sob a coordenação do docente responsável pela Unidade Curricular Projeto Integrador, que tem papel de mediador e facilitador do processo;
- espaço privilegiado para imprimir as Marcas Formativas Senac:
  - domínio técnico-científico;
  - atitude empreendedora;
  - visão crítica;
  - atitude sustentável;
  - atitude colaborativa.

A partir do tema gerador, são necessárias três etapas para a execução do Projeto Integrador:

– **1ª) Problematização:** corresponde ao ponto de partida do projeto. Na definição do tema gerador, deve-se ter em vista uma situação plausível, identificada no campo de atuação profissional e que perpassa as competências do perfil de conclusão do curso. Neste momento, é feito o detalhamento do tema gerador e o levantamento das questões que irão nortear a pesquisa e o desenvolvimento do projeto. As questões devem mobilizar ações que articulem as competências do curso para a resolução do problema;

– **2ª) Desenvolvimento:** para o desenvolvimento do Projeto Integrador, é necessário que os alunos organizem e estruturem um plano de trabalho. Esse é o momento em que são elaboradas as estratégias para atingir os objetivos e dar respostas às questões formuladas na etapa de problematização. O plano de trabalho deve ser realizado conjuntamente pelos alunos e prever situações que extrapolem o espaço da sala de aula, estimulando a pesquisa em bibliotecas, a visita aos ambientes reais de trabalho, a contribuição de



outros docentes e profissionais, além de outras ações para a busca da resolução do problema;

– **3ª) Síntese:** momento de organização e avaliação das atividades desenvolvidas e dos resultados obtidos. Nesta etapa, os alunos podem rever suas convicções iniciais à luz das novas aprendizagens, expressar ideias com maior fundamentação teórica e prática, além de gerar produtos de maior complexidade. É importante que a proposta traga aspectos inovadores, tanto no próprio produto quanto na forma de apresentação.

### **Propostas de temas geradores:**

#### **Proposta 1 – Desenvolvimento de jogo digital para multiplataforma**

A partir deste tema, os docentes deverão propor aos grupos atividades de planejamento e desenvolvimento da programação do jogo digital aplicado às plataformas como desktop, dispositivos móveis e consoles. Conforme a prática operacional de mercado, após a programação do jogo digital, os testes poderão ser realizados por outros grupos que também irão elaborar o relatório das ações realizadas. Este relatório subsidiará a equipe desenvolvedora inicial no aprimoramento e na manutenção do jogo digital. O desafio proposto deve considerar ainda a dinâmica do segmento da programação e as especificidades das demandas regionais. E, prioritariamente, ser uma questão real do mercado de trabalho. Quando não for possível apresentar um problema de uma empresa real, é indicada a utilização de casos fictícios que retratem o desenvolvimento de soluções de implementação de jogos digitais para mais de uma plataforma. Os grupos deverão demonstrar visão crítica, cidadania, inovação, criatividade e sustentabilidade, a partir da análise do público-alvo ao qual é direcionado o jogo digital.

#### **Proposta 2 – Desenvolvimento de jogo digital multiplayer para multiplataforma**

A partir deste tema, os docentes deverão propor, aos grupos, atividades de planejamento e desenvolvimento da programação do jogo digital para mais de um jogador, voltado para multiplataformas. Conforme a prática operacional de mercado, após a programação do jogo digital, os testes poderão ser realizados por outros grupos, simulando os diversos jogadores que estarão conectados em rede. Estes jogadores testes irão elaborar o relatório das ações realizadas. Esse relatório subsidiará a equipe desenvolvedora inicial no aprimoramento e na manutenção do jogo digital multiplayer. O desafio proposto deve considerar ainda a dinâmica do segmento da programação e as especificidades das demandas regionais. E, prioritariamente, ser uma questão real do mercado de trabalho. Quando não for possível apresentar um problema de uma empresa real, é indicada a utilização de casos fictícios que retratem o desenvolvimento de soluções de implementação de jogos digitais multiplayer para mais de uma plataforma. Os grupos deverão demonstrar visão crítica, cidadania, inovação, criatividade e sustentabilidade, a partir da análise do público-alvo ao qual é direcionado o jogo digital, bem como os aspectos tecnológicos relacionados à conectividade da rede.

Outros temas geradores podem ser definidos em conjunto com os alunos, desde que constituam uma situação-problema e atendam aos indicadores para avaliação.

### **Indicadores para avaliação**

Como parâmetros de avaliação dessa Unidade Curricular de natureza diferenciada, apresentam-se os indicadores:

- adota estratégias que evidenciam as Marcas Formativas Senac na resolução dos desafios apresentados;
- elabora síntese do Projeto Integrador, respondendo às especificações do tema gerador;
- apresenta os resultados do Projeto Integrador com coerência, coesão e criatividade, propondo soluções inovadoras, a partir da visão crítica da atuação profissional no segmento;
- articula as competências do curso no desenvolvimento do Projeto Integrador.

## 6. ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

As indicações metodológicas que orientam este curso, em consonância com a Proposta Pedagógica do Senac, pautam-se pelo princípio da aprendizagem com autonomia e pela metodologia de desenvolvimento de competências, estas entendidas como ação/fazer profissional observável, potencialmente criativo(a), que articula conhecimentos, habilidades e atitudes/valores e que permite desenvolvimento contínuo.

As competências que compõem a organização curricular do curso foram definidas com base no perfil profissional de conclusão, considerando a área de atuação e os processos de trabalho deste profissional. Para o desenvolvimento das competências foi configurado um percurso metodológico que privilegia a prática pedagógica contextualizada, colocando o aluno frente a situações de aprendizagem que possibilitam o exercício contínuo da mobilização e articulação dos saberes necessários para a ação e para a solução de questões inerentes à natureza da ocupação.

A mobilização e a articulação dos elementos da competência requerem a proposição de situações desafiadoras de aprendizagem, que apresentem níveis crescentes de complexidade e se relacionem com a realidade do aluno e com o contexto da ocupação.

Para mobilizar o elemento Planejamento de Carreira, o docente deve propor atividades relacionadas ao mercado e ao mundo do trabalho como, por exemplo, simulações de entrevista de emprego e outras situações de aprendizagem relacionadas à imagem pessoal, postura profissional e desenvoltura verbal. Propõem-se, na abordagem desse elemento, três etapas: I) ponto de partida: momento de vida do aluno, suas possibilidades de inserção no mercado, fontes de recrutamento e seleção, elaboração de currículo, remuneração oferecida pelo mercado, competências que possui e seu histórico profissional; II) objetivos: o que o aluno pretende em relação à sua carreira a curto, médio e longo prazos, e; III) estratégias: o que o aluno deve fazer para alcançar seus objetivos.

No que concerne às orientações metodológicas para a unidade curricular Projeto Integrador, ressalta-se que o tema gerador deve se basear em problemas da realidade da ocupação, propiciando desafios significativos que estimulem a pesquisa a partir de diferentes temas e ações relacionadas ao setor produtivo ao qual o curso está vinculado. Neste sentido, a proposta deve contribuir para o desenvolvimento de projetos consistentes, que ultrapassem a mera sistematização das informações trabalhadas durante as demais unidades curriculares.

A seguir, apresentam-se o detalhamento de algumas recomendações como orientações para o planejamento das atividades de aprendizagem do curso:

- serão estimulados estudos em ambientes de aprendizagem, atividades em laboratório, atividades práticas monitoradas, visitas técnicas, quando necessário;
- é importante propiciar condições para a troca de ideias entre os participantes, estimulando-os a encontrar novas possibilidades de aplicação dos conhecimentos em situações reais do contexto profissional;
- na oferta do curso na modalidade a distância, sugere-se que o tutor desenvolva as atividades de acordo com os recursos da plataforma, e quando a atividade solicitar postagem de arquivos, que oriente quanto a extensão do arquivo, tempo máximo e resolução;
- para desenvolvimento das competências deste curso, recomenda-se adotar estratégias de simulação de situações do dia a dia de um programador de jogos digitais no decorrer das aulas. O desenvolvimento destas técnicas permite aos grupos a vivência de situações simuladas relacionadas à ocupação e possibilita aos participantes a auto avaliação e aperfeiçoamento das práticas realizadas. Portanto, sugere-se a adoção de técnicas de condução de grupos, proporcionando aos alunos momentos de experimentação profissional e por meio de atividades que apresentem objetivos claros;
- outra estratégia recomendada é a realização de visitas técnicas em empresas e em eventos relacionados à área de desenvolvimento de Games, com o objetivo de proporcionar a aproximação dos alunos com o mercado de trabalho. Sempre que possível, as visitas técnicas devem ser registradas em relatórios, com informações que contribuam para atuação do Técnico em Programação de Jogos Digitais;
- considerando que as atividades desse profissional demandam a utilização de termos técnicos da língua inglesa, voltados a linguagem de programação, faz-se necessário o incentivo constante para a instrumentalização do Técnico em Programação de Jogos Digitais formado pelo Senac. Desse modo, neste curso devem ser trabalhados termos técnicos por meio de leitura e interpretação de referenciais na língua inglesa durante a programação de jogos digitais. Para dar suporte a esta prática docente recomenda-se a utilização de material didático de apoio, como livros, dicionários ou outros materiais que reproduzam situações de utilização dos termos na língua estrangeira. A preparação de um glossário com termos técnicos da área de programação de jogos digitais também é recomendada como estratégia para a prática do idioma durante o curso. Cabe ressaltar que o idioma deve ser abordado como forma de estimular o aluno a buscar aperfeiçoamento nessa área para sua prática profissional. O curso não se compromete com o desenvolvimento da habilidade de comunicação em outro idioma;

- as diversas atividades de aprendizagem realizadas durante o desenvolvimento das competências do curso subsidiarão a execução do Projeto Integrador.

### **Orientações metodológicas da Unidade Curricular 11 – Projeto Integrador**

Para a Unidade Curricular Projeto Integrador, recomenda-se que o docente responsável pelo Projeto apresente o tema gerador no primeiro contato com os alunos. Estes, por sua vez, devem validar a proposta, podendo sugerir modificação ou inclusão, a ser acatada pelos docentes, quando pertinente. Ressalta-se que o Tema Gerador tem como princípio ser desafiador e, portanto, deve estimular a pesquisa e investigação de outras realidades, transcendendo a mera sistematização de informações já trabalhadas durante as demais unidades curriculares. Junto com a definição do tema gerador, é necessário estabelecer o cronograma de trabalho e prazos para as entregas.

É fundamental que o docente responsável pelo projeto estabeleça um elo com os demais docentes do curso, incentivando a participação ativa e reforçando as contribuições de cada unidade curricular para a realização do projeto integrador. Além disso, todos os docentes do curso devem participar da elaboração, execução e apresentação dos resultados parciais e finais do tema gerador.

Durante o desenvolvimento do projeto, os docentes devem acompanhar as entregas parciais conforme previstas no cronograma, auxiliando os grupos na realização e consolidação das pesquisas.

No momento de síntese, procede-se com a apresentação dos resultados obtidos durante a programação do jogo digital. Aspectos como criatividade e inovação devem estar presentes tanto nos produtos/resultados propriamente ditos, quanto na forma de apresentação destes resultados.

Por fim, considerando que o Projeto Integrador deve ser um espaço privilegiado para impressão das marcas formativas do Senac, recomenda-se que, durante a sua execução, os docentes propiciem desafios que exijam dos alunos a demonstração de domínio técnico-científico relacionado ao exercício profissional. Atuar de acordo com as normas técnicas e de qualidade durante a programação de jogos digitais é a marca a mais diretamente ligada às suas atividades profissionais.

Além disso, devem estimular a autonomia, a criatividade e proatividade nos alunos, ajudando-os nas atividades de pesquisa e sistematização. Para estimular a atitude colaborativa, devem priorizar o trabalho em equipe e a comunicação construtiva e assertiva. Devem ainda fomentar a atitude cidadã sustentável e responsável, por meio da reflexão sobre o contexto de trabalho do profissional em programação para a área de Informática, adotando também normas de saúde e de segurança do trabalho no desempenho de sua função.

## **7. Aproveitamento de conhecimentos e DE experiências anteriores**

De acordo com a legislação educacional em vigor, é possível aproveitar conhecimentos e experiências anteriores dos alunos, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão do presente curso.

O aproveitamento de competências anteriormente adquiridas pelo aluno por meio da educação formal, informal ou do trabalho, para fins de prosseguimento de estudos, será feito mediante protocolo de avaliação de competências, conforme as diretrizes legais e orientações organizacionais vigentes.

## **8. AVALIAÇÃO**

De forma coerente com os princípios pedagógicos da Instituição, a avaliação tem como propósitos:

- Avaliar o desenvolvimento das competências no processo formativo;
- Ser diagnóstica e formativa;
- Permeiar e orientar todo o processo educativo;
- Verificar a aprendizagem do aluno, sinalizando o quão perto ou longe está do desenvolvimento das competências que compõem o perfil profissional de conclusão (foco na aprendizagem);
- Permitir que o aluno assuma papel ativo em seu processo de aprendizagem, devendo, portanto, prever momentos para autoavaliação e de *feedback* em que docente e aluno possam juntos realizar correções de rumo ou adoção de novas estratégias que permitam melhorar o desempenho do aluno no curso.

### **8.1. Formas de expressão dos resultados da avaliação**

- Toda avaliação deve ser acompanhada e registrada ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Para tanto, definiu-se o tipo de menção que será utilizada para realizar os registros parciais (ao longo do processo) e finais (ao término da unidade curricular/curso);
- As menções definidas a serem utilizadas no modelo pedagógico nacional reforçam o comprometimento com o desenvolvimento da competência e buscam diminuir o grau de subjetividade do processo avaliativo.

- Para dar conta de todo o processo de avaliação, foram estabelecidas menções específicas a serem adotadas em cada etapa do processo:
- As menções adotadas no Modelo Pedagógico Nacional do Senac reforçam o comprometimento com o desenvolvimento da competência e buscam diminuir o grau de subjetividade do processo avaliativo;
- De acordo com a avaliação, foram estabelecidas menções específicas a serem adotadas no decorrer do processo de aprendizagem.

### 8.1.1 Menção por indicador de competência

Ao definir indicadores que evidenciam o desenvolvimento da competência, faz-se necessário definir a menção que será utilizada para expressar os resultados de uma avaliação. A seguir estão as menções relativas aos resultados possíveis para cada indicador:

#### Durante o processo

- Atendido - A
- Parcialmente atendido - PA
- Não atendido - NA

#### Ao final da unidade curricular

- Atendido - A
- Não atendido - NA

### 8.1.2. Menção por unidade curricular

Ao final de cada unidade curricular (Competência, Estágio, Prática Profissional ou Projeto Integrador), estão as menções relativas a cada indicador. Se os indicadores não forem atingidos, o desenvolvimento da competência estará comprometido. Ao término da Unidade Curricular, caso algum dos indicadores não seja atingido, o aluno será considerado reprovado na unidade. É com base nessas menções que se estabelece o resultado da Unidade Curricular. As menções possíveis para cada Unidade Curricular são:

- Desenvolvida - D
- Não desenvolvida – ND

### 8.1.3. Menção para aprovação no curso

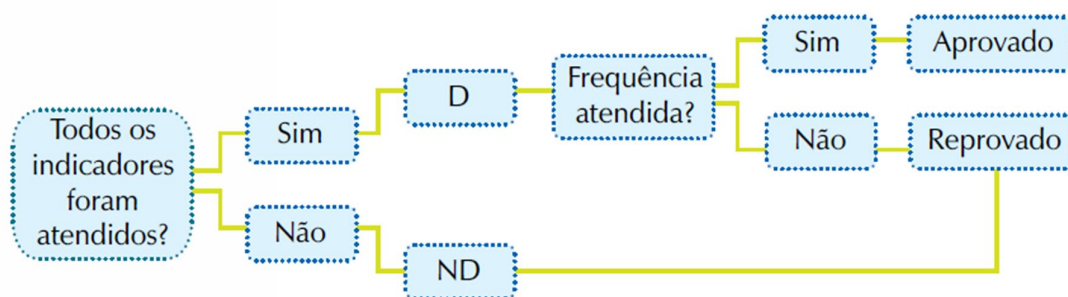
Para aprovação no curso, o aluno precisa atingir D (Desenvolvida) em todas as Unidades Curriculares (Competências e Unidades Curriculares de Natureza Diferenciada).

Além da menção D (Desenvolvida), o aluno deve ter frequência mínima de 75%, conforme legislação vigente. Na modalidade a distância, o controle da frequência é baseado na realização das atividades previstas.

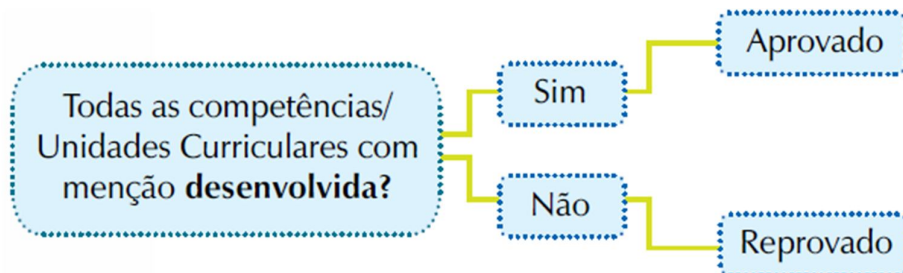
- Aprovado - AP
- Reprovado – RP

### 8.1.4. Fluxo do processo de registro da avaliação

#### 8.1.4.1. Por unidade curricular:



#### 8.1.4.2. Ao final do curso:



## 8.2. Recuperação

A recuperação será imediata à constatação das dificuldades do aluno, por meio da solução de situações-problema e realização de estudos dirigidos. Na modalidade de oferta presencial, é possível a adoção de recursos de educação a distância.

## 9. Estágio profissional supervisionado

O Estágio tem por finalidade propiciar condições para a integração dos alunos no mercado de trabalho. É um “ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos”<sup>1</sup>.

Conforme previsto em legislação vigente, o Estágio pode integrar ou não a estrutura curricular dos cursos. Será obrigatório quando a legislação que regulamenta a atividade profissional assim o determinar.

Nos cursos em que o Estágio não é obrigatório, pode ser facultada aos alunos a realização do Estágio, de acordo com a demanda do mercado de trabalho. Desenvolvido como atividade opcional, a carga horária do estágio é apostilada ao histórico escolar do aluno.

No presente curso, o Estágio não é obrigatório.

## 10. Instalações e equipamentos

### 10.1. Instalações e equipamentos<sup>2</sup>:

#### Para oferta presencial:

- Sala de aula convencional com quadro branco e com mural para *Post-it*;
- Equipamento multimídia (projetor, caixas de som, microfone);
- Biblioteca com acervo atualizado;
- **Laboratório de Programação de Jogos Digitais:** O laboratório de informática para programação de jogos digitais com softwares específicos e acesso a internet, conforme segue:

Hardware e equipamentos:	
Básico:	Complementar:
Desktops com novos processadores de alto desempenho; Monitor LED 17”; Dispositivos mobile com Android; Dispositivos embarcados com kit de desenvolvimento para consoles (Microsoft Xbox One); Aceleradores gráficos de alto desempenho; Dispositivos de áudio; Controladores de jogos (sensor de movimento, joystick, webcam, captadores de áudio); e	- Dispositivos mobile com iOS e Windows Phone; - Dispositivos embarcados com kit de desenvolvimento para consoles; - Dispositivos embarcados com kit de desenvolvimento para consoles (Sony Play Station, Nintendo Wii); - Controladores de jogos (Óculos de realidade aumentada);

<sup>1</sup> BRASIL. Leis, Decretos. Lei n. 11.788, de 25 de setembro de 2008. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 set. 2008.

<sup>2</sup> É importante que as instalações e equipamentos estejam em consonância com a legislação e atendam às orientações descritas nas normas técnicas de acessibilidade. Estes aspectos, assim como os atitudinais, comunicacionais e metodológicos, buscam atender às orientações da Convenção de Direitos das Pessoas com Deficiência, da qual o Brasil é signatário.

Infraestrutura para cloud computing.	
--------------------------------------	--

<b>Ferramentas de som:</b>	
<b>Básicas:</b>	<b>Complementares:</b>
Sony Sound Forge, Audacity.	Adobe Audition, Adobe Sound Booth.

<b>Ferramentas gráficas para edição de imagens:</b>	
<b>Básicas:</b>	<b>Complementares:</b>
Autodesk 3D Max, Autodesk Maya, Adobe Flash, Adobe Photoshop, Fireworks, Adobe Illustrator, Adobe Premiere, Adobe After Effects (preferencialmente), Adobe Flash CC, Blender.	Rhinoceros, Autodesk Softimage, Autodesk Mudbox, Modo, Nuke, Mari, Zbrush, Sculpttris, Gimp, Corel Draw.

<b>Compiladores/linguagens/tecnologias de programação para o desenvolvimento de jogos digitais:</b>	
<b>Básicas:</b>	<b>Complementares:</b>
UML, Adobe Air, Notepad++, Adobe Flash CC, C#, Java.	Construct 2, Monogame, Unity 3D, PHP, JavaScript/jQuery, Action Script, C/C++, Python, Lua, Objective-C, Open GL/AL, DirectX, HTML5, CSS, XML, CUDA, Web GL, Unreal-Script e Open CL.

<b>IDEs e frameworks de desenvolvimento:</b>	
<b>Básicas:</b>	<b>Complementares:</b>
NetBeans, Visual Studio, Android Studio, Eclipse, Unity 3D.	Mono Develop, Code Blocks, Unreal Development Kit (UDK), GameMaker, Construct 2, CryEngine, ADT, XCode, LibGDX.

<b>Ferramentas de escritório:</b>	
<b>Básicas:</b>	<b>Complementares:</b>
Editores de texto, planilha eletrônica e apresentação de slides . Navegadores de internet.	-

<b>Ferramentas de gerenciamento de projetos:</b>	
<b>Básicas:</b>	<b>Complementares:</b>
WBS e MS Project.	-

<b>Ferramentas de gestão do conhecimento:</b>	
<b>Básicas:</b>	<b>Complementares:</b>
Google Drive (para a modalidade Presencial); Ambiente Virtual de Aprendizagem (para a modalidade EAD).	Mingle, Dropbox, OneDrive e Redes sociais.

<b>Ferramentas de desenvolvimento colaborativo e de testes:</b>	
<b>Básicas:</b>	<b>Complementares:</b>
GitHub; Bugzilla; Navegadores de Internet que possibilitam testes.	SVN, Mercurial, Redmine, BaseCamp, Mingle, Zoho, DropTask, Jira e Redes sociais.

<b>Ferramentas transversais:</b>	
<b>Básicas:</b>	<b>Complementares:</b>
Cliente e servidor de gerenciador de banco de dados relacional, sendo preferencialmente MySql, MySql Workbench e Br Modelo; Servidor web ou emulador de servidor web, sendo preferencialmente XAMPP.	-

<b>Ferramentas de visualização:</b>	
<b>Básicas:</b>	<b>Complementares:</b>
Jogos de tabuleiro e jogos digitais.	-

As Escolas Senac e Polos devem preferencialmente realizar a aquisição da infraestrutura básica em consonância ao alinhamento das estratégias educacionais nas modalidades a distância e presencial. Em ambos os casos, as **ferramentas básicas e complementares** podem ser utilizadas tanto hardware/software equivalentes ou ainda em versões superiores.

#### Para oferta a distância:

A Escola que ofertar os Técnicos em Programação de Jogos Digitais e em Informática, o Laboratório de Programação de Jogos Digitais possui topologia superior a um Laboratório Convencional ou Laboratório de Programação citados no Plano de Curso do Técnico em Informática. Diante do exposto, a Escola poderá utilizar apenas o Laboratório de Programação de Jogos Digitais para ambos os cursos técnicos.

#### 10.2. Recursos didáticos

O Departamento Regional deve especificar o que será adquirido pelo aluno ou fornecido pelo Senac em caso de alunos do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) ou Programa Senac de Gratuidade (PSG).

### 11. Perfil docente

#### PEFIL DOS DOCENTES – GERAL:

Para oferta do curso, requerem-se docentes com Ensino Superior Completo, graduados no foco da atuação ou em áreas afins relacionadas aos elementos de competência profissional como: Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Banco de Dados, Ciências da Computação, Engenharia de Computação, Jogos Digitais e Sistemas de Informação, bem como a formação pedagógica àqueles que não possuem Licenciatura, de acordo com o determinado na legislação vigente.

Preferencialmente com experiência profissional em docência, em programação de jogos digitais, em programação para mobile, em programação de jogos digitais multiplayer, em desenvolvimento de softwares multimídias, em gerenciamento de projetos e em legislação aplicada aos direitos autorais.

Na oferta de curso em Educação a Distância, requerem-se profissionais de acordo com o referido acima, bem como domínio de informática e noções básicas de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Desejável experiência ou formação em tutoria online.

Além disso, recomenda-se que os docentes sejam devidamente habilitados para a docência em Educação Básica nos termos do Art. 62 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e do art. 40 da Resolução N° 06/2012 do Conselho Nacional de Educação/Câmara da Educação Básica (CNE/CEB)<sup>3</sup>.

Unidades Curriculares	Formação acadêmica, experiências, atuação, dentre outros pontos pertinentes
UC1: Planejar o desenvolvimento do jogo digital para multiplataformas Carga horária: 84 horas	Profissionais com formação superior em Ciência da Computação e áreas afins, preferencialmente, com conhecimentos em evolução histórica e tendências de mercado de jogos, elaboração de roteiros audiovisuais, preferencialmente de jogos digitais, e programação C# e com experiência em desenvolvimento de soluções computacionais, usando linguagem de programação de alto nível e/ou jogos.
UC2: Planejar as atividades de programação para o desenvolvimento do jogo digital Carga horária: 84 horas	Profissionais com formação superior em Ciência da Computação e áreas afins e, preferencialmente, com experiência em programação C#, em utilização de <i>game engine</i> e em desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, <i>web</i> e <i>desktop</i> e de soluções computacionais, usando linguagem de programação de alto nível e/ou jogos.
UC3: Configurar e incorporar os elementos multimídia à plataforma de desenvolvimento Carga horária: 84 horas	Profissionais com formação superior em <i>Design</i> para <i>Web</i> e, preferencialmente, com conhecimentos em <i>game design</i> , criação de <i>concept art</i> , design de interface e modelagem 3D, preferencialmente de jogos digitais.
UC4: Desenvolver os algoritmos e a estrutura de dados para jogos digitais Carga horária: 96 horas	Profissionais com formação superior em Ciência da Computação e áreas afins e, preferencialmente, com experiência em programação C#, utilização de <i>game engine</i> , desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis,

<sup>3</sup> Esta recomendação passará a ser uma exigência a partir de 2020.

UC5: Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para computadores Carga horária: 108 horas	web e desktop.
UC6: Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para consoles Carga horária: 108 horas	
UC7: Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para dispositivos móveis Carga horária: 108 horas	
UC8: Programar jogos digitais multiplayer Carga horária: 108 horas	
UC9: Realizar testes em jogos digitais Carga horária: 84 horas	Profissionais com formação superior na área de Exatas, em Ciência da Computação e áreas afins e, preferencialmente, com experiência em engenharia de <i>software</i> , em controle de qualidade de <i>software</i> , em desenvolvimento de soluções computacionais, usando linguagem de programação de alto nível e com conhecimentos em <i>game design</i> e em gestão, governança em TIC e/ou engenharia de <i>software</i> .
UC10: Aprimorar e realizar manutenção de jogos digitais Carga horária: 84 horas	
UC11: Projeto Integrador Técnico em Programação de Jogos Digitais Carga horária: 52 horas	

## 12. Bibliografia

Unidades Curriculares
<p><b>UC1: Planejar o desenvolvimento do jogo digital para multiplataformas. Carga horária: 84 horas</b></p> <p><b>Bibliografias Básicas</b></p> <p>HEUSER, Carlos Alberto. <b>Projeto de banco de dados</b>. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.</p> <p>NOVAK, Jeannie. <b>Desenvolvimento de games</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2011.</p> <p>SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. <b>Regras do jogo: fundamentos do design de jogos</b>. São Paulo: Blucher, 2012. 4 v.</p> <p><b>Bibliografias Complementares</b></p> <p>HARBOUR, Jonathan S. <b>Programação de games com Java</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2010.</p> <p>KEELING, Ralph; BRANCO, Renato Henrique F. <b>Gestão de projetos: uma abordagem global</b>. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.</p> <p>RABIN, Steve. <b>Introdução ao desenvolvimento de games: v. 1: entendendo o universo dos jogos</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2012.</p> <p>RABIN, Steve. <b>Introdução ao desenvolvimento de games: v. 4</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2013.</p> <p>SANTAELLA, Lucia; FEITOZA, Mirna (Org.). <b>Mapa do jogo: a diversidade cultural dos games</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p> <p>SCHUYTEMA, Paul. <b>Design de games: uma abordagem prática</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2008.</p>
<p><b>UC2: Planejar as atividades de programação para o desenvolvimento do jogo digital. Carga horária: 84 horas</b></p> <p><b>Bibliografias Básicas</b></p> <p>RABIN, Steve. <b>Introdução ao desenvolvimento de games: v. 2: programação</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2012.</p> <p>ROGERS, Scott. <b>Level up: um guia para o design de grandes jogos</b>. São Paulo: Blucher, 2013.</p> <p>XAVIER, Gley Fabiano Cardoso. <b>Lógica de programação</b>. 13. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2014.</p>



### **Bibliografias Complementares**

AUDY, Jorge Luis Nicolas; BRODBECK, Ângela Freitag. **Sistemas de informação**: planejamento e alinhamento estratégico nas organizações. Porto Alegre: Bookman, 2003.

PHAM, Andrew X. PHAM, Phuong-van. **Scrum em ação**: gerenciamento e desenvolvimento ágil de projetos de software. São Paulo: Novatec. 2011.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**: (guia PMBOK). 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

RABIN, Steve. **Introdução ao desenvolvimento de games**: v. 4. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

TORRES, Dennes. **Segurança máxima de software**: como desenvolver soluções seguras. Rio de Janeiro: Brasport, 2003.

### **UC3: Configurar e incorporar os elementos multimídia à plataforma de desenvolvimento. Carga horária: 84 horas**

#### **Bibliografias Básicas**

ANDRADE, Marcos Serafim de. **Adobe Photoshop CS6**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2013.

OLIVEIRA, Adriano de. **Estudo dirigido de 3DS Max 2013**. São Paulo: Érica, 2012.

RABIN, Steve. **Introdução ao desenvolvimento de games**: v. 3: criação e produção audiovisual. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

TEOREY Toby et al. **Projeto e modelagem de banco de dados**. 2. ed. São Paulo: Campus. 2013.

#### **Bibliografias Complementares**

ADOBE CREATIVE TEAM. **Adobe flash professional CS5**: classroom in a book. Porto Alegre: Bookman, 2011.

CARTER, Ben. **The game asset pipeline**. Clifton Park: Charles River Media, 2004.

HIRATA, Andrei Inoue. **Desenvolvendo games com Unity 3D 3.0**: space invasion : construa um jogo no estilo arcade, controlando uma nave espacial e destruindo os asteroides. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

NOVAK, Jeannie. **Desenvolvimento de games**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

SILVA FILHO, Edward. **Produzindo games com Unreal Engine**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

WELLS, Paul; QUINN, Joanna; MILLS, Les. **Desenho para animação**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

### **UC4: Desenvolver os algoritmos e a estrutura de dados para jogos digitais. Carga horária: 96 horas**

#### **Bibliografias Básicas**

STELLMANS, Andrew; GREENE, Jennifer. **Use a Cabeça! C#**. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.

FERRARI Roberto et al. **Estruturas de dados com jogos**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2014.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. 7. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011.

#### **Bibliografias Complementares**

LEISERSON, Charles E. et al. **Algoritmos**: teoria e prática. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

LENGYEL, Eric. **Mathematics for 3D game programming and computer graphics**. 3. ed. [S.l.]: Charles River Media, 2011.

MANZANO, Jose Augusto Navarro Garcia. **Programação de computadores com C#**. São Paulo: Érica, 2014.

SANTOS, Nathan Moreira dos. **Vetores e matrizes**: uma introdução à álgebra linear. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

SMED, Jouni; HAKONEN, Harri. **Algorithms and networking for computer games**. Hoboken: Wiley, 2006.

### **UC5: Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para computadores. Carga horária: 108 horas**

#### **Bibliografias Básicas**

DEITEL, Harvey; DEITEL, Paul; STEINBUHLER, Kate. **C#**: como programar. São Paulo: Makron, 2007.

DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey M. **Java**: como programar. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GOLDSTONE, Will. **Unity game development essentials**. Birmingham: Packt Publishing, 2009.

HIRATA, Andrei Inoue. **Desenvolvendo games com Unity 3D 3.0: space invasion** : construa um jogo no estilo arcade, controlando uma nave espacial e destruindo os asteroides. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

#### **Bibliografias Complementares**

BUSBY, Jason; PARRISH, Zak; WILSON, Jeff. **Mastering unreal technology v. 1: introduction to level design with unreal engine 3**. Carmel: Sams, 2009.

CREIGHTON, Ryan Helson. **Unity 4.x Game Development by Example: Beginners Guide** Birmingham: Packt Publishing, 2013.

FEIJÓ, Bruno; CLUA, Esteban; SILVA, Flávio S. Corrêa da. **Introdução à ciência da computação com jogos**: aprendendo a programar com entretenimento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 27. ed. rev. São Paulo: Érica, 2014.

SHARP, John. **Microsoft Visual C# 2010: passo a passo**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

#### **UC6: Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para consoles. Carga horária: 108 horas**

##### **Bibliografias Básicas**

HIRATA, Andrei Inoue. **Desenvolvendo games com Unity 3D 3.0: space invasion** : construa um jogo no estilo arcade, controlando uma nave espacial e destruindo os asteroides. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

MILES, ROB. **Microsoft XNA Game Studio 4.0**. Microsoft Press, 2011.

PERKINS, Todd. MCGOWAN, Kathy. **CURVEBREAKERS. Nintendo Wii Flash Game Creators Guide**. Osborne-Mcgraw-Hill, 2008.

##### **Bibliografias Complementares**

BLACKMAN, Sue . **Beginning 3D Game Development with Unity**. Apress, 2013.

BRZEZINSKI, Jack. **The Complete XNA Game Studio 4.0**. Course Technology, 2011.

GAMMA, Erich et al. **Padrões de projeto: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

GROOTJANS, Riemer. **XNA 3.0: game programming recipes: a problem-solution approach**. New York: Apress, 2009.

MACEDO, Paulo Cesar de; SBROCCO, José Henrique Teixeira de Carvalho. **Metodologias ágeis: engenharia de software sob medida**. São Paulo: Erica. 2012.

#### **UC7: Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para dispositivos móveis. Carga horária: 108 horas**

##### **Bibliografias Básicas**

CARDOSO, Gabriel Schade. **Criando Aplicações Para O Seu Windows Phone**. Casa do Código, 2014.

DAMIANI, Edgard. **Programação de jogos Android**. São Paulo: Novatec, 2014.

LTTERHEIM, Steffen. **Aprenda a desenvolver jogos para iPhone e iPad com o cocos2d**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012.

##### **Bibliografias Complementares**

DE BYL, Penny. **Holistic Mobile Game Development With Unity**. Taylor & Francis Usa, 2014.

LECHETA, Ricardo R. **Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. 4. ed. rev. ampl. São Paulo: Novatec, 2015.

LEITE, Anderson. **Desenvolvimento de Jogos para Android: Explore sua imaginação com o framework Cocos2D**. São Paulo: Casa do Código, 2013.

MARK, Dave; LAMARCHE, Jeff. **Dominando o desenvolvimento no iPhone**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.

QUERINO FILHO, Luiz Carlos. **Criando aplicativos para iPhone e iPad: uma abordagem prática do nível básico ao avançado**. São Paulo: Novatec, 2013.

**UC8: Programar jogos digitais multiplayer. Carga horária: 108 horas**

**Bibliografias Básicas**

HIREMATADA, Prashanth. **Flash 10 Multiplayer Game Essentials**. Packt Publishing, 2010.

LEBLANC, Patrick. **Microsoft SQL Server 2012**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

STAGNER, Alan R. **Unity multiplayer games**. Birmingham: Packt Publishing, 2013.

**Bibliografias Complementares**

KUROSE, James F. **Redes de computadores: uma abordagem top-down**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

NOVAK, Jeannie. HALL, Rick. **Online Game Development**. Thomson Learning, 2007.

OLIFER, Natalia; OLIFER, Victor. **Redes de computadores: princípios, tecnologias e protocolos para o projeto de redes**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

TANENBAUM, Andrew S.; WETHERALL, D. **Redes de computadores**. 5. ed. São Paulo: Pearson: 2011.

YOUNG, Vaughan. **Programming a Multiplayer FPS in DirectX**. Charles River Media, 2005.

**UC9: Realizar testes em jogos digitais. Carga horária: 84 horas**

**Bibliografias Básicas**

CHANDLER, Heather M. . **The Game Production Handbook**. 3. Ed. Jones & Bartlett - U, 2013.

EVY, Luis. NOVAK, Jeannie. **Game development essentials: game QA & testing**. Independence: Cengage Learning, 2009.

RIOS, Emerson. MOREIRA, Trayahú. **Teste de software**. 3. ed. Rio de Janeiro: Alta Books. 2013.

**Bibliografias Complementares**

BASTOS, Aderson et al. **Base de conhecimento em teste de software**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2012.

BECK, Kent. **Test driven development: by example**. Boston: Addison Wesley, 2002.

DELAMARO, Márcio Eduardo; MALDONADO, José Carlos; JINO, Mario. **Introdução ao teste de software**. São Paulo: Elsevier, 2007.

FREEMAN, Steve. **Growing Object - Oriented Software, Guided By Tests**. ADDISON WESLEY, 2009.

SCHULTZ, Charles P.; BRYANT, Robert D. **Game testing: all in one**. 1. ed. INTL Pub Marketing, 2011.

**UC10: Aprimorar e realizar manutenção de jogos digitais. Carga horária: 84 horas**

**Bibliografias Básicas**

CHANDLER, Heather M. . **The Game Production Handbook**. 3. Ed. Jones & Bartlett - U, 2013.

KOSCIANSKI, André; SOARES, Michel dos Santos. **Qualidade de software: aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2007.

SAMPAIO, Cleuton. **Qualidade de software na prática: como reduzir o custo de manutenção de software com a análise de código**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2014.

**Bibliografias Complementares**

BARTIÉ, Alexandre. **Garantia de qualidade de software**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

COUGO, Paulo Sergio. **ITIL - Guia de Implantação**. Elsevier Editora, 2013.

FREITAS, Marcos André dos Santos. **Fundamentos do gerenciamento de serviços de TI: preparatório para a certificação ITIL® V3 Foundation**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2013.

GIDO, Jack; CLEMENTS, James P. **Gestão de projetos**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

GAMMA, Erich et al. **Padrões de projeto: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

**UC11: Projeto Integrador. Carga horária: 52 horas**

### **Bibliografias Básicas**

CHATFIELD, Carl. JOHNSON, Timothy. **Microsoft Project 2013 passo a passo**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

KEELING, Ralph; BRANCO, Renato Henrique F. **Gestão de projetos: uma abordagem global**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

NAKAGAWA, Marcelo. **Empreendedorismo: elabore o seu plano de negócio e faça a diferença!**. São Paulo: Editora Senac São Paulo; Rio de Janeiro: Editora Senac Nacional, 2013

### **Bibliografias Complementares**

PESCE, Bel. **A menina do vale**: como o empreendedorismo pode mudar sua vida. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2012.

PESCE, Bel. **A menina do vale 2**: seja um empreendedor responsável e sai na frente. Leya Brasil, 2014.

ACHIZAWA, Takeshy; FARIA, Marília de Sant'anna. **Criação de novos negócios**: gestão de micro e pequenas empresas. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2002.

Para o acervo bibliográfico, a Escola e/ou Polo deve realizar a aquisição dos exemplares, em caráter obrigatório, da Bibliografia Básica, considerando a proporção de um exemplar para até dez (10) alunos previstos para cada turma na Unidade Curricular correspondente. A aquisição dos exemplares da Bibliografia Complementar não é de caráter obrigatório.

Em caso de substituições de exemplares citados na Bibliografia Básica devido às edições esgotadas ou em falta no fornecedor ou por estratégias didático-pedagógicas ou por outras razões, a Escola e/ou Polo poderá substituir automaticamente pelos exemplares da Bibliografia Complementar.

Em caso de exemplares citados na Bibliografia Básica e Complementar, impossibilitando o atendimento da substituição automática, a Escola e/ou Polo poderá utilizar o documento de substituição bibliográfica disponível no SA.

Em qualquer das situações, a Escola e/ou Polo poder realizar a aquisição de exemplares em edições ou atualizações ou ano de publicação superiores citados neste Plano de Curso.

## **13. Certificação**

Àquele que concluir com aprovação todas as unidades curriculares que compõem a organização curricular desta Habilitação Técnica de Nível Médio e comprovar a conclusão do Ensino Médio, será conferido o Diploma de Técnico em Programação de Jogos Digitais, com validade nacional.

Àquele que concluir com aprovação todas as Unidades Curriculares que compõem a organização curricular desta Habilitação Técnica de Nível Médio e não comprovar a conclusão do Ensino Médio, será conferido o Certificado de Qualificação Profissional Técnica em Programação de Jogos Digitais.

O histórico escolar acompanha os certificados e diploma.