

MESTRADO EM PEDAGOGIA DO E-LEARNING

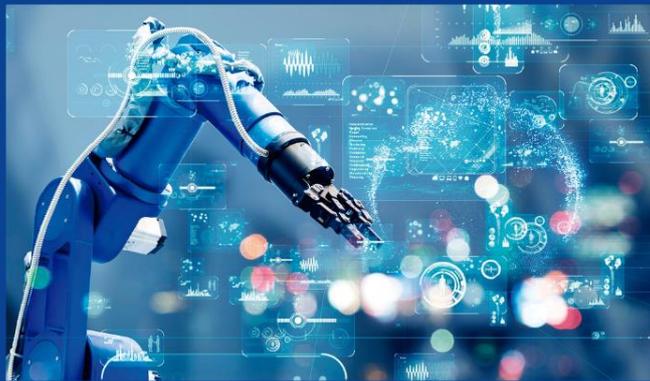
AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

TEMA 3 - PLATAFORMAS DIGITAIS, AMBIENTES DIGITAIS VIRTUAIS
3D, REDES SOCIAIS E JOGOS DIGITAIS

Contrato de Aprendizagem

AÇÃO DE FORMAÇÃO

INDÚSTRIA 4.0 E O FABRICO ADITIVO
(IMPRESSÃO 3D)



JOÃO CARLOS BAPTISTA

1501313@estudante.uab.pt

Junho 2024

CONTRATO DE APRENDIZAGEM

O Contrato de Aprendizagem (CA) funciona como um guia completo para o aluno na ação de formação. Ele detalha os objetivos, as responsabilidades, o roteiro de aprendizagem, a organização do processo, as ferramentas de avaliação e as expectativas em relação ao aluno. O CA também oferece dicas valiosas como utilizar e tirar partido do espaço virtual relativo a esta ação de formação, o que se espera de si, como é avaliado, entre outros aspetos fundamentais para realizar da melhor forma este percurso.

1.	<u>OBJETIVOS E EXPECTATIVAS</u>
2.	<u>COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER</u>
3.	<u>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</u>
4.	<u>METODOLOGIA DE TRABALHO</u>
5.	<u>RECURSOS DE APRENDIZAGEM</u>
6.	<u>AMBIENTE DE APRENDIZAGEM</u>
7.	<u>SEQUÊNCIA DAS ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM</u>
8.	<u>AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS</u>

1. OBJETIVOS E EXPECTATIVAS

Este curso foi criado para proporcionar uma compreensão profunda das tecnologias emergentes da Indústria 4.0, com um foco especial no fabrico aditivo, também conhecido como impressão 3D. A Indústria 4.0 representa a quarta revolução industrial, caracterizada pela integração de tecnologias digitais e sistemas ciberfísicos nos processos de produção. O objetivo principal desta formação em "Indústria 4.0 e o Fabrico Aditivo (Impressão 3D)" é capacitar os participantes com conhecimentos e habilidades necessárias para compreender e aplicar as tecnologias de fabricação aditiva no contexto da Indústria 4.0. Através da teoria e da prática, os estudantes deverão:

- Entender os Princípios da Indústria 4.0: Conhecer as bases teóricas e práticas da quarta revolução industrial, as suas tecnologias chave, e como elas estão a transformar a produção e outros setores.
- Dominar as Técnicas de Fabrico Aditivo: Aprender sobre os diferentes métodos de impressão 3D, os materiais utilizados e as suas aplicações práticas em diversas indústrias.
- Aplicar Conhecimentos Práticos: Desenvolver habilidades práticas na criação e impressão de modelos 3D, utilizando software de modelação e impressoras 3D.
- Desenvolver Soluções Inovadoras: Criar soluções inovadoras para problemas reais utilizando as tecnologias de fabrico aditivo e os conceitos da Indústria 4.0

2. COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

Pretende-se que, no final desta ação de formação, o estudante tenha adquirido e desenvolvido competências centradas na problemática da indústria 4.0 e do fabrico aditivo, nomeadamente:

- Entender os princípios e componentes da Indústria 4.0.
- Dominar as técnicas e processos de fabrico aditivo.
- Aplicar a impressão 3D em diferentes contextos industriais.
- Desenvolver soluções inovadoras utilizando tecnologias de fabrico aditivo.

3. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Durante as dez semanas previstas para esta ação de formação, serão trabalhadas 5 Unidades Temáticas:

Temática I. Introdução à Indústria 4.0

1. Conceitos e evolução da Indústria 4.0.
2. Tecnologias emergentes e integração de sistemas.

Temática II. Fundamentos do Fabrico Aditivo

1. História e desenvolvimento da impressão 3D.
2. Materiais e técnicas de fabrico aditivo.

Temática III. Aplicações do Fabrico Aditivo

1. Casos de utilização em diferentes indústrias.
2. Aplicações do Fabrico Aditivo: Inovações e Oportunidades em Diversos Setores

Temática IV. Softwares de Modelação 3D para Fabrico Aditivo

1. Introdução a softwares de modelação 3D.
2. Projetos de Modelação 3D

Temática V. Aplicações Práticas do Fabrico Aditivo

1. Configuração e operação de impressoras 3D
2. Projetos práticos e desenvolvimento de protótipos.

4. METODOLOGIA DE TRABALHO

A metodologia de trabalho do curso decorre através da plataforma Moodle, no espaço virtual dinamizado pela Universidade Aberta. A comunicação entre professor e estudantes processa-se, sobretudo, no espaço virtual da plataforma online eduonline.uab.pt da Universidade Aberta, através da disciplina “Projetos Finais UC Ambientes Virtuais - MPEL 2024”, separador ÁREA PROJETO João Baptista.

A ação dos estudantes assenta no trabalho/atividade individual e autónomo, complementado por trabalho/atividades em pequenos grupos e discussões no grupo/turma. Cabe ao estudante responsabilizar-se pelo seu percurso de aprendizagem, sendo auto-organizado e ativo no processo.

A ação do docente assenta no apoio aos estudantes na exploração dos temas a abordar e na clarificação de aspetos eventualmente mal compreendidos ou onde surjam dificuldades.

A metodologia de trabalho apoia-se na realização de atividades. Estas têm como suporte diferentes Recursos de Aprendizagem [textos, artigos, ferramentas digitais, sites, vídeos]. Para cada semana, serão disponibilizadas as orientações exaustivas de trabalho, que incluem as atividades a realizar. A formação será oferecida online, utilizando a plataforma Moodle para disponibilizar conteúdos, atividades e avaliações.

A metodologia inclui:

- **Autoaprendizagem:** Leitura e visualização de recursos de aprendizagem.
- **Discussão Online (Sessões assíncronas):** Participação em fóruns de discussão para troca de ideias e resolução de dúvidas.
- **Atividades Práticas:** Realização de atividades e projetos práticos utilizando a modelação e a impressão 3D.
- **Sessões Síncronas:** Sessões de esclarecimento.

5. RECURSOS DE APRENDIZAGEM

Explore uma gama completa de recursos online para impulsionar a sua aprendizagem durante a ação de formação:

Material didático: Aceda materiais bibliográficos de apoio disponíveis online e offline, em diversos formatos, para aprofundar seus conhecimentos.

Software de modelação 3D: Melhore as suas habilidades práticas com softwares como *Tinkercad* e *Fusion 360*, dominando técnicas de modelação 3D.

Tutoriais em vídeo e guias de utilizador: Aprenda passo a passo com tutoriais em vídeo e guias de utilizador detalhados, garantindo a sua compreensão completa das ferramentas e técnicas.

Comunidade online de prática: Participe de uma comunidade online, onde você poderá trocar experiências, receber suporte contínuo e se conectar com colegas de aprendizagem.

Recursos adicionais: O docente indicará e, em alguns casos, fornecerá recursos de aprendizagem adicionais no espaço virtual da ação de formação, a cada atividade. Explore a multiplicidade de referências disponíveis nos tópicos a serem abordados, pesquisando e selecionando materiais que complementam a sua aprendizagem.

Temática I. Introdução à Indústria 4.0

(2) SCHWAB, K. (2016). *A quarta revolução industrial*. São Paulo: Edipro, 2016.
<https://ria.ufrn.br/123456789/1826> (Ficheiro disponível na plataforma - nº1)

Temática II. Fundamentos do Fabrico Aditivo

(4) Gibson, I., Rosen D., Stucker B., Khorasani M. (2020), *Additive Manufacturing Technologies*. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-56127-7> (Ficheiro disponível na plataforma – nº2)

Temática III. Aplicações do Fabrico Aditivo

(3) Gao,W., Zhang, S. e Zavattieri, D. (2015). *The status, challenges, and future of additive manufacturing in engineering*. Computer-Aided Design. Volume 69. pp. 65-89.

<https://engineering.purdue.edu/ZhangLab/publications/papers/2015-cad-review.pdf>

(Ficheiro disponível na plataforma – nº3)

Temática IV. Softwares de Modelação 3D para Fabrico Aditivo

(4) Relvas, C. (2018). *O Mundo da Impressão 3D e o Fabrico Digital*. Quântica Editora, Lda. ISBN: 978-989-892-702-6

Temática V. Aplicações Práticas do Fabrico Aditivo

(4) Smyth, C. T. (2017). *Functional Design for 3D Printing: Designing 3d Printed Things for Everyday Use* (3rd Ed.). Clifford Smyth. **(Ficheiro disponível na plataforma – nº4)**

Bibliografia complementar

- Lima, F. R., Gomes, R. (2020). Conceitos e tecnologias da Indústria 4.0: uma análise bibliométrica: <https://doi.org/10.20396/rbi.v19i0.8658766>

- Redwood, F. Schoffer, B. Garret (2017), *The 3D Printing Handbook – Technologies, design and applications*, 3D Hubs

- Rigsby, M. (2014). *Beginner's Guide to 3D Printing*. Chicago Review Press.

- Wild, J. (2019). *3D Printing 101: The Ultimate Beginners Guide*. GD Publishing.

- Tankova, Trayana & Zhu, Carlos. (2022). *Impressão 3D na construção metálica*. <http://dx.doi.org/10.21814/uminho.ed.32.35>

6. AMBIENTE DE APRENDIZAGEM

As atividades de ensino-aprendizagem acontecerão na plataforma de e-learning Moodle da Universidade Aberta (eduonline.uab.pt), na disciplina "Projetos Finais UC Ambientes Virtuais - MPEL 2024", separador ÁREA PROJETO João Baptista.

Onde encontrar tudo:

Acesso à plataforma: Aceda a todas as informações e atividades no seu ambiente de classe virtual.

Comunicação assíncrona: Participe de discussões no fórum, troque ideias e receba feedback.

Planeamento semanal: Programe o seu trabalho com base nas leituras, pesquisas, reflexões individuais, trabalhos em grupo e discussões gerais.

Explorando os temas:

Tópicos estruturados: Os temas abordados estão organizados em tópicos, facilitando sua compreensão.

Atividades: Desenvolva suas habilidades com atividades que acompanham cada tópico.

Instruções detalhadas: Siga as instruções passo a passo para concluir cada atividade.

Materiais e recursos: Encontre tudo o que precisa para realizar as atividades com sucesso.

Dicas para uma aprendizagem eficaz:

Organize o seu tempo: Crie um cronograma semanal para estudar e realizar as atividades.

Participe ativamente: Utilize o fórum e as sessões síncronas para tirar dúvidas, compartilhar ideias e colaborar com os seus colegas.

Seja proativo: Explore os materiais adicionais e procure informações complementares para aprofundar os seus conhecimentos.

7. SEQUÊNCIA DAS ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM

Esta planificação, organizada em tabelas, apresenta a previsão da distribuição temporal das várias temáticas de estudo, das atividades e respetivas orientações de trabalho, de modo que possa planear, organizar e desenvolver o seu estudo. A lógica de trabalho, como se referiu acima, fundamenta-se sobretudo em períodos (cerca de uma semana) de estudo e trabalho individual a que se segue um período de debate conjunto.

Nota: Poderão ser feitos alguns ajustes em função de situações imprevistas.

Temática I. Introdução à Indústria 4.0	1. Conceitos e evolução da Indústria 4.0. 2. Tecnologias emergentes e integração de sistemas.
Competências a desenvolver	- Conhecer os estudantes da turma - Compreensão dos Conceitos e Evolução da Indústria 4.0 - Familiarização com Tecnologias Emergentes e Integração de Sistemas

Atividades a realizar	<p>Semana 1 (Plano de Trabalho)</p> <p>1. <u>Informação</u>: Leitura do Contrato de Aprendizagem</p> <p>2. <u>Apresentação</u>: Apresentação do docente e dos colegas da turma no Fórum das Apresentações.</p>
	<p>Semana 2 (Plano de Trabalho)</p> <p>3. <u>Autoaprendizagem</u>: Leitura, análise e visualização dos recursos de aprendizagem disponibilizados</p> <p>4. <u>Discussão (assíncrona)</u>: Debate entre todos os participantes da turma no Fórum de Discussão Sala I. Tópico: "Impacto da Indústria 4.0 nas diferentes indústrias".</p> <p>5. <u>Sessão síncrona</u>: Sessão facultativa (em data a agendar) para discussão e esclarecimento de dúvidas</p>
Recursos de Aprendizagem	<p>(1) Contrato de Aprendizagem</p> <p>(2) SCHWAB, K. (2016). <i>A quarta revolução industrial</i>. São Paulo: Edipro, 2016. (Ficheiro disponível na plataforma – nº1)</p> <p>(3) <i>Ecossistemas são o futuro da indústria</i>. https://cotecportugal.pt/pt/2020/ecossistemas-sao-o-futuro-da-industria/</p>
Avaliação	A discussão será avaliada com base nos critérios definidos no contrato de aprendizagem.

Temática II. Fundamentos do Fabrico Aditivo	<p>1. História e desenvolvimento da impressão 3D.</p> <p>2. Materiais e técnicas de fabrico aditivo.</p>
Competências a desenvolver	<p>- Conhecimento da História e Desenvolvimento da Impressão 3D</p> <p>- Familiarização com Materiais e Técnicas de Fabrico Aditivo</p>
Atividades a realizar	<p>Semana 3 (Plano de Trabalho)</p> <p>1. <u>Autoaprendizagem</u>: Análise e visualização dos recursos de aprendizagem disponibilizados</p> <p>2. <u>Atividade Prática</u>: Exercício: "Análise de diferentes técnicas de impressão 3D". Criação de um infográfico de uma única página sobre as diferentes técnicas de impressão 3D e submissão na plataforma.</p> <p>3. <u>Discussão (assíncrona)</u>: Partilha da infografia com os colegas da turma e debate entre todos os participantes da turma no Fórum de Discussão Sala II.</p>
Recursos de Aprendizagem	<p>(1) A História da impressão 3D. https://bitfab.io/pt-pt/blog/historia-impressao-3d/</p> <p>(2) History of 3D Printing - A History of 3D Printing from 1980 to Now - Introduction to 3D Printing. https://youtu.be/3xyx6VsbkRq?si=6agxIAqb6on6oLMN</p> <p>(3) Projeto SAMT SUDOE - Introdução às Tecnologias de Fabrico Aditivo. https://youtu.be/HU2ZR0Dfx4c?si=mycEPcMbPTJmFefD</p> <p>(4) Gibson, I., Rosen D., Stucker B., Khorasani M. (2020), <i>Additive Manufacturing Technologies</i>. Springer Nature. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-56127-7 (Ficheiro disponível na plataforma - nº2)</p>

Avaliação	A discussão e o infográfico serão avaliados com base nos critérios definidos no contrato de aprendizagem.
------------------	---

Temática III. Aplicações do Fabrico Aditivo	1. Casos de utilização em diferentes indústrias. 2. Aplicações do Fabrico Aditivo: Inovações e Oportunidades em Diversos Setores
Competências a desenvolver	- Compreensão de Casos de Utilização em Diferentes Indústrias - Habilidade de identificar oportunidades para a utilização do FA para solucionar problemas e criar novos produtos e serviços
Atividades a realizar	Semana 4 (Plano de Trabalho) 1. <u>Formação de grupos</u> : Constituição livre de grupos de trabalho 2. <u>Leitura e Reflexão</u> : Através das leituras recomendadas e outras organizar e partilhar a informação em privado no fórum de trabalho por grupo, sobre: “Casos de utilização da impressão 3D em diferentes indústrias”
	Semana 5 (Plano de Trabalho) 3. <u>Estudo de Caso</u> : construção de um Padlet, colaborativamente (todos os elementos do grupo devem ter acesso de administrador ao Padlet para edição): (https://padlet.com/), sobre o tema estudado na semana 4 4. <u>Discussão (assíncrona)</u> : Partilha do link do padlet do grupo com os colegas da turma e debate entre todos os participantes da turma no Fórum de Discussão Sala III.
Recursos de Aprendizagem	(1) As 6 principais indústrias usam impressão 3D: uma ampla gama de aplicações industriais. https://www.rapiddirect.com/pt/blog/what-industries-use-3d-printing/ (2) Indústrias estão se Transformando com a Impressão 3D. https://blog.muv.ind.br/industrias-estao-se-transformando-com-a-impressao-3d (3) Gao, W., Zhang, S. e Zavattieri, D. (2015). <i>The status, challenges, and future of additive manufacturing in engineering</i> . Computer-Aided Design. Volume 69. pp. 65-89. https://engineering.purdue.edu/ZhangLab/publications/papers/2015-cad-review.pdf (Ficheiro disponível na plataforma – nº 3)
Avaliação	A discussão e o padlet serão avaliados com base nos critérios definidos no contrato de aprendizagem.

Temática IV. Softwares de Modelação 3D para Fabrico Aditivo	1. Introdução a softwares de modelação 3D. 2. Projetos de Modelação 3D
Competências a desenvolver	- Habilidade em Usar Softwares de Modelação 3D - Conversão de Modelos para Impressão 3D
Atividades a realizar	Semana 6 (Plano de Trabalho) 1. <u>Autoaprendizagem</u> : Análise e visualização dos recursos de aprendizagem disponibilizados, Leitura e Tutoriais: Guia de utilização de softwares de modelação 3D (e.g., Tinkercad, Fusion 360). 2. <u>Discussão (assíncrona)</u> : Debate entre todos os participantes da turma no Fórum de Discussão Sala IV,

	Tópico: " Explorando Softwares de Modelação 3D para Fabrico Aditivo: Experiências e Desafios". 3. <u>Sessão síncrona</u> : Sessão facultativa (em data a agendar) para discussão e esclarecimento de dúvidas
	Semana 7 (Plano de Trabalho) 4. <u>Atividade Prática</u> : Criação de um projeto simples utilizando software de modelação 3D e submissão na plataforma.
Recursos de Aprendizagem	(1) Tutorial TinkerCAD Português Como modelar 3D com o TinkerCAD. https://youtu.be/L4exjlrxsNw?si=HbHkg61Tcd5ZyoCS (2) Fusion 360 - #01 - Modelagem 3D para Iniciantes. https://youtu.be/bf-Kp5EFJGA?si=eiBsQvD0RtsKm-Dx (3) Tutorials Fusion360. https://help.autodesk.com/view/fusion360/ENU/?guid=GUID-670346CA-4CF8-4009-9E9B-09FCC6803B61 (4) Relvas, C. (2018). <i>O Mundo da Impressão 3D e o Fabrico Digital</i> . Quântica Editora, Lda. ISBN: 978-989-892-702-6
Avaliação	A discussão e a atividade prática serão avaliadas com base nos critérios definidos no contrato de aprendizagem.

Temática V. Aplicações Práticas do Fabrico Aditivo	1. Configuração e operação de impressoras 3D 2. Projetos práticos e desenvolvimento de protótipos.
Competências a desenvolver	- Conhecimento das Partes e Funcionamento de Impressoras 3D - Desenvolvimento de Competências Práticas em Projetos e Prototipagem
Atividades a realizar	Semana 8 (Plano de Trabalho) 1. <u>Autoaprendizagem</u> : Análise e visualização dos recursos de aprendizagem disponibilizados (Tutoriais de impressão 3D).
	Semana 9 (Plano de Trabalho) 2. <u>Discussão (assíncrona)</u> : Debate entre todos os participantes da turma no Fórum de Discussão Sala V, Tópico: " Desenvolvimento de Protótipos com Fabrico Aditivo: Desafios e Experiências". 3. <u>Sessão síncrona</u> : Sessão facultativa (em data a agendar) para discussão e esclarecimento de dúvidas
	Semana 10 (Plano de Trabalho) 4. <u>Projeto Prático Final</u> : Desenvolvimento de um protótipo utilizando desenvolvido com software de modelação 3D, impresso utilizando uma impressora 3D e com submissão na plataforma de fotos e descrição do protótipo.
Recursos de Aprendizagem	(1) Tutoriais de Impressão 3D. https://youtube.com/playlist?list=PLSfAgw-TN0BLv2naJeXxEzNmraE-vIFDE&si=nVYXT1YLdSFENb8N

	<p>(2) Tutorial Tinkercad 07 – Impressão 3D. https://www.anpri.pt/pluginfile.php/12250/mod_folder/content/0/TutorialTinkercad07.pdf?forcedownload=1</p> <p>(3) Curso Impressão 3D. https://www.udemy.com/course/curso-impressao-3d-completo/</p> <p>(4) Smyth, C. T. (2017). <i>Functional Design for 3D Printing: Designing 3d Printed Things for Everyday Use</i> (3rd Ed.). Clifford Smyth. (Ficheiro disponível na plataforma – n°4)</p>
Avaliação	A discussão e o projeto prático final serão avaliados com base nos critérios definidos no contrato de aprendizagem.

8. AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS

A avaliação assume o regime de avaliação contínua e é baseada nas seguintes componentes:

- **Participação nas Discussões:** 20% - 4 valores
- **Infográfico:** 10% - 2 valores
- **Padlet:** 20% - 4 valores
- **Atividade Prática:** 20% - 4 valores
- **Projeto Final:** 30% - 6 valores

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO/CLASSIFICAÇÃO	
Participação nas Discussões (20%)	<p>Frequência de Participação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participação ativa em todos os fóruns de discussão. • Contribuições frequentes e regulares.
	<p>Qualidade das Contribuições:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de ideias claras, bem fundamentadas e relevantes. • Respostas construtivas aos comentários dos colegas. • Utilização de exemplos práticos e referências adequadas.
	<p>Envolvimento e Colaboração:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encorajamento de debates e troca de conhecimentos entre os participantes. • Demonstração de respeito pelas opiniões dos outros e promoção de um ambiente de aprendizagem colaborativa.
Infográfico (10%): Criação de um infográfico de uma única página sobre as diferentes técnicas de impressão 3D	<ul style="list-style-type: none"> • Clareza e Precisão • Visualização e Design • Eficácia da Comunicação • Originalidade e Criatividade

<p>Padlet (20%): construção de um Padlet, sobre o tema “Casos de utilização da impressão 3D em diferentes indústrias”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organização • Estrutura • Qualidade dos Conteúdos (textos, vídeos, apresentações), • Qualidade do Texto apresentado, sem erros ortográficos e devidas citações/referências
<p>Atividade Prática (20%): Criação de um projeto simples utilizando software de modelação 3D e submissão na plataforma</p>	<p>Compleitude das Atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realização completa da atividade prática proposta
	<p>Qualidade e Precisão dos Projetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Precisão técnica e criatividade na criação de projetos utilizando software de modelação 3D.
	<p>Resolução de Problemas e Inovações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de resolver problemas encontrados durante a execução das atividades. • Demonstração de inovação e originalidade na abordagem das atividades práticas.
<p>Projeto Prático Final (30%): Desenvolvimento de um protótipo utilizando desenvolvido com software de modelação 3D, impresso utilizando uma impressora 3D</p>	<p>Planeamento e Desenvolvimento do Projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clareza e viabilidade do plano de projeto. • Coerência e consistência no desenvolvimento do projeto final.
	<p>Qualidade do Modelo 3D e Protótipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Precisão técnica e nível de detalhe do modelo 3D criado. • Qualidade do protótipo impresso, considerando acabamento, funcionalidade e conformidade com o plano de projeto.
	<p>Originalidade e Inovação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grau de inovação e criatividade demonstrados no projeto final. • Aplicação original dos conhecimentos adquiridos durante a formação.
	<p>Apresentação e Submissão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualidade e clareza da apresentação do projeto final. • Conformidade com os requisitos de submissão, incluindo upload de fotos e descrição detalhada do protótipo.

OUTRAS REFERÊNCIAS

- Andrade, A., & Santos, J. (2020). *Desenho Educacional e Instrucional: Perspectivas e Práticas*.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (1999). *Instructional Media and Technologies for Learning*. Prentice Hall.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). *Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education*. The Internet and Higher Education.