



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO**

Campus URUTAÍ

NÚCLEO DE INFORMÁTICA



TECNOLOGIA EM GESTÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

CARLOS ANDRÉ CAIXETA FERNANDES
CARLOS EDUARDO MATIAS

**MAPEAR OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM ADEQUADOS AO
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO –
CAMPUS URUTAÍ**

**Urutaí-GO
2024**

**CARLOS ANDRÉ CAIXETA FERNANDES
CARLOS EDUARDO MATIAS**

**MAPEAR OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM ADEQUADOS AO
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO –
CAMPUS URUTAÍ**

Trabalho sobre o mapeamento dos objetos de aprendizagem adequados ao curso de bacharelado em (SI) do Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação. Instituto Federal de Goiano – IF Goiano.

Orientador: Prof.^a Me. Rachel Carcute

**Urutaí-GO
2024**

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Tese (doutorado)

Dissertação (mestrado)

Monografia (especialização)

TCC (graduação)

Artigo científico

Capítulo de livro

Livro

Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

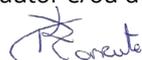
- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Local / /
Data



Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 3/2025 - DE-UR/CMPURT/IFGOIANO

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
DIRETORIA / GERÊNCIA DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DOS CURSOS DA ÁREA DE INFORMÁTICA
CURSO SUPERIOR DE GESTÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Aos vinte e três dias do mês de janeiro de dois mil e vinte e cinco, reuniram-se os professores: Rachel Lopes Carcute, Luciana de Gois Aquino Teixeira e Vívian Cirino de Lima no ambiente virtual Google Meet do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, para avaliar o Trabalho de Curso do(s) acadêmico(s): **Carlos André Caixeta e Carlos Eduardo Matias**, como requisito necessário para a conclusão do Curso Superior de Gestão da Tecnologia da Informação desta Instituição. O presente TC tem como título: **MAPEAR OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM ADEQUADOS AO CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – CAMPUS URUTAÍ** foi orientado por Rachel Lopes Carcute.

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

		Aluno / Notas
Professores		
Carlos André Caixeta		Carlos Eduardo Matias
1. Rachel Lopes Carcute	10	9,5
2. Luciana De Gois Aquino Teixeira	9,8	9,3
3. Vívian Cirino de Lima	9,5	8,5

MÉDIA FINAL:	9,8	9,1
--------------	-----	-----

Por ser verdade firmamos a presente:

Documento assinado eletronicamente por:

- Rachel Lopes Carcute, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 23/01/2025 19:45:03.
- Luciana de Gois Aquino Teixeira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 23/01/2025 19:47:09.
- Vivian Cirino de Lima, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 23/01/2025 19:47:39.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 23/01/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 668995
Código de Autenticação: b90384b516



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Urutaí
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2.5, SN, Zona Rural, URUTAÍ / GO, CEP 75790-000
(64) 3465-1900

**MAPEAR OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM ADEQUADOS AO
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO –
CAMPUS URUTAÍ**

Trabalho defendido por

CARLOS ANDRÉ CAIXETA FERNANDES

CARLOS EDUARDO MATIAS

ORIENTADOR

COORIENTADOR

Assinatura Avaliador 1

Assinatura Avaliador 2

**Urutai-GO
Julho/2024**

RESUMO

Apesar da proliferação de estudos sobre objetos de aprendizagem que houve nos últimos anos, o termo é baseado no modelo de programação orientado a objetos surgiu na década de 1960. A comunidade científica já definiu nesta época que este modelo seria a base para a criação de componentes digitais, que chamavam objetos para serem reutilizados em outros contextos. Outros teóricos, mais tarde, em 2002, (Gibbons, Nelson e Richards, 2002) indicaram que para o modelo de programação orientado a objetos tem-se um processo pelo qual as unidades curriculares podem se tornar pequenas peças que, montadas em forma de Lego poderiam ser reutilizadas em vários contextos de aprendizagem. O objetivo geral do presente estudo é identificar os Objetos de Aprendizagem adequados ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (SI) do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. A metodologia de pesquisa adota uma abordagem quantitativa, baseada em uma análise descritiva de dados. Foram selecionados e categorizados 84 OAs de repositórios educacionais distribuídos entre diversas disciplinas fundamentais do curso, com o intuito de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, reduzir a visão abstrata dos alunos e disponibilizar ferramentas e recursos educativos aos professores. Os resultados destacam as disciplinas de Inteligência Artificial, Programação para Internet e Redes de Computadores, beneficiadas por OAs interativos, predominantemente em inglês e sob licenças abertas. Este mapeamento facilita a integração de conteúdos práticos e teóricos, bem como pode fomentar um ambiente de aprendizado mais flexível e adaptável às diversas demandas educacionais.

Palavras-chave: Objetos de Aprendizagem; Sistemas de Informação. Repositórios Educacionais.

ABSTRACT

Despite the proliferation of studies on learning objects in recent years, the term is based on the object-oriented programming model that emerged in the 1960s. At that time, the scientific community defined this model as the foundation for creating digital components, called objects, that could be reused in different contexts. Later, in 2002, theorists such as Gibbons, Nelson, and Richards indicated that within the object-oriented programming model, curricular units could become small pieces, assembled like Lego blocks, and reused in various learning contexts. The main objective of this study is to identify suitable Learning Objects (LOs) for the Bachelor's Degree in Information Systems (IS) at the Federal Institute of Goiás – Urutaí Campus. The research methodology adopts a quantitative approach based on descriptive data analysis. A total of 84 LOs from educational repositories were selected and categorized across various core subjects of the course to enrich the teaching-learning process, reduce students' abstract perception, and provide teachers with educational tools and resources. The results highlight disciplines such as Artificial Intelligence, Internet Programming, and Computer Networks, which benefited from interactive LOs predominantly in English and under open licenses. This mapping facilitates the integration of practical and theoretical content and can foster a more flexible learning environment, adaptable to diverse educational demands.

Keywords: Learning Objects; Information Systems; Educational Repositories.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 CONCEITOS SOBRE OBJETO DE APRENDIZAGEM	8
2.2 OBJETIVOS E COMPONENTES ESSENCIAIS DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM.....	11
2.3 METADADOS	14
2.4 PERFIS DE APLICAÇÃO DOS METADADOS	18
2.4.1 <i>Descrições não estruturadas</i>	19
2.5 REPOSITÓRIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM	20
3. METODOLOGIA	22
3.1 NATUREZA METODOLÓGICA DA PESQUISA	22
3.2 COLETA DE DADOS	22
4. MAPEAMENTO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM ADEQUADOS AO CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – CAMPUS URUTAÍ	25
4.1 REPOSITÓRIOS SELECIONADOS PARA ESTUDO.....	25
4.1.1 <i>Banco Internacional de Objetos Educacionais</i>	25
4.1.2 <i>Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching</i>	27
4.1.3 <i>Massachusetts Institute of Technology OpenCourseWare</i>	29
4.2 OAS MAPEADOS NOS REPOSITÓRIOS	30
4.2.1 <i>Mapeamento por disciplinas trabalhadas</i>	30
4.2.2 <i>Mapeamento por tipos de mídias</i>	31
4.2.3 <i>Mapeamento por licença</i>	32
4.2.4 <i>Mapeamento por idioma</i>	32
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
APÊNDICE A – MAPEAMENTO DOS OAS NOS REPOSITÓRIOS BIOE, MERLOT E MIT-OWC	38
TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO	38
APÊNDICE B– INDICAÇÃO E SUGESTÃO DE OAS NA MATRIZ CURRICULAR DO CURSO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO IFG	46

1. INTRODUÇÃO

A Tecnologia Educativa é um campo em constante evolução que se situa na intersecção entre tecnologia e educação, visando melhorar a experiência de aprendizagem através do uso de ferramentas e recursos digitais (GAIBOR, 2020). Este campo abrange uma ampla gama de tecnologias, incluindo plataformas de aprendizado online, sistemas de gestão de aprendizagem (LMS), aplicativos educacionais, realidade virtual (VR) e aumentada (AR), jogos educativos, e ferramentas de colaboração online. A premissa é que, ao integrar tecnologias inovadoras no processo educacional, pode-se potencializar o engajamento dos alunos, facilitar o acesso ao conhecimento, personalizar a aprendizagem e melhorar os resultados educacionais.

De acordo com Marín *et al.* (2020), a adoção dessas tecnologias permite uma experiência de aprendizado mais interativa e imersiva, capaz de atender às diversas necessidades e estilos de aprendizagem dos estudantes. Neste campo, tem-se, por vezes, a evidência de desenvolvimentos tecnológicos que logo se tornaram autênticas revoluções, geralmente atribuindo-lhes, a priori, funcionalidade e utilidade. Sobre o fundamento e justificação da potencialidade destes desenvolvimentos, de modo geral, foi esquecido de prestar atenção a sua aplicabilidade em contextos educacionais, incorrendo assim no erro de dar-lhe um alto valor para ferramentas ou produtos educacionais de difícil adaptação a outros contextos.

Objeto de Aprendizagem (OA) é um termo utilizado no campo da educação digital para descrever qualquer recurso, digital ou não, que possa ser usado para apoiar a aprendizagem. Esses objetos são projetados para serem reutilizáveis, permitindo que sejam aplicados em diferentes contextos educacionais e para variados propósitos de ensino (NASCIMENTO, 2017).

Um Objeto de Aprendizagem pode variar desde uma simples imagem, um texto ou um vídeo até componentes educacionais mais complexos, como simulações interativas, atividades de aprendizado baseadas em jogos, ou módulos completos de ensino (LEMOS, 2020). O conceito central por trás dos Objetos de Aprendizagem é a modularidade, que oferece aos educadores a flexibilidade de combinar e reorganizar diferentes OAs para criar experiências de aprendizado personalizadas e adaptadas às necessidades específicas de seus alunos (SEMAAN *et al.*, 2021). Além disso, os OAs promovem a eficiência no desenvolvimento de conteúdo educacional, pois um mesmo

objeto pode ser compartilhado e reutilizado por uma comunidade ampla de educadores e aprendizes (SAITO, 2021).

No estudo de Lemos (2020), os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) são explorados como uma estratégia pedagógica inovadora para enfrentar dificuldades de aprendizagem em alunos. Desta forma, Lemos (2020) ressalta a importância de adaptar as ferramentas educacionais às necessidades específicas dos alunos, especialmente em contextos de vulnerabilidade social e econômica.

Pernías (2006) reconheceu que os objetos de aprendizagem devem ser considerados uma revolução pedagógica na medida em que as tecnologias que os colocou em movimento também permitiu o desenvolvimento do conteúdo aberto, concebido por este autor como uma das coisas mais interessantes que aconteceram no mundo da educação nas últimas décadas. Embora Pernías (2006) coloque corretamente os avanços nas técnicas de padronização, armazenamento e produção de objetos de aprendizagem como um dos precursores do conteúdo aberto, não devemos subtrair o protagonismo aos avanços do software livre, e com ele da filosofia hacker entre os usuários da rede, e da tendência ao construtivismo social e a cooperação com ferramentas de criação e edição de informações, como wikis, blogs, favoritos compartilhados, etc.

Os objetos de aprendizagem foram, em suas origens, um bom exemplo como recursos digitais que foram apresentados como grande potencial de reutilização. Um Objeto de aprendizagem pode ser descrito como: Um conjunto de recursos educacionais, digitais e não digitais que pode ser composto por diversos formatos e linguagens (LEMOS, 2020). Geralmente são apresentadas como: slides, jogos, metodologias, mídias, livros, dentre outros.

Esses OA's trazem características que são essenciais para ser utilizado como um "recurso", tanto para o aluno quanto para o professor, viabilizando o processo de ensino-aprendizagem. Uma das características que se destacam é o fato de ele ser autoexplicativo e autossuficiente, visando trazer conhecimento através do mesmo de maneira simples e significativa, sem a necessidade de compreensões mais complexas sobre a funcionalidade do mesmo. Além do fato de que, ele é maleável, considerando que pode ser reformulado para reuso de acordo com o contexto (SEMAAN *et al.*, 2021).

A ideia principal do OA é separar os conteúdos e atividades para que possam ser reutilizados em outros momentos, em outras situações de ensino, tornando-os interdisciplinares, no qual os Objetos de Aprendizagem podem ser combinados de

diversas maneiras, formando novas unidades de aprendizagens e distintas estratégias de abordagens ao conteúdo adaptando assim, às necessidades.

Os OA são armazenados em bancos ou repositórios de objetos, seguindo as regras de cada banco. São eles: modelo de design pedagógico, padrão visual, entre outros, dependendo de cada repositório que permitirá ao usuário saber o conteúdo do OA antes mesmo de executá-lo.

No contexto do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, surge a oportunidade de enriquecer o processo educacional por meio da identificação e implementação de Objetos de Aprendizagem adequados. Esta iniciativa visa complementar as estratégias de ensino já bem-sucedidas, oferecendo recursos educacionais que possam aprimorar a compreensão dos estudantes sobre conceitos complexos, ao mesmo tempo que facilita a abordagem pedagógica dos professores, tornando o aprendizado mais interativo, engajador e dinâmico.

A utilização de Objetos de Aprendizagem surge como uma estratégia promissora, ao oferecer recursos educacionais que podem tornar o processo de aprendizagem mais concreto, acessível e dinâmico. No entanto, a eficácia dessa abordagem depende da capacidade de selecionar e integrar OAs que sejam não apenas tecnicamente relevantes, mas também pedagogicamente adequados às especificidades do curso e às necessidades dos alunos.

Considerando o desafio de engajar estudantes em conteúdos complexos de SI e a necessidade de fornecer aos professores ferramentas eficazes que facilitem esse processo, surge a seguinte questão problemática: **quais são os Objetos de Aprendizagem mais adequados para o curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, que possam contribuir significativamente para a redução da abstração dos conteúdos teóricos e, simultaneamente, enriquecer a prática docente, tornando o ensino mais simples e dinâmico**

O objetivo geral do presente estudo é identificar os Objetos de Aprendizagem adequados ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (SI) do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, visando contribuir com recursos educacionais, com o intuito de reduzir a visão abstrata do aluno e disponibilizando ferramentas e recursos ao professor.

O motivo de desenvolvimento desse trabalho se aplica a ideia de tornar o processo de ensino-aprendizagem das disciplinas vigentes no Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, mais viável visando aderir a um método simples e dinâmico. Viabilizando esse processo com recursos educacionais que se atualizam a cada dia e que são indubitáveis. Visando assim diminuir a névoa que permeia a capacidade do aluno de receber conhecimento transferido do professor.

O Sistema de ensino-aprendizagem se atualiza a cada dia, após a introdução das TIC's (Tecnologias da Informação e Comunicação), entende-se que esse processo não pode se limitar a recursos de décadas atrás. Atualmente a informação é de livre e instantâneo acesso ao público. Considerando os diversos recursos e estudos que se atualizam a cada dia, se tornam notáveis as diferenças encontradas entre esses processos, levando em conta que hoje para resolver uma simples questão, o questionador pode simplesmente acessar algum site como o "Google" e extinguir sua dúvida em questão de segundos. Há duas ou três décadas, deveria ser realizado todo um processo de pesquisa em livros, artigos, dentre outros. Sendo assim, o papel do professor não é mais caracterizado apenas como detentor do conhecimento, e sim como um orientador, ou seja, um condutor. Através do estudo realizado nessa proposta, a intenção é encontrar repositórios congruentes para os (OA) adequados do Projeto Pedagógico do Curso em questão. Visando tornar esse processo de condução mais viável e dinâmico. (CARCUTE, 2015).

A justificativa para a realização deste trabalho se sustenta em múltiplas dimensões, destacando-se os vieses social, profissional e acadêmico, cada um contribuindo para a compreensão da importância e da relevância da pesquisa.

Do ponto de vista social, a integração de Objetos de Aprendizagem no curso em questão representa uma estratégia vital para democratizar o acesso à educação de qualidade. Em um mundo cada vez mais digitalizado, a habilidade de utilizar recursos tecnológicos no processo educativo não apenas amplia as possibilidades de aprendizagem para os alunos, independentemente de suas condições socioeconômicas, mas também contribui para a redução da desigualdade educacional. Ao fornecer ferramentas e recursos que tornam o aprendizado mais interativo e engajador, este estudo visa promover a inclusão educacional e capacitar os alunos para participarem ativamente na sociedade do conhecimento.

Sob o viés profissional, a adoção de OAs alinhados às necessidades específicas do curso de Sistemas de Informação prepara os alunos para os desafios do mercado de

trabalho na área de tecnologia, que está em constante evolução. A capacidade de se adaptar e de aplicar conhecimentos teóricos em contextos práticos é essencial para o sucesso profissional. Portanto, disponibilizar recursos educacionais que simulem situações reais e promovam o desenvolvimento de habilidades técnicas e analíticas contribui significativamente para a formação de profissionais qualificados, criativos e inovadores, capazes de responder às demandas contemporâneas do setor de tecnologia da informação.

Do ponto de vista acadêmico, este trabalho se justifica pela contribuição ao avanço do conhecimento sobre a eficácia dos Objetos de Aprendizagem no ensino superior, especialmente em cursos de tecnologia. A pesquisa sobre a identificação e a implementação de OAs adequados ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação oferece contribuições para a pedagogia no ensino de tecnologia, enriquecendo o corpus teórico sobre metodologias de ensino-aprendizagem e sobre o uso de tecnologias educacionais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONCEITOS SOBRE OBJETO DE APRENDIZAGEM

Um Objeto de Aprendizagem (AO) pode ser descrito, conforme Gutiérrez-Araujo e Castillo-Bracho (2020), como um conjunto de recursos educacionais, digitais e não digitais que pode ser composto por diversos formatos, esses OAs dispõem da capacidade de ser utilizado e reutilizado conforme necessidade, e geralmente são apresentados como: slides, jogos, metodologias, mídias, livros, dentre outros.

Para Mourão *et al.*, (2019), um objeto de aprendizagem é um software interativo ou recurso de informação usado na aprendizagem on-line. Uma imagem simples, uma página de texto, uma simulação interativa ou um curso inteiro são exemplos de objetos de aprendizagem. Quando projetados para serem reutilizáveis, os objetos de aprendizagem podem ser reutilizados, atualmente existem milhares de objetos de aprendizagem disponíveis na web.

De acordo com Franzoia *et al.*, (2018), o OA é um tipo de informação baseada em computadores (Computer-Based Training) cuja finalidade é apoiar o processo de ensino-aprendizagem. São pequenos componentes informativos que podem ser reutilizados e montados em diversos contextos.

Para Azevedo *et al.*, (2020), o AO é um conjunto de recursos digitais, autocontidos e reutilizáveis, com finalidade educacional e constituído por pelo menos três componentes internos: conteúdo, atividades de aprendizagem e elementos de contextualização. O Objeto de Aprendizagem deve ter uma estrutura de informação externa (metadados) que facilita seu armazenamento, identificação e recuperação (AZEVEDO *et al.*,2020).

De acordo com Fontana *et al.*, (2019), um objeto de aprendizagem é uma composição digital baseada em um objetivo de ensino que deve necessariamente ter um conteúdo, uma aplicação, uma avaliação, alguns links de aprofundamento ao conteúdo e metadados.

Geralmente os OAs são caracterizados como qualquer material digital que dispõe de recursos com a capacidade de oferecer aprendizado através de si, eles podem ser radicalmente comparados a um conjunto de engrenagens de um sistema. Cada engrenagem é fundamental para o funcionamento do sistema, considerando que eles são reutilizáveis e visto que á medida que são montados como as peças do quebra-cabeça, eles podem, (assim como as engrenagens dentro de um sistema), oferecer de grandes recursos de acordo com problemática. E não necessariamente como engrenagem de “funcionamento único”, esses objetos podem ser formulados e reformulados para a necessidade do Sistema em si, estimulando o processo de aprendizagem. (AUDINO, NASCIMENTO, 2010).

Alguns conceitos definem que os objetos de aprendizagem não estão diretamente ligados a recursos tecnológicos, mas sim a recursos educacionais. Como, por exemplo, podemos classificar como objeto de aprendizagem, um simples panfleto. Se fizermos uma análise simples, podemos concluir que o mesmo, dispõe de recursos que são autoexplicativos. Dentre outros que também se caracterizam como objetos de aprendizagem estão: Cartazes, livros, músicas. Conforme afirmado por Gutierrez (2004, p.6):

A maioria destes objetos de aprendizagem pode ser reutilizada, modificada ou não e servir para outros objetivos que não os originais. Em muitas escolas existe aquele famoso depósito, nem sempre muito organizado, onde se guardam (às vezes, sepultam) objetos que fizeram parte de aulas e projetos. Um depósito de onde se recuperam estes objetos para reutilização, modificação, até que o desgaste inviabilize novas transformações e utilizações.

A criação e expansão desses objetos foram se dissipando, á medida em que fora necessário tornar o processo de ensino-aprendizagem mais lúdico. Entretanto é necessário ressaltar que um objeto de aprendizagem não se caracteriza apenas a um conjunto de

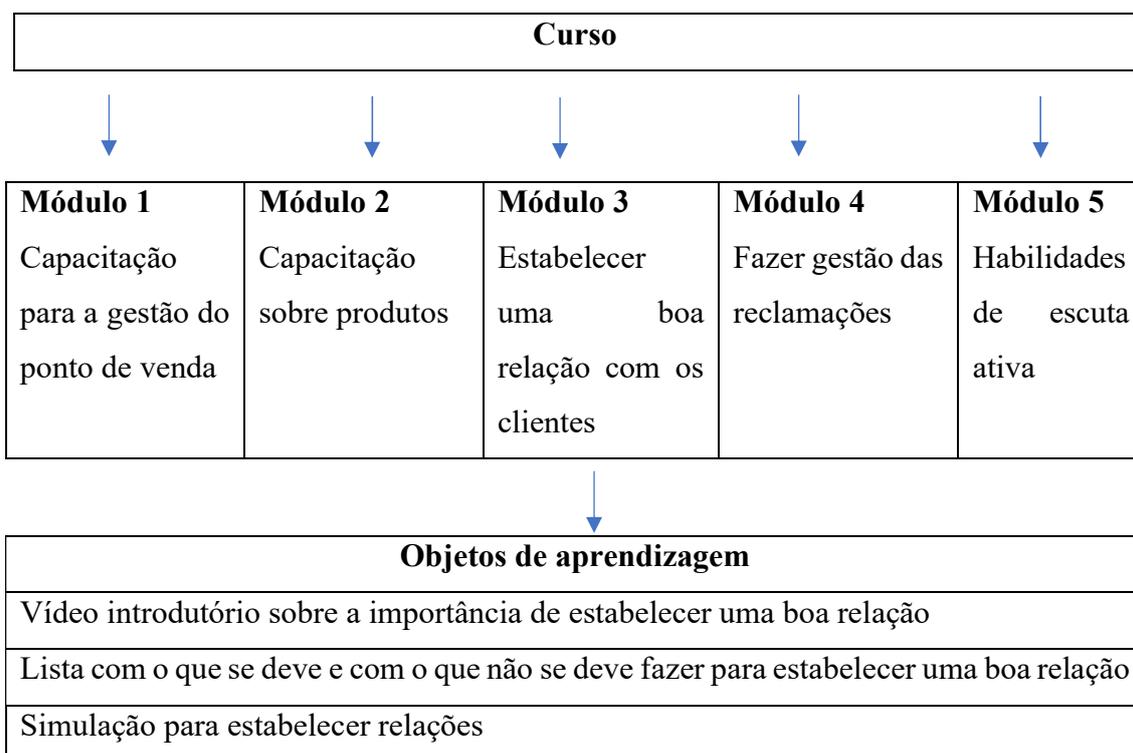
recursos diretamente ligados a tecnologia da informação conforme citado acima. Segundo Carcute (2015, p.23):

De certa forma, não há razão para se incluir objetos não digitais como OA, já que um dos princípios em que estes se baseiam é exatamente o uso de tecnologias para apoio e incentivo à aprendizagem. Um livro impresso pode ser um objeto de aprendizagem, mas sua versão digital tem diversas vantagens, já que pode ser facilmente atualizada e relançada, é mais fácil de ser distribuída, não se desgasta, pode ser apreciada em diversas plataformas, etc.

Porém, vale lembrar que o termo fora vinculado a esses recursos, de acordo com o passar do tempo e a praticidade que os mesmos disponibilizaram, ou seja, a associação de objetos de aprendizagem com tecnologia trouxe alusão a Objetos de Aprendizagem como recursos tecnológicos.

Neste sentido, para a dimensão do presente tema, compreende que Objetos de Aprendizagem são elementos de conteúdo ou pequenos pedaços de conteúdo educacional que podem ser entregues individualmente ou em conjunto para atingir um objetivo de aprendizagem. Para não confundir os alunos, muitas vezes eles são chamados de aulas.

Dito de outra forma, objetos de aprendizagem são microaulas que, quando combinadas, formam um módulo de curso ou um curso completo. Se um curso fosse uma playlist, os objetos de aprendizagem seriam as músicas que compõem a playlist. Estes são alguns exemplos de objetos de aprendizagem que podemos encontrar em um curso digital:



Questionário com a prova das habilidades para formar as relações.

Fonte: adaptado de Fontana *et al.*, (2019).

O motivo de se utilizar os OAS é que os alunos, de modo geral, quando não têm muito tempo, tendem a folhear o material de treinamento em vez de lê-lo com atenção. Módulos longos não são os mais eficazes porque os alunos acabam perdendo o interesse. Dividir o conteúdo de *e-learning* em objetos de aprendizado menores e mais facilmente estudados que usam diferentes mídias de aprendizado permite que os designers instrucionais criem conteúdo mais eficaz.

Trabalhar com objetos de aprendizagem também ajudará o aluno a criar uma biblioteca de conteúdo de e-learning adaptável, que pode ser usado para diferentes propósitos e por um longo tempo.

2.2 OBJETIVOS E COMPONENTES ESSENCIAIS DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Os objetos de aprendizagem são projetados para ser: i) educacional; ii) reutilizável; iii) interoperável e; iv) removível. A seguir são desdobrados os entendimentos para cada objetivo supracitado (FONTANA *et al.*,2019)

Educacional: eles devem ter um único objetivo de aprendizagem ou podem ser combinados com outros objetos de aprendizagem para atingir um objetivo de aprendizagem.

Reutilizável: eles devem ser projetados para serem independentes ou facilmente combinados com outros objetivos de aprendizagem para que possam ser reutilizados.

Interoperável: eles devem ser criados em um formato comum que seja compatível com diferentes hardwares, sistemas operacionais e navegadores da web.

Removível: eles devem ser categorizados e marcados com metadados de objetos de aprendizagem para que possam ser facilmente encontrados.

Vê-se quais tipos de objetos de aprendizagem que se pode usar para um curso e vê-se, também, exemplos de OAs que atendem a esses requisitos.

Um dos componentes está na criação de vídeos. Uma das melhores maneiras de envolver os alunos e fornecer muitas informações em um curto espaço de tempo é por meio de vídeos. Junto com a criação de vídeos, pode-se criar tutoriais com gravações de

tela e vídeos. Há vários recursos hoje disponíveis que permitem personalizar os vídeos adicionando anotações, dicas, congelar quadros, dentre outros (AZEVEDO *et al.*, 2020).

Por exemplo, uma das melhores maneiras de ensinar os funcionários a usar um *Customer Relationship Management* (CRM) é com uma série de tutoriais com gravações de tela que explicam passo a passo como usá-lo. Os funcionários podem assistir quantas vezes precisarem e pausar o vídeo quando não entenderem algo. Vê-se, atualmente cursos em que há uma opção de câmera lenta para permitir que o aluno se concentre melhor nas etapas mais complicadas. Logo os vídeos são perfeitos para explicar temas teóricos de forma simples e dinâmica, como este objeto de aprendizagem (AZEVEDO *et al.*, 2020).

Há, também, o enfoque do OA em apresentações on-line, sendo que, às vezes, a opção mais simples é a mais eficaz. Apresentações on-line com parágrafos curtos de texto com imagens e vídeos curtos são uma maneira ideal de apresentar um tópico, apresentar informações importantes ou discutir mensagens essenciais. Criar apresentações on-line, hoje em dia, é rápido, fácil e os resultados podem ser satisfatórios. Há programas que são integrados com o PowerPoint, para que se possa criar slides em uma interface familiar e convertê-los para um formato on-line, bem como há ferramentas que vem com uma biblioteca de imagens integrada e modelos prontos para uso, para que se possa criar objetos de aprendizagem de alta qualidade com certa facilidade (MOURÃO *et al.*, 2019).

Para elementos que abarcam simulações de diálogo, estas são ótimas para ensinar habilidades de comunicação. Além de incentivar a prática, muitos usam narrativas e contexto para incentivar os alunos a se envolverem com o conteúdo de *e-learning*, pensar criticamente e reter mais informações. Neste sentido, pode-se criar cenários de ramificação com mensagens de feedback personalizadas e narrações de diálogo para dar dinamismo à simulação (AZEVEDO *et al.*, 2020).

Outro elemento abarca os eventos interativos, estes OAs interativos incentivam os alunos a se envolverem mais na aprendizagem. Quando os alunos participam ativamente, eles são mais responsáveis por sua formação, mais envolvidos e retêm mais informações. Já que muitas instituições de ensino buscam formas criativas de promover a interatividade em seus objetos de aprendizagem. Há modelos de interação para criar cronograma, perguntas frequentes, catálogos de recursos, dentre outros. Este objeto de aprendizagem é uma forma moderna de apresentar o treinamento de conhecimento da matéria. Em vez de dar aos alunos uma longa lista de produtos e seus recursos, eles

podem ser incentivados a explorar as imagens de cada pauta, clicando para revelar recursos importantes. Isso, por sua vez, ajuda o aluno a reter as informações (CAMPOS, 2019).

Já os questionários on-line são importantes ferramentas de *e-learning* porque permitem aos alunos verificar o que aprenderam e dar-lhes um objetivo. Psicologicamente, é mais provável que os alunos se concentrem no conteúdo do treinamento se souberem que terão que fazer um teste depois. As avaliações também ajudam os profissionais de aprendizagem e desenvolvimento, treinadores e equipes de recursos humanos a monitorar o progresso e o desempenho dos usuários (CAMPOS, 2019).

Na questão dos componentes essenciais de um AO, tem-se, por exemplo, para uma apresentação on-line, o título, legenda, objetivo de aprendizagem, conteúdo educacional e metadados de objetivo de aprendizagem.

Para o título, ao escolher um título para um objeto de aprendizagem, escolha-se, de modo geral, algo significativo, tangível e interessante o suficiente para chamar a atenção dos alunos.

Para a legenda, os subtítulos fornecem aos alunos mais informações sobre o conteúdo do objeto de aprendizagem. Adicionar um subtítulo curto e conciso é uma ótima maneira de informar aos alunos o que esperar (AZEVEDO *et al.*, 2020).

Para o objetivo de aprendizagem, é importante que os alunos compreendam o "como" e o "porquê" por trás de cada objeto de aprendizagem. Ao incluir um objetivo de aprendizagem, pode-se explicar aos alunos o que eles serão capazes de fazer no final da aula (objeto de aprendizagem) e como isso se encaixa no treinamento como um todo. Quando eles entenderem como todas as peças do quebra-cabeça se encaixam e qual é o objetivo para o qual estão trabalhando, ficarão mais motivados ao estudar cada objeto de aprendizagem (MOURÃO *et al.*, 2019).

Já para o conteúdo educacional, dependendo do tipo de objeto de aprendizagem, o conteúdo educacional pode variar: pode ser o texto da apresentação, o roteiro do diálogo ou as perguntas do quiz, e pode ser completado com os comentários de um especialista. A ideia principal é que ele cumpra o objetivo de aprendizagem e forneça informações realmente úteis para o aluno.

Por fim, os metadados de objetos de aprendizagem. Para oferecer cursos digitais aos usuários e alunos, muitas organizações e instituições de ensino usam um sistema de gerenciamento de aprendizado *Learning Management System* (LMS) que é como um

repositório de cursos e ajuda a gerenciar facilmente todo o processo de treinamento. Centenas e até milhares de objetos de aprendizagem podem ser armazenados em uma única plataforma. Para que os administradores e instrutores do LMS encontrem facilmente o conteúdo de que precisam, cada OA deve ter seus próprios metadados. Dessa forma, torna-se fácil encontrar um objeto de aprendizagem específico para usar em um curso diferente ou atualizá-lo (CAMPOS *et al.*, 2019).

Um exemplo típico de metadados seria a data, idioma ou código atribuído ao objeto de aprendizagem. Quando um administrador ou instrutor do LMS carrega um curso na plataforma, ele também deve inserir os metadados correspondentes.

Isto posto, observa-se que os objetos de aprendizagem podem vir de várias fontes, como repositórios on-line, mas os alunos tendem a se sair melhor com conteúdo de aprendizagem personalizado. Quando se cria os objetos de aprendizagem, pode-se personalizar seu conteúdo para se adequar ao seu público-alvo, atualizá-lo facilmente e garantir que cada objeto de aprendizagem seja relevante para o objetivo de aprendizagem.

2.3 METADADOS

Learning Object Metadata é um modelo de dados, geralmente codificado em XML, usado para descrever um objeto de aprendizagem e outros recursos digitais semelhantes usados para apoiar a aprendizagem. Seu objetivo é auxiliar na reutilização de objetos de aprendizagem e facilitar sua internacionalidade, geralmente no contexto de sistemas de gestão de aprendizagem online (LMS) (MELO; NUNES, 2018).

O padrão IEEE 1484.12.1:2002 sobre metadados para objetos de aprendizagem é um padrão aberto reconhecido internacionalmente (publicado pelo *Institute of Electrical and Electronics Engineers*) para a descrição de "objetos de aprendizagem". As qualidades relevantes dos objetos de aprendizagem descritos incluem: título, idioma, tipo de objeto, autor, proprietário, termos de distribuição, formato, direitos autorais e qualidades pedagógicas, como estilo de ensino ou interação (MELO; NUNES, 2018).

A busca e armazenamento de recursos digitais de aprendizagem requer descrições completas, adequadas e padronizadas dos mesmos. Essas descrições são feitas por meio de registros de metadados que, embora possam ser específicos dos repositórios ou instituições que publicam ou armazenam os recursos, frequentemente seguem um padrão

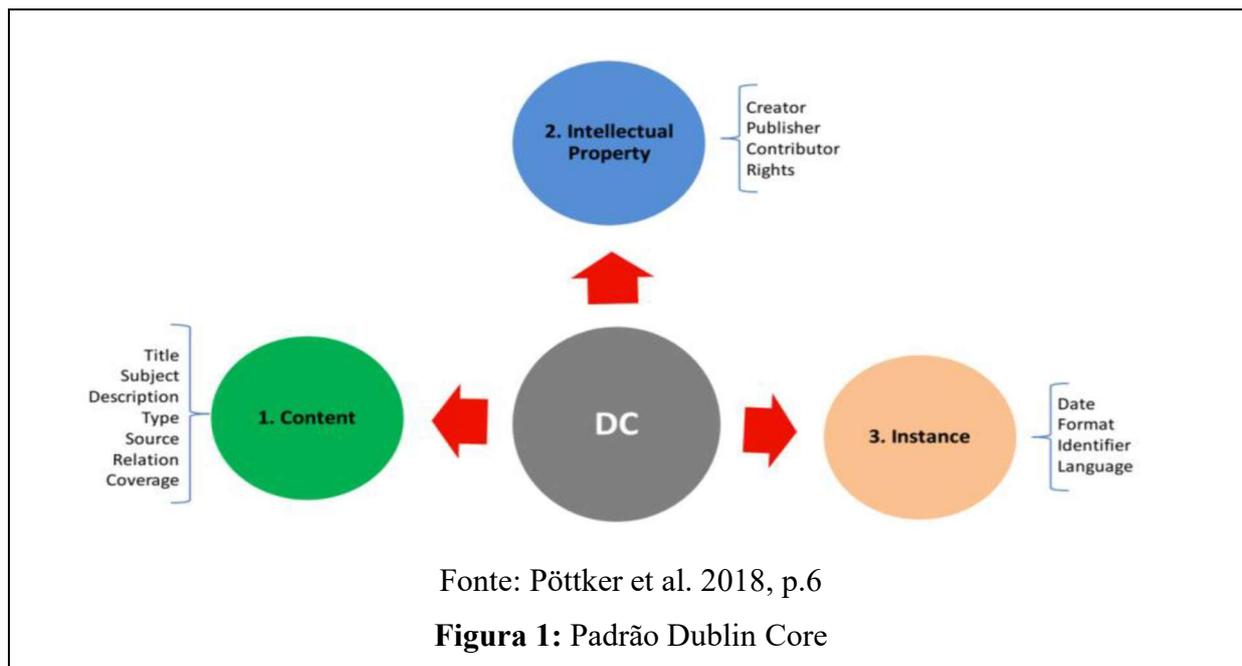
ou esquema de metadados. Algumas das qualidades mais relevantes dos objetos de aprendizagem que costumam ser incluídos são: título, idioma, tipo de objeto, autor, proprietário, termos de distribuição, formato, direitos autorais e qualidades pedagógicas (estilo de ensino ou modelo de interação) (SOUZA *et al.*,2020).

Um dado é um conjunto de instruções que trazem informações, Metadados podem ser definidos como uma estrutura descritiva das informações contidas dentro do OA. Esses Metadados (dados sobre dados) são responsáveis por definir informações complementares para deixar tudo nítido ao buscador a respeito de objetivos e características do repositório. (REIS, 2017).

Tarouco (2014, p.104 apud SILVA 2004). Associa os metadados com etiquetas identificadoras do conteúdo de um objeto de aprendizagem, que descrevem como, onde e por quem foi desenvolvido, para qual segmento é destinado, seu tamanho, aplicação e outras informações relevantes. Os metadados oferecem uma característica de suma importância para a Reusabilidade do OA (CARCUTE 2015). Dentre diversos tipos de padrões de metadados educacionais, destacam-se:

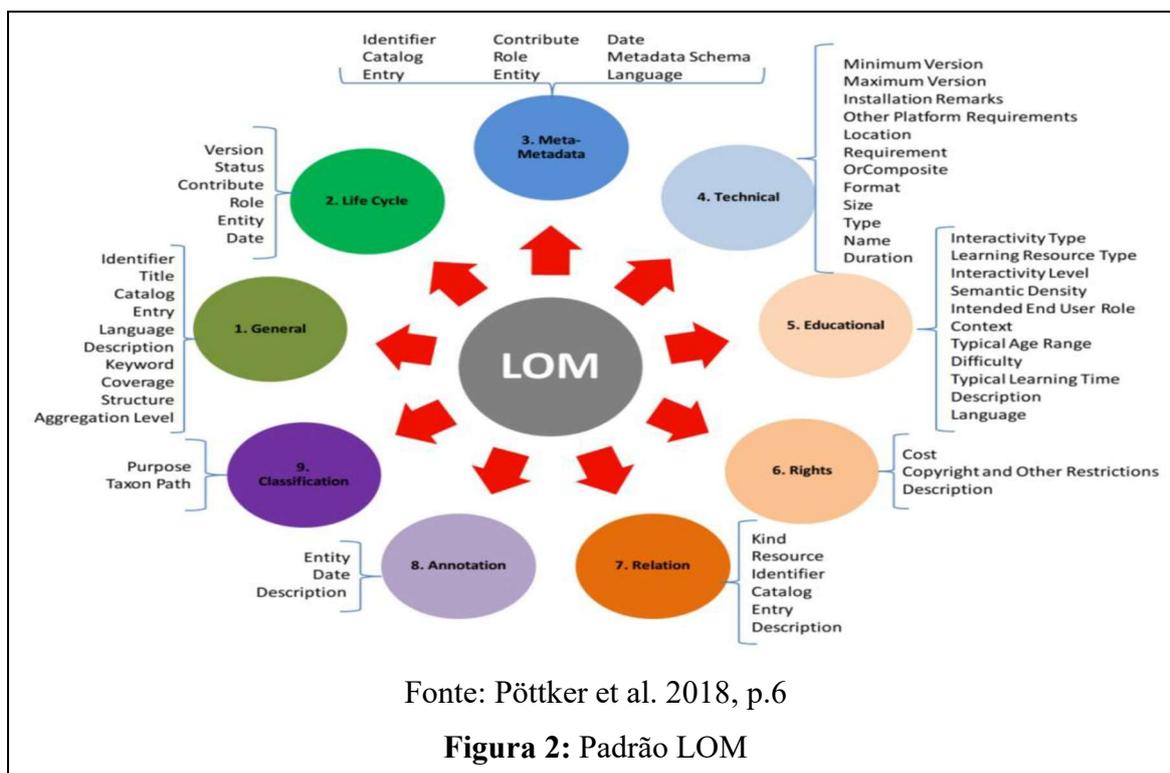
- LOM (Learning Objects Metadata) do Learning Technology Standard Committee do Institute of Electrical and Eletronic Engineers (IEEE/LTSC);
- IMS – Metadata do Instructional Management System (IMS) Global Consortium;
- Dublin Core Metadata Initiative (DCMI).]

Pöttker et al. (2018) representaram o esquema de dois desses padrões conforme as figuras abaixo:



O Dublin Core é um dos padrões mais antigos e por ser tão robusto até hoje serve como base para desenvolvimento de outros padrões. (REIS, 2017). O esquema é formado por três composições, totalizando 15 atributos, conforme demonstrado na figura 1.

O IEEE LOM estabelece um esquema dividido em 9 categorias de elementos de metadados, cada um deles descrevendo um aspecto sobre o qual revisar as informações do objeto de aprendizagem. Um resumo esquemático de sua estrutura é mostrado na Figura 2.



Portanto, o esquema básico do LOM é composto por nove categorias, cada uma das quais inclui vários elementos ou subcategorias de metadados que permitem que os objetos de aprendizagem sejam “rotulados” com um grande nível de detalhe:

Geral, agrupa informações gerais que descrevem o objeto de aprendizagem como um todo. O ciclo de vida inclui características relacionadas à história e estado atual do objeto de aprendizagem e tudo o que o afetou durante sua evolução. Meta-Metadados permite incluir informações sobre a própria instância de metadados (em vez do próprio objeto de aprendizagem). Requisitos técnicos agrupa informações sobre requisitos e características técnicas do objeto de aprendizagem. As características pedagógicas incluem informações sobre as características pedagógicas e educacionais do objeto de aprendizagem. Os direitos de uso agrupam informações sobre propriedade intelectual e condições de uso do objeto de aprendizagem. Relacionamentos agrupa recursos que descrevem os relacionamentos entre este objeto de aprendizagem e outros objetos relacionados. As anotações fornecem feedback sobre o uso pedagógico do objeto de aprendizagem e fornecem informações sobre quando e por quem o feedback foi criado. A classificação descreve o objeto de aprendizagem de acordo com um determinado sistema de classificação (SOUZA *et al.*,2020).

É importante notar que o LOM estabelece todos os campos de dados do padrão como opcionais, o que, embora pareça paradoxal, permite criar um registro de metadados sem informações para um objeto de aprendizagem, e tal registro vazio estaria de acordo com o padrão. No entanto, este caso extremo não é de todo comum. Com base na liberdade que o LOM permite aos criadores de metadados, é comum que cada organização utilize o conjunto de elementos LOM que considera mais apropriados para rotular seus objetos de aprendizagem, não utilizando aqueles que considera não serem úteis para seus propósitos de aprendizagem. e gestão. A forma de escolha de um conjunto de metadados adequado a uma organização, a um determinado grupo de recursos ou a uma finalidade específica, é contemplada através dos chamado perfis de aplicações (BORGES *et al.*,2018).

O padrão LOM é um considerado um dos padrões mais completos de metadados para aplicação em OA, ele foi definido pelo *Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE). Esse padrão tem por objetivo descrever características congruentes para o OA que por sua vez são catalogadas em algumas categorias específicas. (REIS,2017). Para Pöttker et al. (2018, p.31):

O padrão LOM especifica um cabeçalho que fornece informações sobre o objeto de aprendizagem. Os elementos que compõem esse cabeçalho são os metadados que descrevem semanticamente o objeto de aprendizagem. Assim, esse padrão não interfere no conteúdo ou nas regras dos objetos de aprendizagem, uma vez que apenas agrupa metadados. Dessa forma, evidencia-se que o padrão LOM tem por objetivo facilitar a indexação, catalogação e busca de objetos de aprendizagem.

As informações a serem incluídas em um registro de metadados de um objeto de aprendizagem dependem do esquema de metadados utilizado, pois existem várias propostas. O padrão IEEE LOM, que é baseado no Dublin Core, conforme já exposto neste estudo, que se trata de uma proposta mais ampla de metadados que permite definir todos os tipos de recursos, não apenas recursos didáticos – é de longe o mais utilizado e recomendado.

No entanto, também existem variantes na área local, como CanCore ou UK LOM Core ou LOM-ES que são baseadas no próprio padrão IEEE LOM e que estão incluídas no que LOM chama de perfis de aplicações. Como o IEEE LOM é o único padrão voltado especificamente para a definição de metadados para objetos de aprendizagem, abordaremos isso com mais profundidade (BORGES *et al.*,2018).

IEEE LOM descreve um esquema de dados conceitual que define a estrutura de metadados para objetos de aprendizagem. Sua finalidade é facilitar a busca, avaliação, aquisição e uso de objetos de aprendizagem por alunos, instrutores ou sistemas automatizados, bem como sua troca e uso compartilhado, permitindo assim o desenvolvimento de catálogos e inventários.

2.4 PERFIS DE APLICAÇÃO DOS METADADOS

O propósito fundamental de incluir instâncias de metadados junto com o objeto de aprendizagem é fornecer informações padrão sobre os contextos de seu uso, aumentando assim sua reutilização. No entanto, o IEEE LOM não é usado da mesma forma em todos os contextos, nem é necessário fazer pleno uso de todas as possibilidades do padrão. O IEEE LOM estabelece diferentes níveis de conformidade com o padrão, diferenciando entre instâncias compatíveis e estritamente compatíveis (BORGES *et al.*,2018).

Uma instância de metadados é estritamente compatível com o padrão LOM se incluir apenas elementos do esquema LOM base. Uma instância de metadados em

conformidade com o padrão LOM pode incluir elementos estendidos. Um perfil de aplicação é um subconjunto de elementos LOM que é definido para uso em uma determinada comunidade, contexto ou organização. Esses subconjuntos consistem no conjunto escolhido de elementos ou categorias de metadados IEEE LOM e uma especificação se a entrada para cada um é obrigatória ou opcional. Dessa forma, os perfis de aplicação podem ter elementos em conformidade ou adicionar elementos que não aparecem nos esquemas IEEE LOM originais. Eles geralmente também incluem novos termos nos vocabulários controlados do IEEE LOM, especificam diferentes cardinalidades para alguns dos elementos, restrições obrigatórias em certos termos ou quaisquer outras restrições ou modificações que não existam no IEEE LOM (SANCHES *et al.*, 2018).

Existem muitos perfis de aplicativos publicados. Possivelmente CanCore (perfil de aplicativo canadense focado em interpretação e aspectos semânticos em vez de requisitos técnicos), UK LOM Core (perfil criado pela comunidade de prática do Reino Unido com o objetivo de identificar práticas comuns no uso de metadados), LOM-ES (iniciativa das Administrações Públicas da Espanha para promover e facilitar iniciativas para o desenvolvimento de repositórios de recursos e materiais educacionais em nível nacional) e os perfis incluídos na especificação SCORM 4 (Activity , SCO, SCA e Asset) são os mais conhecidos e maduros globalmente.

2.4.1 *Descrições não estruturadas*

Embora existam mecanismos precisos (como perfis de aplicação) para uma organização ou comunidade de prática especificar os elementos de interesse dentro do conjunto de categorias IEEE LOM ou qualquer outro esquema formal, o uso de padrões não é tão frequente quanto seria desejável.

Assim, em muitas ocasiões, as organizações, seja por desconhecerem a existência de perfis de aplicação ou por outros motivos como a dificuldade de "forçar" os criadores de metadados a incluir informações padronizadas e uniformes, permitem a rotulagem de objetos de aplicação das mais diversas naturezas (SANCHES *et al.*, 2018).

A existência de repositórios que incluem informações de metadados não estruturadas, incompletas ou não padronizadas é um problema que dificulta a interoperabilidade das plataformas, a uniformidade de acesso aos recursos e, em última análise, sua reutilização.

2.5 REPOSITÓRIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Repositórios são ambientes onde se armazenam arquivos, são uma base de dados onde se encontra em locais que contém recursos digitais apresentados em diferentes formatos ou mídias: aplicativos, simulações, vídeos, sons, dentre outros, a fim de contribuir para a melhoria no processo de ensino-aprendizagem.

Silva et al. (2010) diz que “um repositório é um sistema de armazenamento de objetos digitais, visando a sua manutenção, o seu gerenciamento e provimento de acesso apropriado” (Silva et al. 2010, p.101).

Mustaro et al (2007) definem ROA como um catálogo digital que tem por finalidade estruturar os conteúdos e facilitar o acesso aos AO em uma plataforma digital, permitindo o armazenamento, o controle de acesso, o controle de versões e publicações, bem como as características de avaliação dos objetos.

Para Silva (2010), as bibliotecas representam o sinal do labirinto que é o mundo. Desta forma, define-se os repositórios de conhecimento, nos quais os livros foram compilados seguindo regras precisas de organização e gestão em em formação. O complexo procedimento de reunir "conhecimento" é testado quando se solicita uma cópia para consulta, para a qual, na ausência de meios eletrônicos de tratamento e recuperação da informação, faz-se necessária a perícia do bibliotecário para localizá-la e disponibilizá-lo ao requerente. A referência à biblioteca serve de exemplo para estabelecer a relação entre bibliotecas tradicionais, bibliotecas de gerenciamento de TI e bibliotecas digitais nas quais todos os conhecimentos, originalmente armazenado em mídia impressa, permanece organizados em meio eletrônico e em meio digital para distribuição do conhecimento.

Bibliotecas tradicionais, apoiadas na textualidade que caracteriza, distribui um conhecimento que não tem duração no tempo, e ocupa um local físico que permite que seja transmitido e recuperado em qualquer momento. No entanto, sua natureza analógica limita seu uso a um contexto físico específico, especialmente daqueles espécimes únicos ou cuja distribuição é escassa, e anula a possibilidade de manipulá-lo e "reutilizá-lo" (AUDINO; NASCIMENTO, 2010).

Com o aumento do conhecimento existente e os avanços na informática e telemática, as bibliotecas tradicionais tornaram-se geridas e organizadas por meios digitais que permitiram uma localização rápida e eficaz das informações solicitadas,

embora continuasse em suporte impresso e, portanto, mantendo a estrutura e funcionamento das bibliotecas tradicionais (AUDINO; NASCIMENTO, 2010).

Na evolução da disseminação do conhecimento, a web, ou "a grande mãe de todos os hipertextos" como designado por Umberto Eco, foi formada, de acordo com este autor, como uma grande biblioteca mundial na qual seria possível reunir todos os livros que queríamos (DI NUCCI, 2003). Acesso a coleções de livros digitais é atualmente uma realidade, mas apesar de superar o modelo do suporte impresso e permitir o acesso à informação em qualquer contexto e tempo de forma rápida, versátil e flexível, ainda se limita a reutilização constituindo exclusivamente um produto digital desprovido de rótulos e padrões que o transformam em um objeto digital.

Nesse sentido, o salto qualitativo no armazenamento de informação digital tem sido fornecido por repositórios de objetos de aprendizagem, que deram origem às bibliotecas digitais (AUDINO; NASCIMENTO, 2010) em tanto que organizadores de objetos, geralmente em vários formatos eletrônicos, que são previamente catalogados por meio de metadados, que por sua vez seguem padrões específicos de estruturação, manuseio e recuperação de informações.

Um repositório de objetos de aprendizagem pode ser definido como um espaço no qual é armazenada a informação disponível em formato digital, e que tem anteriormente submetido a um processo de fragmentação, deixando assim a informação dividida em pequenos pedaços nos termos em que a defini

Barts (2002) concebeu os repositórios como grandes bases de dados projetados para coletar documentos estruturados que podem ser recuperados pela inclusão em sua estrutura interna das características do conteúdo adicionado, sistemas de busca e edição de informações, o controle de acesso, rastreamento de processos, reutilização de itens dentro de outro conteúdo e a distribuição e recuperação dinâmica da informação através da web.

Na criação de repositórios, a fragmentação, armazenamento e a recuperação da informação é possibilitada pelo processo de catalogação de informações que são realizadas para garantir que os objetos de aprendizagem sejam reutilizáveis. Nesse sentido, Hilera (2006) aponta que um repositório é um repositório que armazena recursos educacionais em formato eletrônico e/ou seus metadados, aludindo assim à existência de dois tipos de repositórios; aquele que contém apenas os metadados dos objetos e no qual, portanto, o acesso ao objeto é feito "através de uma referência a sua localização física que está em outro sistema ou repositório de objetos" (PÉRNIAS, 2006) e outro concebido

como um repositório de recursos que contém tanto “os objetos com seu conteúdo quanto os metadados.

3. METODOLOGIA

3.1 NATUREZA METODOLÓGICA DA PESQUISA

A pesquisa trata de uma análise descritiva de dados, que buscou identificar os Objetos de Aprendizagem adequados ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (SI) do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

À vista disso, o presente estudo possui uma abordagem quantitativa. Essa abordagem busca quantificar e medir variáveis específicas, geralmente por meio de técnicas estatísticas, com o objetivo de identificar padrões, relações de causa e efeito, e generalizar os resultados para uma população maior (SOUZA; KERBAUY, 2017). Segundo Mattar e Ramos (2021), na obra "Metodologia da pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas", a abordagem quantitativa é caracterizada pelo uso de instrumentos padronizados, como questionários e testes, e pela análise estatística dos dados obtidos, visando à objetividade e à replicabilidade dos resultados.

3.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados para esta pesquisa segue uma abordagem alinhada aos objetivos específicos do estudo. Inicialmente, foi realizada uma revisão detalhada da Grade Curricular do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, a fim de identificar todas as disciplinas oferecidas e seus respectivos conteúdos programáticos. Em seguida, cada disciplina foi analisada para identificar os principais temas e conceitos abordados. Esta análise serviu como base para a identificação dos Objetos de Aprendizagem mais relevantes e adequados a cada disciplina.

Posteriormente, foram utilizados três repositórios para a identificação os OAs:

- I. O Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE), que é um repositório mantido pelo Ministério da Educação do Brasil que oferece uma ampla variedade de recursos educacionais, incluindo objetos de aprendizagem para disciplinas de Sistemas de Informação. O BIOE foi escolhido devido a sua relevância no contexto educacional brasileiro;

- II. O segundo repositório selecionado foi o MERLOT (Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching), que é um repositório internacional que disponibiliza recursos educacionais de alta qualidade para diversas disciplinas, incluindo Sistemas de Informação. O MERLOT foi selecionado por sua diversidade de materiais e pela possibilidade de acesso a recursos educacionais globalmente reconhecidos.
- III. O terceiro repositório selecionado é o MIT OpenCourseWare, uma iniciativa do Massachusetts Institute of Technology (MIT) que disponibiliza gratuitamente materiais de curso de alta qualidade. Este repositório foi escolhido por sua renomada contribuição para a educação aberta, abrangendo uma vasta gama de disciplinas e proporcionando acesso a materiais utilizados em cursos de uma das instituições de ensino mais prestigiadas do mundo.

A Tabela 1 apresenta uma visão detalhada desses repositórios, incluindo informações sobre o endereço eletrônico, tipo de licença (gratuitas e comerciais), idioma, número de objetos de aprendizagem disponíveis e o país de origem.

Tabela 1 – Repositórios selecionados para o mapeamento

Repositório	Endereço Eletrônico	Licença	Idioma	Número de AO	País
Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE)	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br	Gratuitas e Comerciais	Multilíngue	Mais de 19.000	Brasil
MERLOT	https://www.merlot.org/	Gratuitas e Comerciais	Multilíngue	Mais de 90.000	EUA
MIT	https://www.ocw.mit.edu/	Gratuitas e Comerciais	Multilíngue	Mais de 2.300	EUA

Fonte: Criada pelo autor. Dados da pesquisa (2024)

Para cada repositório, foram realizadas buscas utilizando palavras-chave específicas relacionadas aos temas e conceitos identificados nas disciplinas do curso. Os OAs encontrados foram avaliados com base em critérios de relevância, usabilidade e

impacto pedagógico, de modo a selecionar os mais adequados para o curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (ver Tabela 2).

Tabela 2 – Termos selecionados para o mapeamento de OA

Termos Selecionados em português	Termos selecionados em inglês
Banco de Dados	Database
Programação	Programming
Redes de Computadores	Computer Networks
Sistemas Operacionais	Operating Systems
Engenharia de Software	Software Engineering
Inteligência Artificial	Artificial Intelligence
Segurança da Informação	Information Security
Desenvolvimento Web	Web Development
Análise de Sistemas	Systems Analysis
Gerência de Projetos	Project Management

Fonte: Criada pelo autor. Dados da pesquisa (2024)

Na seleção dos OAs nos repositórios, foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão para garantir a relevância e qualidade dos recursos selecionados. Os critérios de inclusão foram definidos com base na adequação dos OAs aos objetivos de aprendizagem do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, conforme delineados pela Grade Curricular.

Desta forma, foi incluída a correspondência direta dos conteúdos dos OAs com os temas e conceitos abordados em cada disciplina, bem como a atualidade e precisão do material em relação às práticas e tecnologias contemporâneas da área de Sistemas de Informação. Além disso, foram considerados aspectos como clareza na apresentação do conteúdo, interatividade e acessibilidade, visando garantir uma experiência de aprendizagem eficaz para os alunos.

Por outro lado, os critérios de exclusão foram aplicados para filtrar OAs que não atendam aos padrões de qualidade estabelecidos ou que não sejam pertinentes aos objetivos específicos do curso. À vista disso, foram excluídos OAs desatualizados, com informações obsoletas ou imprecisas, assim como recursos que não ofereçam uma abordagem pedagógica eficaz ou que não estejam alinhados com as diretrizes curriculares do curso.

Com base nessa lista de termos, realizou-se o mapeamento em cada repositório, buscando-se informações consideradas mais relevantes para cada Objeto de Aprendizagem. Essas informações incluem o nome do repositório, nome do OA, tipo

(áudio, vídeo, animação, simulação, etc.), breve descrição e classificação dos OAs por área de conhecimento.

4. MAPEAMENTO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM ADEQUADOS AO CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – CAMPUS URUTAÍ

Nesta seção, será detalhado o processo de mapeamento dos Objetos de Aprendizagem com o objetivo é identificar e avaliar os recursos educacionais disponíveis em três repositórios específicos, selecionados por sua relevância e qualidade, para auxiliar na melhoria do ensino-aprendizagem.

4.1 REPOSITÓRIOS SELECIONADOS PARA ESTUDO

Para este estudo, foram escolhidos três repositórios de Objetos de Aprendizagem que se destacam pela diversidade e qualidade dos recursos oferecidos. A seleção desses repositórios foi baseada em critérios como acessibilidade, variedade de materiais, e suporte a múltiplos idiomas, com o intuito de abranger as diversas disciplinas do curso de Sistemas de Informação. A seguir, cada repositório será descrito em detalhes, destacando suas principais características e a relevância dos recursos disponíveis.

4.1.1 Banco Internacional de Objetos Educacionais

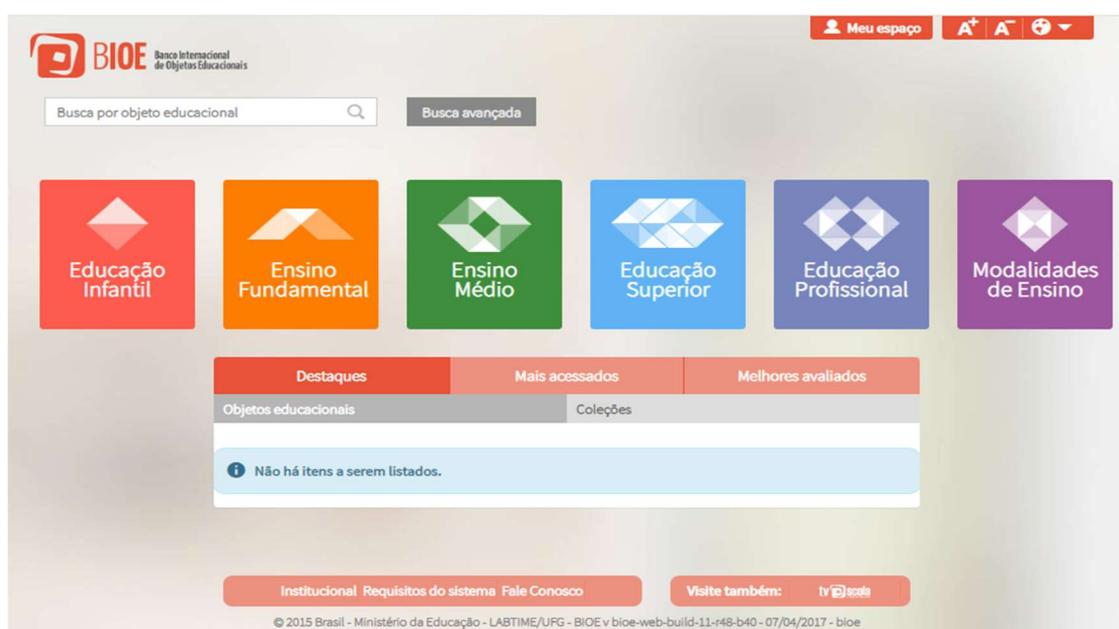
O BIOE tem como objetivo principal apoiar professores e estudantes, oferecendo materiais de alta qualidade que podem ser utilizados para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Os recursos disponíveis no BIOE incluem vídeos, animações, simulações, atividades interativas e textos educativos, todos acessíveis de forma gratuita e em múltiplos idiomas, o que amplia significativamente seu alcance e utilidade.

A relevância do BIOE para o cenário educacional brasileiro é inquestionável, pois ele contribui diretamente para a democratização do acesso a materiais educativos de qualidade. Ao disponibilizar recursos gratuitos, o BIOE permite que escolas e instituições de ensino, independentemente de suas condições financeiras, possam acessar e utilizar materiais pedagógicos atualizados e eficazes. Além disso, o repositório incentiva a inovação pedagógica, oferecendo ferramentas que facilitam a integração de novas tecnologias e metodologias de ensino.

Para o curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, o BIOE se destaca por fornecer OAs específicos que podem ser utilizados para ilustrar conceitos complexos e

reduzir a abstração dos conteúdos programáticos. A utilização desses recursos permite que os professores desenvolvam aulas mais dinâmicas e interativas, melhorando o engajamento dos alunos e facilitando a compreensão de temas avançados. A disponibilidade de materiais em diferentes formatos também atende a diversas preferências de aprendizagem, contribuindo para um ensino mais inclusivo e adaptado às necessidades dos estudantes.

Para uma melhor compreensão da interface e das funcionalidades oferecidas pelo BIOE, é apresentada a seguir a página inicial do repositório. Esta página inicial proporciona uma visão geral dos recursos disponíveis, destacando a facilidade de navegação e a acessibilidade dos materiais. Ao explorar a interface do BIOE, torna-se possível identificar como os usuários podem buscar e acessar os Objetos de Aprendizagem, bem como a diversidade de formatos e temas abordados.



Fonte: Resultados da pesquisa (2024)
Figura 3 – Página Inicial do BIOE

A página inicial do Banco Internacional de Objetos Educacionais apresenta uma interface intuitiva, projetada para facilitar a navegação e a pesquisa de OAs. Atualmente, o BIOE abriga um acervo de mais de 19 mil OAs, organizados e classificados conforme os níveis de ensino. O repositório disponibiliza mais de 800 OAs voltados para a educação infantil, mais de 5 mil OAs para o ensino fundamental, 10 mil para o ensino médio, mais de 500 para a educação profissional, mais de 9 mil para a educação superior, mais de 300 para a educação de jovens e adultos, e 15 para a educação escolar indígena. O sistema de

busca do BIOE é robusto, permitindo a filtragem dos recursos por diversas categorias, como país, idioma, tipo de recurso, nível de ensino e área de conhecimento, proporcionando uma ferramenta eficiente para localizar materiais educativos específicos.

4.1.2 Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching

O repositório MERLOT (Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching) é uma plataforma internacionalmente reconhecida que oferece uma vasta gama de recursos educacionais de alta qualidade. Mantido pela California State University, MERLOT proporciona um ambiente colaborativo onde educadores e alunos podem acessar e compartilhar OAs que abrangem diversas disciplinas e níveis de ensino. A plataforma é particularmente de grande interesse por seu compromisso com a educação aberta e sua missão de melhorar a eficácia do ensino-aprendizagem por meio de recursos digitais acessíveis e gratuitos. A diversidade e a qualidade dos materiais disponíveis no MERLOT tornam-no uma ferramenta essencial para educadores que buscam enriquecer seus currículos e proporcionar uma experiência de aprendizagem mais interativa e envolvente para seus alunos.

Além de sua vasta coleção de OAs, o MERLOT se destaca pela estrutura de metadados detalhada e pela integração de revisões e avaliações de usuários, que ajudam a garantir a relevância e a qualidade dos recursos disponíveis. Esta funcionalidade permite que os educadores selecionem os materiais mais adequados e eficazes para suas necessidades específicas, baseando-se nas experiências e feedback de outros usuários. A presença de recursos multimídia, como vídeos, simulações e atividades interativas, facilita a compreensão de conceitos complexos e promove um aprendizado mais dinâmico e participativo. No contexto do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, o MERLOT oferece uma infinidade de OAs que podem ser diretamente aplicados ao currículo, contribuindo significativamente para a melhoria do processo educacional e para a formação de profissionais mais preparados e bem-informados.

Para ilustrar a interface e as funcionalidades oferecidas pelo repositório MERLOT, é apresentada a seguir a página inicial da plataforma. Esta página inicial destaca-se por sua organização intuitiva, facilitando a navegação e a busca por OAs.

The MERLOT system provides access to curated online learning and support materials and content creation tools, led by an international community of educators, learners and researchers.

SmartSearch

Search the MERLOT Collection, Other Libraries, and the Web

Advanced Search by: ISBN | Materials | Members

105,216 Learning Resources	210,152 Registered Members	4,446 Member Institutions	975 Recent Contributions
-------------------------------	-------------------------------	------------------------------	-----------------------------

Browse the Collection

Browse All Materials

OR

Browse by Discipline

Add a Material

Submit an online learning material you've found or created to the MERLOT Collection.

Create

Build accessible, scaleable, multi-page websites with Content Builder entirely for free.

Watch a video tutorial.

Get Started!

Fonte: Resultados da pesquisa (2024)
Figura 4- Página inicial do Merlot

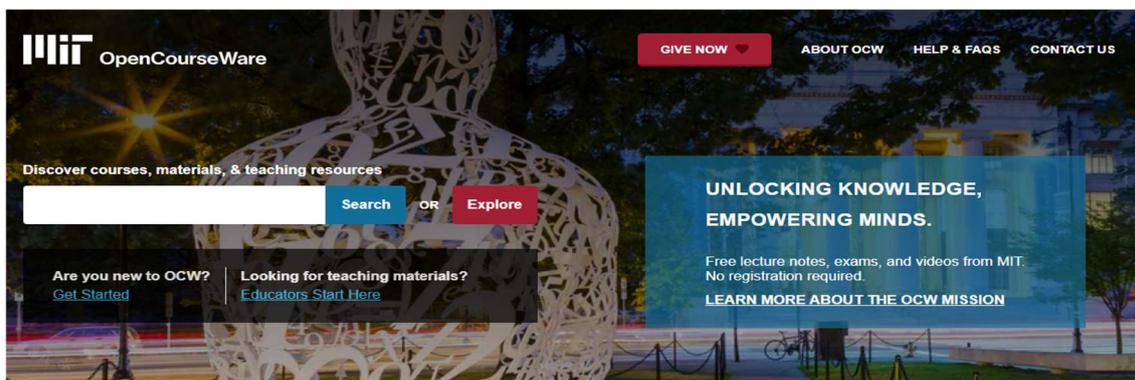
O sistema oferece uma ferramenta de busca avançada, permitindo que os usuários filtrem os recursos por ISBN, tipo de material e membros contribuintes. O MERLOT também promove uma comunidade internacional de educadores, aprendizes e pesquisadores, facilitando a colaboração acadêmica através de portais de disciplinas, portais de suporte acadêmico, parcerias acadêmicas e uma rede global de membros. Além disso, a plataforma permite que os usuários naveguem por toda a coleção de materiais educacionais ou por disciplinas específicas, e oferece a possibilidade de adicionar novos materiais, promovendo um crescimento contínuo do repositório. Outra funcionalidade importante é a ferramenta de criação, que permite aos usuários construir sites acessíveis e escaláveis com o Content Builder, inteiramente gratuito.

4.1.3 Massachusetts Institute of Technology OpenCourseWare

O MIT OpenCourseWare (OCW) é uma iniciativa educacional pioneira do MIT. Este repositório é altamente relevante para o cenário educacional global, especialmente para o campo de Sistemas de Informação (SI), por oferecer acesso aberto a conteúdos criados por uma das instituições de ensino mais prestigiadas do mundo. Os materiais disponíveis no MIT OCW incluem notas de aula, vídeos de palestras, exames, e outros recursos que são utilizados nos cursos presenciais do MIT, permitindo que estudantes e educadores ao redor do mundo tenham acesso a conhecimentos de ponta.

Para os cursos de Sistemas de Informação, o MIT OCW fornece recursos que cobrem desde fundamentos teóricos até aplicações práticas avançadas, promovendo uma compreensão dos tópicos essenciais da área. A disponibilidade desses recursos facilita a autoaprendizagem, apoia o desenvolvimento profissional contínuo e enriquece o currículo acadêmico.

Para ilustrar a interface e as funcionalidades oferecidas pelo MIT OpenCourseWare (OCW), é apresentado a seguir um print da página inicial deste repositório. A página inicial do MIT OCW destaca-se por sua organização clara e acessível, permitindo que os usuários naveguem facilmente pelos diversos materiais de curso disponíveis.



Fonte: Resultados da pesquisa (2024)

Figura 4- Página inicial do Merlot

A página inicial do MIT OpenCourseWare (OCW) é projetada para ser intuitiva e acessível, destacando a missão de "Desbloquear o Conhecimento, Empoderar Mentas". Com uma interface limpa e organizada, a página permite aos usuários buscar ou explorar cursos, materiais e recursos didáticos de maneira eficiente. No centro da página, há uma barra de busca que facilita a localização rápida de conteúdos específicos. Além disso, a

página oferece links diretos para novos usuários começarem e para educadores encontrarem materiais de ensino, tornando o acesso ao vasto acervo de notas de aula, exames e vídeos do MIT simples e direto. Sem a necessidade de registro, o MIT OCW promove o acesso gratuito ao conhecimento de alta qualidade, reforçando seu compromisso com a educação aberta e inclusiva.

4.2 OAS MAPEADOS NOS REPOSITÓRIOS

O mapeamento dos OAs realizados nos três repositórios selecionados - BIOE, MERLOT, e MIT OpenCourseWare encontra-se detalhado no Apêndice A deste estudo. No total, foram mapeados no total 84 OA nos 3 repositórios analisados, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Quantidade de OA por repositório

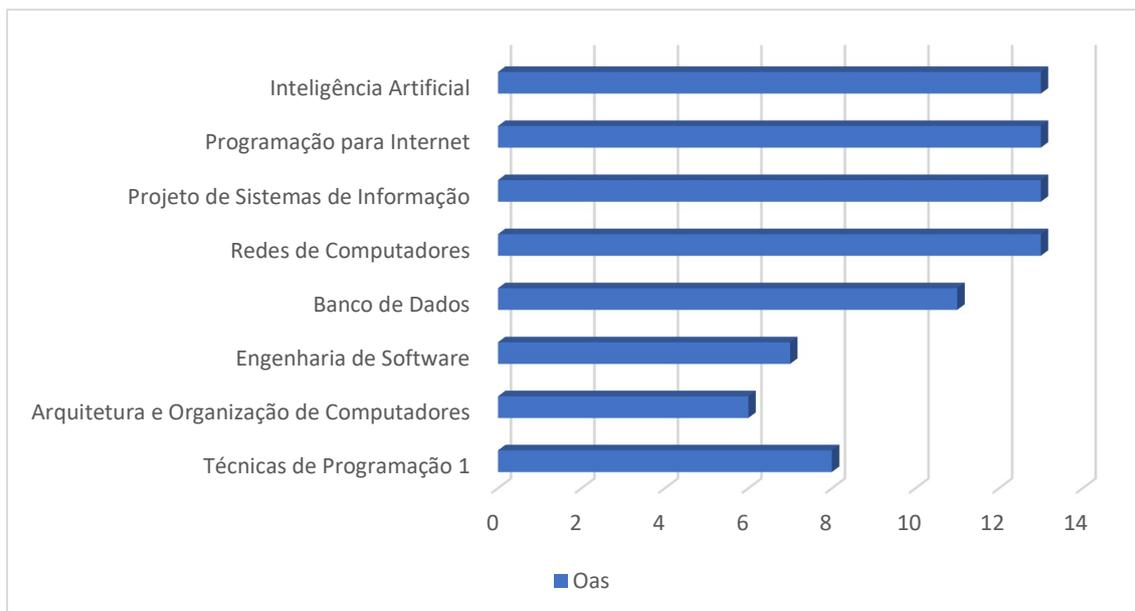
Repositório	Quantidade de OA
BIOE	19
MERLOT	29
MIT-OCW	36

Fonte: Resultados da pesquisa (2024)

4.2.1 Mapeamento por disciplinas trabalhadas

No Gráfico 1 é apresentado o número de OA mapeado por disciplinas trabalhadas

Gráfico 1- Número de OA mapeado por disciplinas trabalhadas



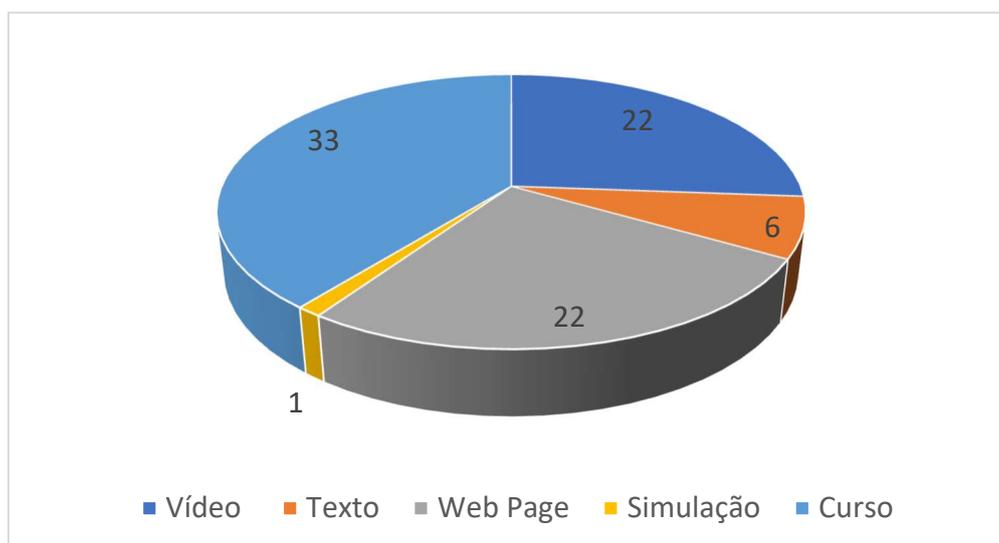
Fonte: Criada pelo autor. Resultados da pesquisa (2024)

Conforme ilustrado no Gráfico 1, as disciplinas "Inteligência Artificial", "Programação para Internet", "Projeto de Sistemas de Informação", e "Redes de Computadores" destacam-se com a maior quantidade de OAs, cada uma totalizando 13 OAs. Seguem-se "Banco de Dados" com 11 OAs e "Engenharia de Software" com 7 OAs. As disciplinas "Arquitetura e Organização de Computadores" e "Técnicas de Programação" têm uma quantidade menor de OAs mapeados, sendo 6 e 8, respectivamente. Esse mapeamento reflete a diversidade e a distribuição dos recursos educacionais disponíveis para cada disciplina, conforme a análise realizada nos repositórios selecionados.

4.2.2 Mapeamento por tipos de mídias

No Gráfico 2 é apresentada o número de Objetos de Aprendizagem categorizados por tipo de mídia. Esse gráfico ilustra a distribuição dos OAs entre as diferentes formas de mídia, como vídeos, textos, páginas web, simulações e cursos, destacando a variedade de recursos educacionais disponíveis nos repositórios analisados.

Gráfico 2 – OAs por tipos de mídias



Fonte: Criada pelo autor. Resultados da pesquisa (2024)

Observa-se que o tipo de mídia mais frequente é "Curso", com um total de 33 OAs, indicando uma preferência por recursos educacionais estruturados e abrangentes. Em seguida, tanto "Vídeo" quanto "Web Page" possuem a mesma quantidade, cada um com 22 OAs, demonstrando a popularidade de recursos visuais e interativos. A categoria "Texto" possui 6 OAs, refletindo a menor utilização de materiais exclusivamente textuais. Por fim, a categoria "Simulação" é a menos representada, com apenas 1 OA, evidenciando uma possível área para expansão e desenvolvimento de novos recursos educacionais interativos.

4.2.3 Mapeamento por licença

Dos OA mapeados, 82 possuem licença Creative Commons e 2 não possuem informação sobre a licença nos metadados, mas todos são de acesso livre.

4.2.4 Mapeamento por idioma

A seguir, na Tabela 4 é apresentado o mapeamento dos Objetos de Aprendizagem por idioma. Esta análise evidencia a distribuição dos recursos educacionais entre os idiomas Português e Inglês, permitindo uma visão sobre a acessibilidade linguística dos materiais mapeados para as disciplinas analisadas.

Tabela 4 – Mapeamento dos OAs por idioma

Disciplina	Português	Inglês
Técnicas de Programação	2	6
Arquitetura e Organização de Computadores	2	4
Engenharia de Software	2	5
Banco de Dados	1	10
Redes de Computadores	3	10
Projeto de Sistemas de Informação	3	10
Programação para Internet	3	10
Inteligência Artificial	3	10
Total Geral	19	65

Fonte: Criada pelo autor. Resultados da pesquisa (2024)

Observa-se que a maioria dos OAs está disponível em inglês, totalizando 65 materiais, enquanto 19 OAs estão em português. Disciplinas como "Banco de Dados", "Redes de Computadores", "Projeto de Sistemas de Informação", "Programação para Internet" e "Inteligência Artificial" têm uma alta prevalência de recursos em inglês. Já as disciplinas "Técnicas de Programação", "Arquitetura e Organização de Computadores" e "Engenharia de Software" apresentam um equilíbrio um pouco maior entre os materiais em português e inglês. Este mapeamento é fundamental para entender a acessibilidade linguística dos recursos educacionais disponíveis, facilitando a seleção de OAs que atendam às necessidades dos alunos em ambos os idiomas.

Utilizando a matriz curricular do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí como base, elaboramos uma tabela que identifica os OAs mais adequados para cada disciplina do curso. Essa tabela não só inclui alguns OAs já presentes nos repositórios analisados, mas também destaca a importância de incorporar múltiplos OAs em cada disciplina para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. A tabela, detalhada no Apêndice B, apresenta mais de 200 OAs distribuídos ao longo da matriz curricular, demonstrando a ampla gama de recursos disponíveis e sua relevância para o desenvolvimento acadêmico dos alunos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo alcançou com êxito o objetivo geral de identificar os Objetos de Aprendizagem (OAs) adequados ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (SI) do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. Através de um mapeamento detalhado, foram selecionados e categorizados 84 OAs, distribuídos entre diversas disciplinas fundamentais do curso, com o intuito de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, reduzir a visão abstrata dos alunos e disponibilizar ferramentas e recursos educativos valiosos aos professores.

No que tange aos objetivos específicos, este estudo compreendeu e elucidou as características e funções dos OAs, destacando sua importância e aplicabilidade no contexto educacional. Foi realizada uma análise criteriosa dos repositórios nacionais e internacionais, como o Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE), MERLOT e MIT OpenCourseWare (OCW), identificando-os como fontes diversificadas de recursos educacionais.

Além disso, o estudo apresentou conceitos e teorias de ensino-aprendizagem, enfatizando a importância da utilização de OAs como um meio eficaz de tornar o processo educacional mais ágil e objetivo. A análise dos OAs por tipo de mídia, licença e idioma ofereceu uma visão da diversidade e acessibilidade dos recursos disponíveis, permitindo uma seleção informada e alinhada com as necessidades pedagógicas do curso.

Em suma, a identificação e categorização dos OAs proporcionam uma base para o desenvolvimento de um ambiente educacional mais dinâmico e interativo, capaz de fomentar o aprendizado prático e teórico dos alunos.

Para trabalhos futuros, sugere-se a expansão do mapeamento de OAs para incluir novas disciplinas e áreas emergentes no campo de Sistemas de Informação, como cibersegurança. Além disso, seria interessante realizar estudos de caso que avaliem o impacto direto da utilização desses OAs no desempenho acadêmico dos alunos, utilizando métodos quantitativos e qualitativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, Lynn; BARROS, Daniela Melaré Vieira; OKADA, Alexandra. Moodle: **estratégias pedagógicas e estudos de caso**. 2009.
- AUDINO, D. F.; DA SILVA NASCIMENTO, R. Objetos de Aprendizagem - diálogos entre conceitos e uma nova proposição aplicada à educação. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 5, n. 10, 2010.
- AUDINO, Daniel Fagundes; NASCIMENTO, Rosemy. Objetos de Aprendizagem-- diálogos entre conceitos e uma nova proposição aplicada a educação. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 5, n. 10, 2010.
- AZEVEDO, Italândia Ferreira; AZEVEDO SILVA, Monaliza; ALVES, Francisco Régis Vieira. Objetos de Aprendizagem que abordam o pensamento algébrico nos anos iniciais: uma proposta para o ensino de sequências e padrões. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, p. e149020-e149020, 2020.
- BARLEY, S. Images of imaging: notes on doing longitudinal field work. **Organization Science**, v. 1, n.3, p. 220-242, 1990.
- BARTZ, J. Great Idea, but how do I do it? A practical example of learning object creation using SGML/XML. 2002 **Canadian Journal of Learning and Technology**, 28 (3). Disponível em: <http://www.cjlt.ca/content/vol28.3/bartz.html>. Acessado em 20 jan. 2024
- BORGES, Flavio Ferreira; AMARAL, Marcelino De Andrade; TELES, Lúcio França. Contribuição da Temática Objetos de Aprendizagem e Seus Metadados em Artigos Científicos Na Área De Educação. **Ciet: EnPED**, 2018.
- CAMPOS, Ingrett. **E-Learning na Formação Profissional: Um estudo exploratório sobre a utilização de um objeto de aprendizagem nas clínicas da rede Dr. Well's**. 2019.
- CARCUTE, R.L; RACHEL LOPES. **Objetos de Aprendizagem como recursos educacionais na engenharia de produção**. Pontifícia Universidade Católica de Goiás 2015.
- DI NUCCI, S. Resistirá. **Traducción de la Conferencia de Umberto Eco en la reapertura de la biblioteca de Alejandría**. 2003 Disponível em: <http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/radar/9-1101.html> Acessado em 26 de jan. 2024.
- FONTANA, Maristela Vigolo; CONTE, Elaine; HABOWSKI, Adilson Cristiano. **Objetos de Aprendizagem de Autoria Coletiva: uma concepção possível na EaD?**. Informática na Educação: teoria & prática, v. 22, n. 1, 2019.
- FRANZOIA, Fabrizio et al. Programando para criar objetos de aprendizagem digitais de Ondulatória. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simposio Brasileiro de Informatica na Educacao-SBIE)**. 2018. p. 1063.

GIBBONS, A.S., NELSON, J. Y RICHARDS, R. The nature and origin of instructional objects. En Wiley, D (edit). **The Instructional Use of Learning Objects**. Bloomington: AECT. Pp 25-58. 2002

GUTIERREZ, S. S.; SUZANA DE SOUSA. **Distribuição de Conteúdos e aprendizagem On-line**. V2. Nº 2 UFRGS, 2004.

GUTIÉRREZ-ARAUJO, Rafael Enrique; CASTILLO-BRACHO, Luis Andrés. **Simuladores com o software GeoGebra como objetos de aprendizagem para o ensino da física**. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, n. 47, p. 201-216, 2020.

HILERA, J.R. **Tecnologías de implementación de Repositorios de objetos de aprendizaje**. 2006 Disponível em:
<http://chico.infr.uclm.es/cv2006/JoseRamonHilera.pdf> Acessado em 10 jan. 2024

MACHADO, L. L.; LISANDRO LEMOS; SILVA, Juliano Tonezer. **Objeto de aprendizagem digital para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem no ensino técnico em informática**. 2005. 16f. Artigo. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

MELO, Elvis; NUNES, Clésia. Apps para o Ensino de Matemática: Descritores como Metadados para Busca de um Repositório de Objetos de Aprendizagem. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2018. p. 916.

MENDES, R. M.; SOUZA, V. I.; CAREGNATO, S. E. A propriedade intelectual na elaboração de objetos de aprendizagem. **CINFORM-Encontro Nacional de Ciência da Informação**, 2005.

MOURÃO, Andreza et al. App midoaa: Objeto de aprendizagem acessível para apoiar estudantes com deficiência auditiva. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2019. p. 1140.

MUSTARO, P. N.; SILVEIRA, I. F.; OMAR, N; STUMP, S. M. D. **Structure of Storyboard for Interactive Learning Objects Development**. In: **alex Koohang; Keith Harman**. (Org.). Learning Objects and Instructional Design. Santa Rosa, California: Informing Science Press, 2007, v. 3, p. 253-280

PERNÍAS, P. **Perspectiva Educativa: el Contexto de los Contenidos Abiertos Reutilizables**. 2006. Disponível em: <http://educacion-contenidosabiertos.blogspot.com/2006/05/perspectiva-educativa-el-contextode.html> Acessado em 10 jan. 2024

PÖTTKER, Luciana Maria Vieira; FERNEDA, Edberto; MOREIRO-GONZÁLEZ, José Antonio. Mapeamento relacional entre padrões de metadados educacionais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 23, p. 25-38, 2018.

REIS, Luca. **Mapear objetos de aprendizagem relevantes para o curso de gestão da tecnologia da informação**. Instituto Federal Goiano – 2017.

SANCHES, Leandro et al. Anotação semântica automática de objetos de aprendizagem textuais em português com o paradigma open ie. In: **Brazilian Symposium on**

Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2018. p. 1916.

SILVA, E. L. da; CAFÉ, L.; CATAPAN, A. H. **Os objetos educacionais, os metadados e os repositórios na sociedade da informação.** *Ciência da Informação*, v. 39, n. 3, 2010.

SOUZA, Ráisa Mendes Fernandes de et al. **Representação da informação de objetos de aprendizagem por meio de metadados:** considerações sobre granularidade e modularidade. 2020.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach et al. **Objetos de Aprendizagem:** Teoria e Prática. 1ª edição. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

VIEIRA, M. M. F. e ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração:** teoria e prática. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

GAIBOR, Diego Abraham Cueva. La tecnología educativa en tiempos de crisis. **Conrado**, 2020, vol. 16, no 74, p. 341-348.

MARÍN, Raúl Camacho, et al. Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano. **Revista de Ciencias Sociales (Ve)**, 2020, vol. 26, p. 460-472.

NASCIMENTO, Priscilla et al. Recomendação de objetos de aprendizagem baseada em modelos de estilos de aprendizagem: Uma revisão sistemática da literatura. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2017. p. 213.

LE MOS, Pamela Beatriz Menezes. Auxiliando dificuldades de aprendizagem apontadas por alunos do ensino médio por meio de objetos virtuais de aprendizagem. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 3-21, 2020.

SEMAAN, Gustavo Silva et al. Objetos de Aprendizagem e Pensamento Computacional: um levantamento acerca do ensino de computabilidade. **Anais da IV Escola Regional de Informática do Rio de Janeiro**, p. 57-64, 2021.

SAITO, Erica Yurie. **Objetos de aprendizagem acessíveis de diferentes abordagens para o ensino de programação e avaliação da motivação.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

APÊNDICE A – MAPEAMENTO DOS OAS NOS REPOSITÓRIOS BIOE, MERLOT E MIT-OWC

TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO

Repositórios	Nome do OA	Descrição	Endereço	Tipo	Idioma	LU	Data	País
BIOE	Programação Básica com Python	Curso introdutório sobre programação utilizando a linguagem Python.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23456	Vid	P	CC	2021	Brasil
BIOE	Algoritmos e Estruturas de Dados	Explicação detalhada sobre algoritmos e estruturas de dados fundamentais.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23987	Text	P	CC	2020	Brasil
MERLOT	Introduction to Programming	Curso introdutório cobrindo conceitos básicos de programação.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=101	WP	E	CC	2019	EUA
MERLOT	Programming Fundamentals	Fundamentos da programação, incluindo lógica e estruturas de controle.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=202	WP	E	CC	2018	EUA
MERLOT	Java Programming Basics	Noções básicas de programação em Java.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=303	WP	E	CC	2017	EUA
MIT OCW	Practical Programming in C	Curso prático sobre programação na linguagem C.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-087-practical-programming-in-c-january-iap-2010/	Course	E	CC	2010	EUA
MIT OCW	Introduction to Programming Using Python	Introdução à programação usando Python, cobrindo conceitos básicos.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-00sc-introduction-to-computer-science-and-programming-spring-2011/	Course	E	CC	2011	EUA
MIT OCW	Basic Programming Techniques	Técnicas básicas de programação, incluindo iteração e recursão.	https://ocw.mit.edu/resources/res-tll-003-stem-concept-videos-fall-2013/videos/basic-programming-techniques/	Video	E	CC	2013	EUA

ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

BIOE	Tornando seu computador mais rápido a partir de acesso direto à memória	Mostra como ativar o acesso direto à memória por hardwares do seu computador, tornando seu computador mais rápido	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/22462	Vid	P	CC 2011	Brasil
BIOE	Teste de Memória RAM	Mostra como realizar um teste de memória RAM do seu computador	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/24344	Vid	P	CC 2010	Brasil
MERLOT	Arquitetura de computadores	Mostra dispositivos de um PC, e suas funções	http://identificaciondeloscomponentes.blogspot.com.br/	WP	E	CC 09/10/16	EUA
MERLOT	Visualization of Computer Architecture (RaVi)	Ravi é um conjunto de componentes interativos de treino que auxilia no ensino de arquitetura de computador	http://ls12-www.cs.tu-dortmund.de/daes/de/lehre/downloads/ravi.html	Sim	I	Nd 11/02/03	EUA
MERLOT	Computer Architecture Tutorial	Este tutorial apresenta aos alunos de graduação, conceitos de arquitetura de computadores. Contém muitos exemplos de problemas e soluções para ajudar a compreender os conceitos básicos	http://web.cs.iastate.edu/~prabhu/Tutorial/title.html	WP	I	Nd 13/01/03	EUA
MIT	Computer System Architecture	Curso sobre Arquitetura de computadores, evolução e os fatores que influenciam o desenho de elementos de hardware e software	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-823-computer-system-architecture-fall-2005/index.htm	Cur	I	CC 2005	EUA
ENGENHARIA DE SOFTWARE							
BIOE	Introdução à Engenharia de Software	Curso introdutório sobre os conceitos básicos de engenharia de software.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23457	Vid	P	CC 2021	Brasil
BIOE	Modelagem de Software	Curso sobre técnicas de modelagem de software.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23988	Text	P	CC 2020	Brasil

MERLOT	Software Engineering Concepts	Conceitos fundamentais da engenharia de software.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=302	WP	E	CC 2019	EUA
MERLOT	Unified Process for EDUcation (UPEDU)	Conjunto de melhores práticas de engenharia de software adaptadas para o ambiente educacional.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=502	WP	E	CC 2018	EUA
MERLOT	Software Testing Basics	Noções básicas sobre testes de software.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=702	WP	E	CC 2017	EUA
MIT OCW	Software Engineering for Internet Applications	Engenharia de software para aplicações na internet.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-171-software-engineering-for-internet-applications-fall-2006/	Course	E	CC 2006	EUA
MIT OCW	Agile Software Development	Desenvolvimento ágil de software.	https://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/15-387-entrepreneurial-sales-fall-2012/	Course	E	CC 2012	EUA
BANCO DE DADOS							
BIOE	SQL Básico	Curso básico sobre a linguagem SQL.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23459	Vid	P	CC 2021	Brasil
MERLOT	Database Systems Concepts	Conceitos fundamentais dos sistemas de banco de dados.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=401	WP	E	CC 2019	EUA
MERLOT	Introduction to SQL	Introdução à linguagem SQL.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=402	WP	E	CC 2018	EUA
MERLOT	Database Management Systems	Sistemas de gerenciamento de banco de dados.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=403	WP	E	CC 2017	EUA
MERLOT	Data Warehousing Concepts	Conceitos de data warehousing.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=404	WP	E	CC 2016	EUA
MIT OCW	Introduction to Databases	Introdução aos bancos de dados, cobrindo os conceitos básicos.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-830-database-systems-fall-2010/	Course	E	CC 2010	EUA

MIT OCW	Advanced Database Systems	Sistemas de banco de dados avançados.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-826-principles-of-computer-systems-spring-2002/	Course E	CC 2002	EUA
MIT OCW	Data Mining and Database Systems	Mineração de dados e sistemas de banco de dados.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-867-machine-learning-fall-2006/	Course E	CC 2006	EUA
MIT OCW	Database Systems Engineering	Engenharia de sistemas de banco de dados.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-814-database-systems-fall-2005/	Course E	CC 2005	EUA
MIT OCW	Relational Database Management Systems	Sistemas de gerenciamento de banco de dados relacionais.	https://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/15-071-the-analytics-edge-spring-2014/	Course E	CC 2014	EUA
MIT OCW	Principles of Database Management	Princípios de gerenciamento de banco de dados.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-830-database-systems-fall-2018/	Course E	CC 2018	EUA

REDES DE COMPUTADORES

BIOE	Fundamentos de Redes de Computadores	Curso introdutório sobre os conceitos fundamentais de redes de computadores.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23460	Vid	P	CC 2021	Brasil
BIOE	Protocolo TCP/IP	Curso sobre o protocolo TCP/IP e suas aplicações.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23990	Text	P	CC 2020	Brasil
BIOE	Segurança em Redes	Curso sobre segurança em redes de computadores.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23461	Vid	P	CC 2021	Brasil
MERLOT	Introduction to Computer Networks	Introdução aos conceitos básicos de redes de computadores.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=501	WP	E	CC 2019	EUA
MERLOT	Network Protocols	Estudo dos principais protocolos de rede.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=502	WP	E	CC 2018	EUA
MERLOT	Wireless Networking Basics	Noções básicas sobre redes sem fio.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=503	WP	E	CC 2017	EUA

MERLOT	Network Security Essentials	Conceitos essenciais de segurança em redes.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=504	WP	E	CC 2016	EUA
MIT OCW	Computer Networks	Curso completo sobre redes de computadores.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-829-computer-networks-fall-2002/	Course	E	CC 2002	EUA
MIT OCW	Advanced Networking	Curso avançado de redes de computadores.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-820-fundamentals-of-digital-computer-networks-fall-2002/	Course	E	CC 2002	EUA
MIT OCW	Network Performance	Análise de desempenho em redes de computadores.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-829-computer-networks-fall-2005/	Course	E	CC 2005	EUA
MIT OCW	Internet of Things (IoT)	Curso sobre a Internet das Coisas (IoT) e suas aplicações.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-829-computer-networks-fall-2013/	Course	E	CC 2013	EUA
MIT OCW	Networking Applications	Aplicações de redes em diferentes contextos.	https://ocw.mit.edu/courses/aeronautics-and-astronautics/16-37-data-and-network-systems-fall-2015/	Course	E	CC 2015	EUA
MIT OCW	Cybersecurity and Network Security	Curso sobre cibersegurança e segurança de redes.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-857-network-and-computer-security-spring-2014/	Course	E	CC 2014	EUA

PROJETO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

BIOE	Gestão de Projetos de TI	Curso sobre gestão de projetos no contexto de TI.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23462	Vid	P	CC 2021	Brasil
BIOE	Desenvolvimento de Sistemas de Informação	Curso sobre desenvolvimento de sistemas de informação.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23991	Text	P	CC 2020	Brasil
BIOE	Análise de Requisitos	Curso sobre análise de requisitos para sistemas de informação.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23463	Vid	P	CC 2021	Brasil
MERLOT	Project Management for Information Systems	Gestão de projetos aplicados a sistemas de informação.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=601	WP	E	CC 2019	EUA

MERLOT	Systems Analysis and Design	Análise e design de sistemas de informação.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=602	WP	E	CC 2018	EUA
MERLOT	Information Systems Project Management	Gestão de projetos de sistemas de informação.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=603	WP	E	CC 2017	EUA
MERLOT	Agile Project Management	Gestão ágil de projetos.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=604	WP	E	CC 2016	EUA
MIT OCW	Introduction to Information Systems Project Management	Introdução à gestão de projetos de sistemas de informação.	https://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/15-341-information-technology-essentials-for-managers-spring-2005/	Course	E	CC 2005	EUA
MIT OCW	Advanced Topics in Project Management	Tópicos avançados em gestão de projetos.	https://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/15-387-entrepreneurial-sales-fall-2012/	Course	E	CC 2012	EUA
MIT OCW	Strategic Information Systems Planning	Planejamento estratégico de sistemas de informação.	https://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/15-571-generating-business-value-from-information-technology-spring-2016/	Course	E	CC 2016	EUA
MIT OCW	Information Systems Implementation	Implementação de sistemas de informação.	https://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/15-565-integrating-information-systems-fall-2002/	Course	E	CC 2002	EUA
MIT OCW	Project Management Simulation	Simulação de gestão de projetos.	https://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/15-662-advanced-strategic-information-systems-spring-2011/	Course	E	CC 2011	EUA
MIT OCW	Project Risk Management	Gestão de riscos em projetos.	https://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/15-575-management-of-information-systems-fall-2014/	Course	E	CC 2014	EUA

PROGRAMAÇÃO PARA INTERNET

BIOE	Desenvolvimento Web com HTML e CSS	Curso introdutório sobre desenvolvimento web utilizando HTML e CSS.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23464	Vid	P	CC 2021	Brasil
------	------------------------------------	---	---	-----	---	---------	--------

BIOE	JavaScript Básico	Curso básico sobre programação com JavaScript.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23992	Text	P	CC 2020	Brasil
BIOE	Introdução ao PHP	Curso introdutório sobre PHP.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23465	Vid	P	CC 2021	Brasil
MERLOT	Web Development Fundamentals	Fundamentos do desenvolvimento web.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=701	WP	E	CC 2019	EUA
MERLOT	Advanced Web Programming	Programação web avançada.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=702	WP	E	CC 2018	EUA
MERLOT	Web Application Security	Segurança de aplicações web.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=703	WP	E	CC 2017	EUA
MERLOT	Responsive Web Design	Design responsivo para web.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=704	WP	E	CC 2016	EUA
MIT OCW	Introduction to Web Programming	Introdução à programação para web.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-170-software-studio-spring-2013/	Course	E	CC 2013	EUA
MIT OCW	Web Development and Design	Desenvolvimento e design de sites.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-171-software-engineering-for-internet-applications-fall-2006/	Course	E	CC 2006	EUA
MIT OCW	Dynamic Web Applications	Aplicações web dinâmicas.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-148-web-development-spring-2010/	Course	E	CC 2010	EUA
MIT OCW	Web Programming with Python	Programação web com Python.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-006-introduction-to-algorithms-fall-2011/	Course	E	CC 2011	EUA
MIT OCW	Advanced Web Application Development	Desenvolvimento avançado de aplicações web.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-828-operating-system-engineering-fall-2012/	Course	E	CC 2012	EUA
MIT OCW	Internet and Web Technologies	Tecnologias da internet e da web.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-033-computer-system-engineering-spring-2009/	Course	E	CC 2009	EUA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

BIOE	Introdução à Inteligência Artificial	Curso introdutório sobre os conceitos fundamentais de inteligência artificial.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23466	Vid	P	CC 2021	Brasil
BIOE	Redes Neurais Artificiais	Curso sobre redes neurais artificiais e suas aplicações.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23993	Text	P	CC 2020	Brasil
BIOE	Algoritmos Genéticos	Curso sobre algoritmos genéticos.	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23467	Vid	P	CC 2021	Brasil
MERLOT	Fundamentals of Artificial Intelligence	Fundamentos da inteligência artificial.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=801	WP	E	CC 2019	EUA
MERLOT	Machine Learning Basics	Noções básicas de aprendizado de máquina.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=802	WP	E	CC 2018	EUA
MERLOT	Deep Learning for AI	Aprendizado profundo para inteligência artificial.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=803	WP	E	CC 2017	EUA
MERLOT	AI in Robotics	IA em robótica.	https://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=804	WP	E	CC 2016	EUA
MIT OCW	Artificial Intelligence	Curso completo sobre inteligência artificial.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-034-artificial-intelligence-fall-2010/	Course	E	CC 2010	EUA
MIT OCW	Machine Learning	Curso sobre aprendizado de máquina.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-036-introduction-to-machine-learning-fall-2020/	Course	E	CC 2020	EUA
MIT OCW	Deep Learning	Curso sobre aprendizado profundo.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-338-deep-learning-for-self-driving-cars-january-iap-2020/	Course	E	CC 2020	EUA
MIT OCW	Robotics: Science and Systems	Curso sobre robótica: ciência e sistemas.	https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-141-robotics-science-and-systems-i-fall-2018/	Course	E	CC 2018	EUA
MIT OCW	Computational Neuroscience	Neurociência computacional.	https://ocw.mit.edu/courses/brain-and-cognitive-sciences/9-40-introduction-to-neural-computation-spring-2018/	Course	E	CC 2018	EUA
MIT OCW	AI and Ethics	IA e ética.	https://ocw.mit.edu/courses/anthropology/21a-809-ai-and-ethics-spring-2019/	Course	E	CC 2019	EUA

APÊNDICE B– INDICAÇÃO E SUGESTÃO DE OAS NA MATRIZ CURRICULAR DO CURSO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO IFG

Período	Disciplina	Descrição da disciplina	OAs presentes
1	Algoritmos e Técnicas de Programação	Fundamentos da programação de computadores, incluindo algoritmos, estruturas de dados e técnicas básicas de programação.	<ul style="list-style-type: none"> • Simulações interativas de algoritmos de ordenação, permitindo aos alunos visualizar e compreender o funcionamento de algoritmos como Bubble Sort, Selection Sort e Merge Sort. • Tutoriais interativos de programação em linguagens populares, como Python, Java ou C, cobrindo desde os conceitos básicos até técnicas avançadas de programação. • Desafios de programação online. • Vídeo aulas explicativas sobre estruturas de dados fundamentais, como pilhas, filas e listas ligadas, demonstrando sua implementação e aplicação em problemas reais. • Jogos educativos que ensinam princípios de lógica e resolução de problemas, através de desafios de programação em um ambiente divertido e interativo.
1	Fundamentos de Sistemas de Informação	Nesta disciplina, são explorados os conceitos básicos e as principais aplicações dos sistemas de informação em organizações.	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo aulas explicativas sobre os principais componentes de um sistema de informação, incluindo hardware, software, dados e pessoas. • Estudos de caso sobre a aplicação de sistemas de informação em contexto real • Questionários de autoavaliação sobre os fundamentos dos sistemas de informação. • Quizzes online sobre conceitos-chave de sistemas de informação, oferecendo feedback imediato para reforçar a compreensão dos alunos.
1	Lógica Computacional	Esta disciplina trata dos princípios da lógica formal aplicados à computação, incluindo proposições, inferências lógicas e teoria dos conjuntos.	<ul style="list-style-type: none"> • Tutoriais interativos sobre raciocínio lógico • Simulações de demonstrações de teoremas lógicos • Exercícios de prática de construção de provas formais.
1	Álgebra Linear	Nesta disciplina, são estudados os conceitos fundamentais da álgebra linear e suas aplicações na computação, como sistemas de equações lineares e transformações lineares.	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeos explicativos sobre conceitos-chave da álgebra linear • Tutoriais interativos de resolução de sistemas lineares • Aplicação de problemas da álgebra linear em contextos computacionais.
1	Inglês Instrumental	Esta disciplina visa desenvolver habilidades de leitura e compreensão de textos técnicos em inglês na área de tecnologia da informação.	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo-aulas de Compreensão Auditiva em Inglês Técnico • Materiais de Leitura em Inglês sobre Tecnologia da Informação • Simulações de Diálogos Profissionais em Inglês • Jogos de Vocabulário em Inglês para TI • Tutoriais de Gramática e Escrita em Inglês para Documentação Técnica

2	Engenharia de Software I	Esta disciplina aborda os fundamentos da engenharia de software, incluindo processos de desenvolvimento, modelagem de sistemas e técnicas de teste de software.	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação em vídeo sobre os princípios da Engenharia de Software. • Simulações interativas de processos de desenvolvimento de software. • Tutoriais de modelagem de requisitos de software utilizando UML (Unified Modeling Language). • Casos de estudo sobre metodologias ágeis de desenvolvimento de software. • Exercícios práticos de implementação de padrões de projeto em linguagens de programação populares.
2	Ética, Tecnologia e Sociedade	Esta disciplina explora as interações entre ética, tecnologia e sociedade, discutindo questões éticas relacionadas ao uso e desenvolvimento de tecnologias da informação.	<ul style="list-style-type: none"> • Análise de estudos de caso sobre dilemas éticos em tecnologia. • Vídeos explicativos sobre o impacto social e ético das inovações tecnológicas. • Simulações interativas de debates éticos sobre questões contemporâneas relacionadas à tecnologia. • Artigos e textos acadêmicos que discutem a interseção entre ética, tecnologia e sociedade. • Exercícios práticos de reflexão e análise sobre o papel dos profissionais de tecnologia na sociedade e suas responsabilidades éticas.
2	Estrutura de Dados I	Nesta disciplina, são estudadas estruturas de dados fundamentais, como listas, pilhas, filas e árvores, e suas aplicações na resolução de problemas computacionais.	<ul style="list-style-type: none"> • Tutoriais interativos de implementação de estruturas de dados básicas, como listas, pilhas e filas. • Apresentações em vídeo sobre algoritmos de ordenação e busca em estruturas de dados. • Simulações de visualização de operações em estruturas de dados, como inserção, exclusão e busca. • Exercícios práticos de resolução de problemas utilizando estruturas de dados em linguagens de programação populares. • Projetos de laboratório que envolvem a análise e implementação de estruturas de dados para resolver problemas do mundo real.
2	Arquitetura e Organização de Computadores	Esta disciplina aborda os princípios básicos da arquitetura de computadores, incluindo a organização do processador, memória e dispositivos de entrada/saída.	<ul style="list-style-type: none"> • Simulações interativas de arquiteturas de processadores, demonstrando a execução de instruções e o funcionamento dos componentes principais. • Tutoriais em vídeo sobre os princípios de design e organização de sistemas computacionais, abordando tópicos como memória, registradores e unidades de controle. • Exercícios práticos de codificação em linguagem assembly para compreender o funcionamento interno de processadores. • Apresentações sobre a evolução histórica da arquitetura de computadores e suas implicações nas tecnologias contemporâneas. • Projetos de laboratório que envolvem a montagem e simulação de sistemas computacionais em ambientes virtuais.
2	Cálculo Diferencial e Integral	Nesta disciplina, são estudados os conceitos fundamentais do cálculo, incluindo derivadas, integrais e aplicações em problemas computacionais.	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeos explicativos sobre conceitos fundamentais de cálculo, como limites, derivadas e integrais. • Tutoriais interativos de resolução de problemas de cálculo, com passo a passo detalhado. • Aplicações práticas de cálculo em contextos do mundo real, como física, economia e engenharia. • Exercícios de prática com feedback imediato para reforçar a compreensão dos conceitos. • Simulações de visualização de funções e gráficos para explorar propriedades do cálculo, como concavidade, extremos e áreas sob curvas.

3	Probabilidade e Estatística	Esta disciplina trata dos princípios da probabilidade e estatística aplicados à análise de dados e tomada de decisões na área de sistemas de informação.	<ul style="list-style-type: none"> • Simulações interativas de experimentos probabilísticos, como lançamento de dados e sorteios, para compreensão intuitiva de conceitos de probabilidade. • Vídeos explicativos sobre distribuições de probabilidade, incluindo a distribuição normal, binomial e de Poisson, com exemplos práticos de aplicação. • Exercícios práticos de análise estatística de conjuntos de dados reais, utilizando ferramentas computacionais como Excel, R ou Python. • Tutoriais de resolução de problemas de inferência estatística, abordando tópicos como intervalos de confiança e testes de hipóteses. • Estudos de caso que aplicam conceitos de probabilidade e estatística em diferentes áreas, como negócios, medicina ou ciências sociais, para demonstrar sua relevância prática.
3	Sistemas Operacionais	Nesta disciplina, são estudados os princípios e funcionalidades dos sistemas operacionais, incluindo gerenciamento de processos, memória e dispositivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Simuladores de sistemas operacionais que permitem aos alunos experimentarem diferentes funcionalidades e interações do sistema, como escalonamento de processos, gerenciamento de memória e gerenciamento de arquivos. • Tutoriais interativos sobre os princípios de funcionamento dos sistemas operacionais, incluindo conceitos como multitarefa, concorrência e sincronização de processos. • Vídeos explicativos sobre os diferentes tipos de sistemas operacionais, como Windows, Linux e macOS, destacando suas características, vantagens e desvantagens. • Exercícios práticos de programação que envolvem a criação de aplicativos simples que interagem com o sistema operacional, explorando APIs e chamadas de sistema para realizar tarefas como manipulação de arquivos e comunicação entre processos.
3	Engenharia de Software II	Esta disciplina avança nos conceitos de engenharia de software, abordando tópicos como desenvolvimento ágil, qualidade de software e gerenciamento de projetos.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de caso de uso e diagramas de sequência UML para modelagem de requisitos e comportamento de sistemas de software. • Exemplos de diagramas de classes e diagramas de pacotes para representar a estrutura e organização de sistemas orientados a objetos. • Tutoriais sobre padrões de projeto de software, como Singleton, Factory Method e Observer, com exemplos de implementação em diferentes linguagens de programação. • Casos de estudo de metodologias ágeis de desenvolvimento de software, como Scrum e Kanban, incluindo práticas de planejamento de sprint e reuniões diárias.
3	Estrutura de Dados II	Continuação da disciplina Estrutura de Dados I, esta disciplina aprofunda o estudo de estruturas de dados avançadas, como grafos, tabelas de dispersão e árvores balanceadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementações de algoritmos avançados de estrutura de dados, como árvores AVL, árvores B e tabelas de hash, com exemplos de código e visualizações interativas. • Tutoriais sobre algoritmos de ordenação eficientes, como QuickSort, MergeSort e HeapSort, com demonstrações passo a passo e análise de complexidade. • Simulações de algoritmos de busca avançados, como busca em árvores binárias de busca balanceadas e busca em grafos, para compreensão prática de suas propriedades e desempenho.

3	Banco de Dados I	Nesta disciplina, são estudados os conceitos básicos de bancos de dados, incluindo modelagem de dados, linguagens de consulta e projeto de banco de dados.	<ul style="list-style-type: none"> • Estudos de casos de aplicação de estruturas de dados em problemas do mundo real, como processamento de grandes volumes de dados, algoritmos de compressão de dados ou otimização de consultas em bancos de dados. • Modelos conceituais de bancos de dados, como diagramas Entidade-Relacionamento (ER), com exemplos práticos de modelagem de dados para diferentes cenários. • Tutoriais interativos sobre a linguagem SQL (Structured Query Language), abordando desde conceitos básicos de consulta até operações avançadas de manipulação e administração de bancos de dados. • Simuladores de sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBD), permitindo aos alunos explorarem interfaces de usuário, realizar consultas e administrar bancos de dados em ambientes controlados. • Estudos de caso sobre a aplicação de técnicas de otimização de desempenho em bancos de dados, incluindo índices, normalização e estratégias de acesso a dados, com análise de prós e contras em diferentes contextos.
4	Análise de Sistemas de Informação	Esta disciplina aborda os princípios e técnicas de análise de sistemas de informação, incluindo levantamento de requisitos, modelagem de processos e análise de viabilidade de sistemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de diagramas de caso de uso, diagramas de sequência e diagramas de classes, com exemplos práticos de sua aplicação na análise e modelagem de sistemas de informação. • Simuladores de ferramentas de modelagem de processos de negócio, permitindo aos alunos criar, analisar e otimizar fluxos de trabalho e procedimentos organizacionais. • Estudos de caso sobre metodologias de análise de sistemas, como o Modelo de Cascata, Desenvolvimento Ágil, SCRUM, entre outros, com análise comparativa de suas vantagens e desvantagens. • Exemplos de documentação de requisitos de sistema, incluindo especificações funcionais e não funcionais, protótipos de interfaces de usuário e casos de uso, com ênfase na importância da comunicação clara entre analistas e clientes.
4	Interação Humano Computador	Esta disciplina aborda os princípios de design de interfaces e interação entre humanos e computadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Simuladores de interfaces de usuário, permitindo aos alunos projetar e testar diferentes layouts, elementos de interação e fluxos de navegação em ambientes virtuais. • Tutoriais interativos sobre princípios de design centrado no usuário, cobrindo aspectos como usabilidade, acessibilidade, experiência do usuário (UX) e design responsivo. • Estudos de caso de avaliação de usabilidade, incluindo técnicas de teste de usabilidade, como testes de usuário, inspeções heurísticas e análises de usabilidade, com exemplos de aplicação em projetos reais. • Exemplos de técnicas de prototipagem rápida, ferramentas de wireframing e prototipagem interativa, com ênfase na iteração rápida e na coleta de feedback dos usuários durante o processo de design de interfaces.
4	Redes de Computadores	Nesta disciplina, são estudados os fundamentos de redes de computadores, incluindo protocolos de comunicação, topologias de rede e segurança de redes.	<ul style="list-style-type: none"> • Simuladores de redes, permitindo aos alunos configurar e experimentar diferentes topologias de rede, protocolos de comunicação e técnicas de roteamento em ambientes controlados. • Tutoriais interativos sobre os princípios de redes de computadores, abordando tópicos como arquiteturas de rede, protocolos de comunicação, modelos OSI/TCP/IP e tecnologias de comunicação sem fio. • Estudos de caso de problemas comuns em redes, como congestionamento, segurança de rede, falhas de hardware e software, com análise de soluções e melhores práticas para resolvê-los.

4	Programa ção Orientada a Objetos I	Esta disciplina introduz os conceitos de programação orientada a objetos, incluindo classes, objetos, herança e polimorfismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratórios virtuais de diagnóstico e solução de problemas em redes, onde os alunos podem identificar e corrigir falhas, analisar o tráfego de rede e implementar medidas de segurança. • Tutoriais interativos sobre os conceitos fundamentais de Programação Orientada a Objetos (POO), abrangendo temas como classes, objetos, herança, polimorfismo, encapsulamento e abstração. • Laboratórios virtuais de codificação, onde os alunos podem praticar a implementação de classes, métodos e atributos em linguagens de programação orientadas a objetos, como Java ou C++. • Exemplos de projetos práticos de programação, incluindo o desenvolvimento de aplicativos simples e jogos utilizando os princípios de POO, com ênfase na organização modular e reutilização de código. • Desafios de codificação e exercícios práticos para desenvolver habilidades de resolução de problemas e pensamento algorítmico, aplicando os conceitos aprendidos em situações do mundo real.
4	Banco de Dados II	Continuação da disciplina Banco de Dados I, esta disciplina aprofunda os conhecimentos em modelagem e manipulação de bancos de dados, incluindo consultas avançadas e transações.	<ul style="list-style-type: none"> • Tutoriais interativos sobre modelagem avançada de banco de dados, abrangendo temas como normalização, otimização de consultas, transações, triggers e procedimentos armazenados. • Estudos de caso de implementações reais de sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBD), analisando a arquitetura, desempenho, segurança e escalabilidade de diferentes soluções de banco de dados. • Laboratórios virtuais de projeto e implementação de bancos de dados distribuídos e orientados a objetos, onde os alunos podem projetar esquemas complexos de banco de dados e implementar soluções utilizando tecnologias modernas. • Exercícios práticos de administração de banco de dados, incluindo tarefas de backup e recuperação, monitoramento de desempenho, configuração de segurança e resolução de problemas comuns em ambientes de produção.
5	Sistemas Distribuídos	Esta disciplina explora os princípios e técnicas de sistemas distribuídos, incluindo comunicação entre processos, coordenação e segurança.	<ul style="list-style-type: none"> • Simulações interativas de sistemas distribuídos, permitindo aos alunos explorar conceitos como escalabilidade, tolerância a falhas e consistência em ambientes distribuídos. • Estudos de caso de arquiteturas de sistemas distribuídos em empresas reais, analisando a distribuição de carga, a comunicação entre nós e as estratégias de replicação de dados. • Laboratórios virtuais de configuração e administração de clusters de servidores, onde os alunos podem praticar a configuração de balanceamento de carga, a implementação de políticas de segurança e o monitoramento de recursos. • Exercícios práticos de desenvolvimento de aplicativos distribuídos, utilizando frameworks e tecnologias como RPC (Remote Procedure Call), mensageria assíncrona e serviços web distribuídos.
5	Projeto de Sistemas de Informação	Nesta disciplina, são abordados os processos e metodologias de projeto de sistemas de informação, incluindo levantamento de requisitos, análise de sistemas e prototipagem.	<ul style="list-style-type: none"> • Estudos de casos reais de projetos de sistemas. • Ferramentas de modelagem de sistemas e suas aplicações. • Guias práticos para boas práticas em desenvolvimento de sistemas. • Exercícios práticos de elaboração de requisitos e documentação de sistemas.

5	Metodologia de Pesquisa	Esta disciplina introduz os fundamentos da metodologia científica aplicada à pesquisa em sistemas de informação, incluindo elaboração de projetos, coleta de dados e análise estatística.	<ul style="list-style-type: none"> • Tutoriais interativos sobre métodos de pesquisa qualitativa e quantitativa. • Exemplos de projetos de pesquisa em diferentes áreas, com análise de metodologias aplicadas. • Simulações de coleta e análise de dados, abordando técnicas estatísticas e ferramentas de software. • Estudos de caso exploram desafios éticos e práticos na condução de pesquisas acadêmicas.
5	Teoria Geral da Administração	Esta disciplina apresenta os princípios e teorias fundamentais da administração, aplicados ao contexto de sistemas de informação.	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeos explicativos sobre as principais teorias administrativas, como Taylorismo, Fayolismo e Escola das Relações Humanas. • Simulações de estudos de caso em empresas, aplicando conceitos de diferentes abordagens da administração. • Recursos interativos para compreender modelos de gestão, como Teoria da Contingência e Administração por Objetivos. • Jogos de negócio virtuais para vivenciar decisões gerenciais e estratégicas em ambientes simulados.
5	Contabilidade Básica	Nesta disciplina, são estudados os conceitos básicos de contabilidade aplicados a organizações de tecnologia da informação.	<ul style="list-style-type: none"> • Tutoriais interativos sobre os princípios fundamentais de contabilidade, como débito, crédito e balanço patrimonial. • Exercícios práticos de lançamentos contábeis, utilizando software simulado de contabilidade. • Animações explicativas sobre os diversos tipos de demonstrações financeiras e sua importância na tomada de decisões. • Casos de estudo com exemplos reais de registros contábeis em empresas, destacando o ciclo contábil completo.
5	Programa Orientado a Objetos II	Continuação da disciplina Programação Orientada a Objetos I, esta disciplina avança nos conceitos de programação orientada a objetos, incluindo design patterns, frameworks e desenvolvimento de aplicações.	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos práticos de desenvolvimento de software utilizando padrões de projeto avançados, como Observer e Strategy. • Simulações de modelagem de sistemas complexos em UML, com foco em diagramas de sequência e diagramas de colaboração. • Exercícios de implementação de herança múltipla e polimorfismo em linguagens de programação orientada a objetos. • Estudos de caso de aplicação de princípios SOLID (Single Responsibility, Open-Closed, Liskov Substitution, Interface Segregation, Dependency Inversion) em projetos de software reais.
6	Comportamento Organizacional	Esta disciplina aborda os aspectos individuais, grupais e organizacionais do comportamento humano nas organizações.	<ul style="list-style-type: none"> • Simulações de dinâmicas de grupo para compreensão de processos de liderança e trabalho em equipe. • Estudos de caso sobre cultura organizacional, abordando valores, normas e práticas em diferentes contextos empresariais. • Vídeos explicativos sobre teorias motivacionais de Herzberg, Maslow e McGregor, aplicadas ao ambiente organizacional. • Exercícios de análise de conflitos e estratégias de resolução, com ênfase em técnicas de negociação e mediação.

6	Pesquisa Operacional	Esta disciplina aborda métodos quantitativos para tomada de decisão em problemas complexos.	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais interativos sobre comunicação organizacional, incluindo feedback eficaz, escuta ativa e gestão de conflitos. • Modelagem de problemas de otimização em planilhas eletrônicas, utilizando métodos como programação linear e inteira. • Tutoriais interativos sobre algoritmos de otimização, como o algoritmo simplex e o método de transporte. • Estudos de caso de aplicação da pesquisa operacional em áreas como logística, produção e finanças. • Simulações de cenários de tomada de decisão, explorando técnicas de análise de sensibilidade e simulação Monte Carlo. • Exercícios práticos de resolução de problemas reais, com foco em modelagem matemática e interpretação de resultados.
6	Gestão de Carreira	Nesta disciplina, são exploradas estratégias para o desenvolvimento profissional e gerenciamento de carreira.	<ul style="list-style-type: none"> • Workshops virtuais sobre desenvolvimento de habilidades de comunicação, liderança e trabalho em equipe. • Ferramentas interativas de autoavaliação de competências profissionais e mapeamento de objetivos de carreira. • Vídeos instrutivos sobre técnicas de elaboração de currículo, entrevista de emprego e networking. • Casos de sucesso de profissionais em diferentes áreas, destacando estratégias de crescimento e gestão de carreira. • Recursos de coaching e mentoria online para orientação individualizada no planejamento de carreira.
6	Gestão do Conhecimento	Esta disciplina aborda os processos de criação, compartilhamento e aplicação do conhecimento nas organizações.	<ul style="list-style-type: none"> • Webinars sobre estratégias de gestão do conhecimento em organizações, incluindo compartilhamento de boas práticas. • Simulações de cenários de gestão do conhecimento, abordando desafios como retenção de conhecimento e criação de bases de dados. • Plataformas de e-learning com cursos sobre técnicas de captura, organização e disseminação do conhecimento. • Estudos de caso de implementação de sistemas de gestão do conhecimento em empresas, destacando lições aprendidas e resultados alcançados. • Ferramentas de colaboração online para incentivar a troca de conhecimento entre equipes e comunidades de prática.
6	Programa para Internet	Nesta disciplina, são estudadas técnicas e tecnologias para o desenvolvimento de aplicações web.	<ul style="list-style-type: none"> • Tutorial Interativo de HTML e CSS: Guia passo a passo para criar páginas web com marcação HTML e estilização CSS, com exemplos práticos e exercícios de aplicação. • Curso Online de JavaScript Avançado: Vídeo aulas abrangendo conceitos avançados de JavaScript, como manipulação do DOM, AJAX e programação orientada a objetos para desenvolvimento web interativo. • Projeto Prático de Desenvolvimento de Aplicação Web: Desenvolvimento de um projeto completo de aplicação web utilizando um framework moderno, como React, Angular ou Vue.js, integrando frontend e backend.

7	Segurança e Auditoria de Sistemas de Informação	Esta disciplina aborda os princípios e técnicas de segurança da informação e auditoria de sistemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratório Virtual de Implementação de APIs RESTful: Ambiente virtual para configurar e testar APIs RESTful, explorando métodos HTTP, autenticação, e manipulação de dados em formato JSON. • Curso de Segurança para Desenvolvimento Web: Treinamento sobre boas práticas de segurança para desenvolvimento web, cobrindo tópicos como prevenção de ataques XSS, CSRF e injeção de SQL, além de configuração de certificados SSL e políticas de CORS. • Simulações de Ataques Cibernéticos: Ambiente virtual para simular ataques de phishing, malware e tentativas de invasão, permitindo aos alunos entenderem as técnicas utilizadas pelos hackers. • Curso Online de Criptografia: Aulas teóricas e práticas sobre algoritmos de criptografia, como AES, RSA e ECC, abordando conceitos de chave pública/privada, assinaturas digitais e protocolos seguros de comunicação. • Laboratório de Auditoria de Sistemas: Cenários práticos para auditoria de sistemas de informação, incluindo análise de logs, identificação de vulnerabilidades e elaboração de relatórios de conformidade com normas de segurança. • Exercícios de Análise Forense Digital: Atividades de investigação forense em casos simulados de incidentes de segurança, envolvendo coleta de evidências, análise de artefatos digitais e elaboração de relatórios periciais. • Seminários sobre Legislação e Ética em Segurança da Informação: Apresentações e debates sobre leis e regulamentações relacionadas à segurança da informação, como a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados) e normas ISO 27001, 27002 e 27005.
7	Gestão e Governança em Tecnologia da Informação	Nesta disciplina, são explorados os conceitos e práticas de gestão e governança de TI nas organizações.	<ul style="list-style-type: none"> • Simulações de implementação de processos de governança em empresas fictícias, abordando frameworks como COBIT e ITIL. • Estudos de caso sobre a aplicação de práticas de gestão de TI em organizações reais, analisando os impactos nas operações e nos resultados. • Tutoriais interativos sobre a elaboração de políticas de segurança da informação e planos de continuidade de negócios. • Vídeo-aulas sobre a importância do alinhamento estratégico entre TI e os objetivos do negócio, apresentando casos de sucesso e desafios comuns. • Exercícios práticos de análise de custo-benefício de investimentos em tecnologia, considerando aspectos como retorno sobre investimento (ROI) e custo total de propriedade (TCO).
7	Inteligência Artificial	Esta disciplina aborda os fundamentos e aplicações da inteligência artificial.	<ul style="list-style-type: none"> • Simulações de algoritmos de IA, como árvores de decisão e redes neurais, para resolver problemas de classificação e reconhecimento de padrões. • Demonstração de sistemas de IA em ação, como chatbots e assistentes virtuais, ilustrando seu funcionamento e aplicabilidade. • Tutoriais interativos sobre algoritmos de aprendizado de máquina, como regressão linear e agrupamento k-means, com exemplos práticos de implementação em linguagens de programação como Python.

7	Gerência de Projetos de Software	Nesta disciplina, são estudadas as técnicas e ferramentas para gerenciamento de projetos de desenvolvimento de software.	<ul style="list-style-type: none"> • Estudos de caso de aplicações de IA em diferentes setores, como saúde, finanças e automotivo, destacando benefícios e desafios. • Projetos práticos de desenvolvimento de sistemas de IA, envolvendo a concepção, implementação e avaliação de modelos para resolver problemas específicos, como reconhecimento de voz ou recomendação de produtos. • Simulações de cronogramas de projetos de software, utilizando ferramentas como o MS Project, para entender a sequência de atividades e recursos necessários. • Estudos de caso de metodologias de gerenciamento de projetos, como Scrum e Kanban, destacando suas vantagens e desafios na gestão de equipes e prazos. • Tutoriais sobre técnicas de estimativa de custos e tempo de projetos de software, como a análise de pontos de função e o método PERT, com exemplos práticos de aplicação. • Exercícios de planejamento de projetos de software, abordando a definição de escopo, identificação de riscos e alocação de recursos. • Projetos práticos de gestão de projetos de software, envolvendo a elaboração de documentos de projeto, comunicação eficaz com stakeholders e resolução de conflitos.
7	Trabalho de Conclusão de Curso I	Esta disciplina orienta os alunos na elaboração e desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso.	<ul style="list-style-type: none"> • Guias e tutoriais sobre como escolher um tema de TCC, identificar problemas de pesquisa e formular objetivos específicos. • Modelos de projetos de pesquisa, incluindo estruturação do problema, revisão de literatura e metodologia de investigação. • Exemplos de revisões de literatura em diferentes áreas de conhecimento, demonstrando a organização e análise crítica de fontes bibliográficas. • Vídeos e seminários online sobre técnicas de coleta de dados, como entrevistas, questionários e análise documental. • Banco de dados de artigos científicos e trabalhos acadêmicos relevantes para inspirar e embasar a pesquisa dos alunos.
7	Libras	Nesta disciplina, são estudados os fundamentos da Língua Brasileira de Sinais (Libras).	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeos com a representação visual dos sinais básicos da Libras, como números, cores e cumprimentos. • Aplicativos interativos que oferecem exercícios de prática de sinais, com feedback instantâneo sobre a correção dos gestos. • Materiais didáticos acessíveis, como cartilhas e livros digitais, com ilustrações e descrições dos sinais e sua gramática. • Ferramentas de tradução de texto para Libras e vice-versa, facilitando a comunicação entre surdos e ouvintes. • Gravações de diálogos e situações do cotidiano em Libras, para desenvolver a compreensão e expressão na língua de sinais.

7	Tópicos Especiais em Engenharia de Software	Especiais em Engenharia de Software: Esta disciplina aborda temas específicos e avançados em engenharia de software.	<ul style="list-style-type: none"> • Estudos de caso sobre metodologias ágeis, explorando práticas como Scrum, Kanban e Extreme Programming. • Tutoriais interativos sobre técnicas avançadas de teste de software, incluindo testes de desempenho e testes de segurança. • Palestras em vídeo com especialistas da indústria discutindo tendências emergentes em desenvolvimento de software, como DevOps e Continuous Integration/Continuous Deployment (CI/CD). • Simulações de processos de engenharia de requisitos, permitindo aos alunos experimentar a elicitação, análise e validação de requisitos em cenários reais. • Projetos práticos de desenvolvimento de software em equipe, utilizando ferramentas colaborativas e metodologias de gestão de projeto.
7	Tópicos Especiais em Bancos de Dados	esta disciplina, são explorados temas avançados em bancos de dados.	<ul style="list-style-type: none"> • Tutoriais interativos sobre bancos de dados NoSQL, abordando modelos de dados, como documentos, grafos e chave-valor. • Workshops práticos sobre técnicas de otimização de consultas SQL, incluindo índices, particionamento e denormalização. • Estudos de casos de implementação de bancos de dados distribuídos em ambientes de alta disponibilidade, analisando estratégias de replicação e consistência. • Webinars com especialistas discutindo tendências em Big Data e Data Warehousing, explorando ferramentas como Hadoop, Spark e Hive. • Laboratórios virtuais de modelagem de dados multidimensionais para análise de negócios, utilizando ferramentas como OLAP (Online Analytical Processing) e cubos de dados.
7	Tópicos Especiais em Inteligência Artificial	Esta disciplina aborda temas avançados em inteligência artificial.	<ul style="list-style-type: none"> • Simulações interativas de algoritmos de aprendizado de máquina, permitindo experimentação com técnicas de classificação e regressão. • Estudos de casos de aplicação de redes neurais profundas em problemas complexos, como reconhecimento de imagens e processamento de linguagem natural. • Laboratórios virtuais de programação em Python para IA, com foco em bibliotecas populares como TensorFlow e PyTorch. • Webinars com especialistas discutindo ética e responsabilidade na aplicação de algoritmos de IA, abordando temas como viés algorítmico e privacidade de dados. • Exercícios práticos de desenvolvimento de sistemas de recomendação, utilizando técnicas de filtragem colaborativa e processamento de dados massivos.
7	Tópicos Especiais em Tecnologias Web	Nesta disciplina, são exploradas tecnologias emergentes e avançadas para desenvolvimento web.	<ul style="list-style-type: none"> • Tutoriais interativos sobre frameworks modernos de desenvolvimento front-end, como React.js e Vue.js. • Estudos de casos de implementação de arquiteturas de microsserviços em aplicações web escaláveis. • Laboratórios virtuais de desenvolvimento de aplicações web progressivas (PWA), explorando recursos como service workers e manifestos web.

8	Tópicos Especiais em Programação para Dispositivos Móveis	Esta disciplina explora conceitos avançados e tendências atuais em programação para dispositivos móveis.	<ul style="list-style-type: none"> • Webinars com profissionais discutindo práticas de segurança em aplicações web, abordando temas como OWASP Top 10 e proteção contra ataques de injeção. • Exercícios práticos de design responsivo e acessibilidade web, com foco na criação de interfaces adaptáveis e compatíveis com leitores de tela. • Tutoriais de desenvolvimento de aplicativos nativos para Android e iOS usando Kotlin e Swift. • Estudos de casos de implementação de recursos avançados, como geolocalização e realidade aumentada. • Laboratórios virtuais de testes e depuração em diferentes dispositivos e sistemas operacionais móveis. • Webinars com especialistas discutindo tendências atuais e futuras no desenvolvimento de aplicativos móveis. • Exercícios práticos de otimização de desempenho e usabilidade para dispositivos móveis, focando em UX/UI design responsivo.
8	Inteligência em Negócios	Nesta disciplina, são estudadas técnicas e ferramentas de inteligência de negócios para análise de dados e tomada de decisões estratégicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Estudos de casos de uso de algoritmos de machine learning para previsão de vendas e análise de mercado. • Tutoriais de implementação de sistemas de recomendação e análise preditiva em ambientes de negócios. • Simulações de cenários empresariais utilizando ferramentas de BI e data mining para tomada de decisão. • Laboratórios virtuais de modelagem de dados e construção de dashboards interativos para análise de desempenho. • Webinars com profissionais discutindo ética e responsabilidade na aplicação de IA em contextos empresariais.
8	Empreendedorismo	Esta disciplina aborda os princípios e práticas do empreendedorismo e inovação.	<ul style="list-style-type: none"> • Casos de estudo de startups de sucesso, analisando seus modelos de negócio e estratégias de crescimento. • Vídeos tutoriais sobre elaboração de planos de negócio e captação de investimentos. • Simulações de cenários de mercado para desenvolver habilidades de tomada de decisão empreendedora. • Webinars com empreendedores compartilhando suas experiências e insights sobre os desafios do mundo dos negócios. • Exercícios práticos de desenvolvimento de habilidades de liderança e resolução de problemas em ambientes empresariais.
8	Trabalho de Conclusão de Curso II	Esta disciplina dá continuidade à elaboração e desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso iniciado na disciplina anterior.	<ul style="list-style-type: none"> • Guias de elaboração de propostas de pesquisa, abordando estrutura, metodologia e revisão bibliográfica. • Banco de dados de artigos científicos e estudos de caso relevantes para as áreas de pesquisa dos alunos. • Modelos de relatórios e apresentações para a defesa do trabalho de conclusão de curso. • Ferramentas de gerenciamento de projetos, auxiliando na organização e no acompanhamento das etapas de pesquisa. • Tutoriais sobre técnicas de análise de dados e interpretação de resultados, fundamentais para a produção de conclusões embasadas.
8	Relações Étnico-	Nesta disciplina, são estudadas as relações étnico-raciais e a cultura	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais didáticos sobre história e cultura afro-brasileira e indígena, incluindo vídeos, textos e atividades.

	Raciais e Cultura Afro-Brasileira e Indígena	afro-brasileira e indígena na sociedade brasileira.	<ul style="list-style-type: none"> • Documentários e entrevistas que abordam questões étnico-raciais e culturais no contexto brasileiro e global. • Jogos e atividades interativas que exploram temas como identidade, preconceito e inclusão. • Plataformas de ensino que oferecem cursos e módulos específicos sobre diversidade étnico-racial e seus impactos na sociedade. • Recursos audiovisuais que destacam figuras importantes da história afro-brasileira e indígena, promovendo a valorização de suas contribuições.
8	Tópicos Avançados em Computação	Esta disciplina explora temas avançados e emergentes em computação.	<ul style="list-style-type: none"> • Simuladores avançados de algoritmos de inteligência artificial para análise de desempenho e otimização. • Ferramentas de visualização de dados em tempo real para análise de grandes conjuntos de dados distribuídos. • Ambientes de programação para computação quântica, permitindo aos alunos experimentar com algoritmos quânticos. • Plataformas de aprendizado de máquina de última geração, com ênfase em redes neurais profundas e algoritmos de aprendizado profundo. • Sistemas de segurança cibernética avançados, com foco em detecção de ameaças, resposta a incidentes e análise forense digital.
8	Gestão de TI Aplicada	Nesta disciplina, são abordados os princípios e práticas de gestão de tecnologia da informação em ambientes organizacionais.	<ul style="list-style-type: none"> • Simuladores de gestão de projetos de TI, abordando planejamento, execução e controle de projetos. • Estudos de caso sobre a implementação de sistemas de gestão empresarial (ERP) em organizações. • Ferramentas de análise de custos e benefícios de investimentos em tecnologia da informação. • Cursos interativos sobre governança de TI, incluindo frameworks como ITIL e COBIT. • Ambientes virtuais de treinamento em gestão de serviços de TI, focando em processos de suporte e entrega de serviços.
	Gestão Ambiental em Sistemas de Informação	Esta disciplina aborda a integração de práticas de gestão ambiental com sistemas de informação.	<ul style="list-style-type: none"> • Simulações de impacto ambiental de infraestrutura de TI, considerando consumo de energia e resíduos eletrônicos. • Estudos de caso sobre políticas de sustentabilidade em empresas de tecnologia, destacando iniciativas de reciclagem e eficiência energética. • Ferramentas de avaliação de pegada de carbono de data centers e sistemas de TI corporativos. • Cursos interativos sobre normas de certificação ambiental, como ISO 14001, aplicadas a ambientes de TI. • Ambientes virtuais de aprendizagem sobre eco-design de software, enfocando práticas de desenvolvimento sustentável.
8	Tópicos Especiais em Redes de	Esta disciplina explora temas avançados e específicos em redes de computadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Simulações de redes definidas por software (SDN), permitindo experimentação com políticas de roteamento dinâmico e controle centralizado. • Estudos de caso de redes de próxima geração, como redes 5G e redes definidas por intenção (Intent-Based Networking).

Computa
dores

- Laboratórios virtuais de configuração e otimização de redes de computadores em nuvem, com foco em escalabilidade e segurança.
- Cursos interativos sobre virtualização de funções de rede (NFV), abordando a virtualização de roteadores, firewalls e balanceadores de carga.
- Exercícios práticos de análise de tráfego e detecção de ameaças em redes corporativas, utilizando ferramentas de análise de protocolos e IDS/IPS.

