



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre

---

## **PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO (PPC) DE EXTENSÃO**

**DRONES E IMPRESSORAS 3D: OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

***Título dado ao aluno ao concluir o curso: Operador de drones e impressoras 3D***

Rio Branco, AC – 2026



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre

---

## **EQUIPE GESTORA**

**FÁBIO STORCH DE OLIVEIRA**

Reitor do Instituto Federal do Acre

**LUANA OLIVEIRA DE MELO**

Pró-Reitora de Extensão – PROEX

**ALANA CHOCOROSQUI FERNANDES**

Diretora de Extensão Tecnológica – DIEXT/PROEX

**MÁRCIO BONFIM SANTIAGO**

Coordenador Geral do Programa Pronatec Empreender



## SUMÁRIO

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO .....	4
2. DETALHAMENTO DO CURSO .....	4
3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO .....	5
3.1. Histórico da instituição .....	5
3.2. Justificativa de oferta do curso .....	5
4. OBJETIVOS DO CURSO .....	8
4.1. Objetivo geral .....	8
4.2. Objetivos específicos .....	8
5. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO .....	9
6. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL .....	9
6.1. Legislação nacional .....	9
6.2. Legislação institucional .....	10
7. PÚBLICO-ALVO .....	10
8. PERFIL DO EGRESSO .....	10
9. ESTRUTURA CURRICULAR .....	11
10. METODOLOGIA .....	11
11. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO .....	12
12. CERTIFICADO .....	13
13. FREQUÊNCIA MÍNIMA OBRIGATÓRIA .....	14
14. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS .....	14
15. PROFISSIONAIS DO CURSO .....	18
16. PLANOS DE ENSINO .....	20
17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	28



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre

## 1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

NOME DO IF: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre
CNPJ: 10.918.674/0001-23
ESFERA ADMINISTRATIVA: Federal
ENDEREÇO: Avenida Chico Mendes, n. 3084, bairro Areal, Rio Branco (AC) – CEP: 69.906-302
E-MAIL: proex.ifac.edu.br
SITE: <a href="https://www.ifac.edu.br/">https://www.ifac.edu.br/</a>

## 2. DETALHAMENTO DO CURSO

Detalhamento do curso	Drones e impressoras 3D: operação e manutenção
Forma de oferta	Formação Inicial
Tipo de oferta	( X ) Presencial ( ) A Distância
Modalidade	Pronatec Empreender
Eixo Tecnológico	Informação e Comunicação
Ato de Criação do Curso	Portaria Ifac nº 98, de 26 de janeiro de 2026
Quantidade de vagas	75 vagas
Turno de Oferta	( ) Matutino ( ) Vespertino ( X ) Noturno
Carga Horária	200 horas
Requisito de Acesso	Ensino fundamental completo e idade mínima de 15 a 45 anos; Experiência com operação de computadores e smartphones, uso de planilhas eletrônicas, editores de textos e apps e serviços web.
Local de Funcionamento	Campi Baixada do Sol, Cruzeiro do Sul e Tarauacá



### **3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO**

#### *3.1. Histórico da instituição*

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (Ifac) foi criado por meio da Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008, possuindo natureza jurídica de autarquia, detentor de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático pedagógica e disciplinar. Trata-se de uma instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e multicampi, especializada em oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos em sua prática pedagógica.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre concebido para formar e qualificar profissionais no âmbito da educação tecnológica nos diferentes níveis e modalidades de ensino para os diversos setores da economia, bem como realizar pesquisa aplicada e promover o desenvolvimento tecnológico de novos processos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e a sociedade, especialmente de abrangência local e regional, oferecendo mecanismos para a educação continuada.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre iniciou sua instalação em 2009 (Resolução nº 03, de 01.09.2009, publicada no DOU nº 171, de 08.09.2009) ocupando salas cedidas pela Universidade Federal do Acre e pelo Instituto Dom Moacyr, na capital e no interior em prédios cedidos pelas prefeituras municipais e pelo Governo do Acre nos Municípios de Sena Madureira e Cruzeiro do Sul.

#### *3.2 Justificativa de oferta do curso*

O Ifac é uma instituição pública federal que tem como objetivo oferecer educação pública, gratuita e de qualidade, buscando o desenvolvimento social, tecnológico e econômico do país e das regiões do estado do Acre. Visando atender a demanda local e regional, se propõe ofertar o curso de formação inicial *Drones e impressoras 3D: operação e manutenção*. Com a finalidade de qualificar profissionais para atuar de forma autônoma, o Ifac ampliou sua atuação em diversos municípios do Estado, com a oferta de cursos em diferentes áreas profissionais, conforme as necessidades locais, bem como aderiu a vários programas gerenciados pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec),



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre

---

do Ministério da Educação (MEC). Decorrente dessas iniciativas, o presente curso de formação inicial vincula-se ao Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) Empreender, por intermédio da Setec/MEC.

Estruturado em torno dos eixos Informação e Comunicação, Engenharias e Recursos Naturais, o programa Pronatec Empreender é uma iniciativa integrada ao Pronatec, no âmbito da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec) do Ministério da Educação, e da Diretoria de Articulação e Fortalecimento (DAF), com foco em qualificação profissional voltada ao empreendedorismo. Com objetivo de promover a permanência e o sucesso das estudantes – especialmente no enfrentamento da evasão e na orientação profissional e empreendedora de egressos – o Pronatec Empreender vai além de simples oferta de cursos, incorporando metodologias práticas, ações de acompanhamento dos alunos, elaboração de materiais didáticos e capacitação das equipes envolvidas (Gonçalves, 2025, p. 10).

As ofertas vinculadas ao Pronatec Empreender preveem o aprimoramento de habilidades para o ambiente de trabalho digital e criativo, utilizando laboratórios *makers* e incubadoras, como também oferecendo oportunidades gratuitas. Com foco no fortalecimento dos ecossistemas de inovação e no fomento à inclusão produtiva, o programa se coloca como ambiente de capacitação de estudantes e trabalhadores para que estes possam criar e inovar, ampliar suas possibilidades no mercado de trabalho, com foco numa aprendizagem prática e interativa.

Desse modo, os cursos de formação ofertados pelo Pronatec Empreender, desenvolvidos nos campi do Instituto Federal do Acre apresentam temáticas que envolvem o uso estratégico da inteligência artificial, exploração de possibilidades no empreendedorismo, criatividade, desenvolvimento de competências tecnológicas aliadas a tendências de transformação digital, habilidades de criação vinculadas à inovação, além de autonomia e soluções digitais que se conectam aos diversos mercados, ressaltando competências empreendedoras para o setor de tecnologias. Assim, os participantes dos cursos ofertados pelo Pronatec Empreender, ao final de suas formações, estarão integrados a fundamentos tecnológicos e metodológicos, possibilitando que estes deem passos próprios rumo a soluções digitais, se tornando agentes de mudança e inovação no setor de tecnologia digital, como também constituindo-se como profissionais conhecedores



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre

---

de competências técnicas, inovadoras e empreendedoras, essenciais para o setor de tecnologia e para o ecossistema da educação profissional.

No tocante às especificidades desta oferta, no âmbito do estado do Acre, o curso de formação inicial *Drones e Impressoras 3D – Operação e manutenção* se coloca como uma resposta à necessidade crescente de profissionais qualificados para atender as demandas tecnológicas emergentes. O uso de drones tem expandido significativamente em setores, como agricultura de precisão, segurança, construção civil e inspeção industrial, enquanto a impressão 3D revoluciona a manufatura aditiva, otimizando processos produtivos e promovendo a inovação. A ausência de formação específica para essas áreas limita a inserção de profissionais qualificados no mercado de trabalho a adoção dessas tecnologias pelas empresas locais.

Os benefícios econômicos decorrentes da oferta do curso incluem a capacitação de mão de obra especializada, favorecendo o desenvolvimento de startups e pequenas empresas que utilizam drones e impressão 3D para soluções inovadoras. Ademais, as indústrias locais podem reduzir custos e aumentar a eficiência produtiva com a implantação dessas tecnologias. A qualificação profissional também gera impacto social positivo ao ampliar as oportunidades de emprego e fomentar o empreendedorismo, contribuindo para o crescimento econômico sustentável.

No âmbito social, o curso possibilita a inclusão de diversos perfis profissionais e estudantes, democratizando o acesso à educação tecnológica. A qualificação em tecnologias emergentes permite o fortalecimento de comunidades locais, capacitando indivíduos para atuar em diferentes segmentos do mercado e incentivando a inovação como ferramenta de desenvolvimento social. Além disso, a disseminação de conhecimentos sobre drones e impressão 3D promove o uso dessas ferramentas em projetos sociais e culturais, estimulando soluções para desafios enfrentados por grupos vulneráveis.

Do ponto de vista ambiental, o uso de drones contribui para a otimização de recursos em setores, como a agricultura, reduzindo o desperdício de insumos em até 80% e aumentando a eficiência na gestão de propriedades rurais. A impressão 3D, por sua vez, permite a redução do desperdício de materiais na produção industrial, contribuindo para um modelo de manufatura mais sustentável.



Como instituição referência em educação profissional e tecnológica, o Instituto Federal do Acre desempenha um papel essencial na qualificação de profissionais alinhados às novas demandas do mercado de trabalho. Dessa forma, a oferta do curso não atende apenas às necessidades locais, mas também contribui para a modernização da indústria, fortalece o setor tecnológico e o desenvolvimento sustentável da comunidade.

#### **4. OBJETIVOS DO CURSO**

##### *4.1. Objetivo geral*

O curso de formação inicial *Drones e Impressoras 3D – Operação e manutenção* tem como objetivo central capacitar profissionais para a operação segura e eficiente de aeronaves remotamente pilotadas (ARP) e impressoras 3D, por meio do desenvolvimento de competências técnicas e práticas aplicadas a setores diversos, fomentando a inovação, a sustentabilidade e a modernização da indústria e dos serviços na região.

##### *4.2. Objetivos específicos*

- Adotar o aprendizado baseado em desafios (CBL), buscando soluções inovadoras para problemas reais do mercado de trabalho, fomentando o empreendedorismo na prática;
- Desenvolver habilidades técnicas para a operação manual e automatizada de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), considerando normas e boas práticas de segurança;
- Capacitar os participantes na utilização de softwares de planejamento de voo e processamento de dados coletados por drones, para aplicação na produção de fotos e vídeos para eventos, esportes, lazer, marketing, entre outros;
- Apresentar os princípios de modelagem tridimensional e parametrização de arquivos para impressão 3D, capacitando os alunos na escolha de materiais adequados e otimização dos processos produtivos na manufatura aditiva;
- Demonstrar a aplicação de drones e impressoras 3D em diferentes setores, como agricultura, segurança, construção civil e indústria;



## **5. REQUISITOS E FORMA DE INGRESSO**

O acesso ao curso de formação inicial *Drones e Impressoras 3D – Operação e manutenção* se dará através de processo seletivo simplificado regulamentado por meio de edital próprio. São requisitos mínimos para ingresso neste curso: ensino fundamental completo, idade de 15 a 45 anos, além de experiência com operação de computadores e smartphones, uso de planilhas eletrônicas, editores de textos, apps e serviços web.

## **6. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL**

### *6.1. Legislação nacional*

- Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011 (Instituição do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec));
- Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023 (Instituição da Política Nacional de Educação Digital);
- Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008 (Instituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e de criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia);
- Portaria MEC nº 1.042, de 21 de dezembro de 2021 (Estabelecimento de normas para execução da bolsa-formação no âmbito do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec));
- Portaria MEC nº 20, de 23 de maio de 2025 (Autorização do fomento, por meio de bolsa-formação, de cursos de qualificação profissional voltados ao empreendedorismo e sustentabilidade);
- Portaria SETEC/MEC nº 42, de 25 de setembro de 2025 (Autorização do fomento, por meio de bolsa-formação, de cursos de qualificação profissional voltados ao empreendedorismo e à sustentabilidade);
- Guia Pronatec Empreender: diretrizes, didática e metodologia – Drones e Impressoras 3D – Operação e manutenção, de 2025.
- Documento nº 6085461/2025/GAB/SETEC/SETEC, de 21 de agosto de 2025 (Processo de pactuação de vagas para oferta de cursos de qualificação profissional no âmbito da bolsa-formação Pronatec Empreender).



### 6.2. Legislação institucional

- Resolução CONSU/IFAC nº 034/2015, de 19 de março de 2015 (Regulamentação dos cursos de Formação Inicial e Continuada do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre);
- Resolução CONSU/IFAC nº 18/2019, de 17 de maio de 2019 (Regulamentação das normas de organização, funcionamento e atribuições do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas – Napne, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre);
- Resolução CONSU/IFAC nº 173/2024, de 11 de março de 2024 (Aprovação do Regulamento dos Cursos de Formação Inicial e Continuada do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre);

## 7. PÚBLICO-ALVO

O curso de formação inicial *Drones e Impressoras 3D – Operação e manutenção* é destinado para pessoas com idade mínima de 15 anos, que possuam, no mínimo, o ensino fundamental completo. Elas podem estar cursando ou já ter concluído o ensino médio em qualquer instituição de ensino, sem restrições quanto à distribuição de vagas entre estudantes do ensino médio propedêutico, médio, técnico (integrado ou subsequente) ou aqueles que já concluíram o ensino médio. O curso destina-se a jovens e adultos interessados em capacitar-se nas tecnologias abordadas no conteúdo.

## 8. PERFIL DO EGRESSO

O egresso do curso de formação inicial *Drones e Impressoras 3D – Operação e manutenção* será capacitado para operar Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) manual e automaticamente, utilizando softwares de planejamento de voo. Terá conhecimento de manutenção básica, edição de vídeo e legislação nacional, incluindo normas de acesso ao espaço aéreo, certificação de aeronaves e segurança operacional. Poderá atuar em diversas áreas, tais como: agricultura, topografia, segurança, inspeção, turismo, eventos e logística. Além disso, estará apto a operar e realizar a manutenção básica de impressoras 3D, compreendendo tecnologias como FDM, SLA e SLS. Terá conhecimentos em modelagem 3D, parametrização de arquivos e otimização de processos.



O egresso do curso será um agente estratégico de atuação na indústria, na agricultura, nas engenharias e nas empresas de mídias, contribuindo para a aceleração do desenvolvimento de protótipos e soluções inovadoras, impulsionando a competitividade e a sustentabilidade em diferentes setores.

## 9. ESTRUTURA CURRICULAR

O curso de formação inicial *Drones e Impressoras 3D – Operação e manutenção* é estruturado em duas disciplinas, que abrangem, ao todo, 6 (seis) módulos e 200 horas de carga horária, conforme apresentado a seguir:

Disciplinas	Módulos	Carga Horária
<b>Operação de Drones e Fotografia Aérea</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Módulo 1: Fundamentos de drones e legislação;</li><li>▪ Módulo 2: Drone e edição de fotos e vídeos</li><li>▪ Módulo 3: Aerolevanteamento e processamento de imagens</li></ul>	100 horas
<b>Impressão 3D e Prototipagem</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Módulo 1: Fundamentos da impressão 3D e tecnologias de manufatura aditiva;</li><li>▪ Módulo 2: Modelagem tridimensional e fatiamento;</li><li>▪ Módulo 3: Projeto final integrado</li></ul>	100 horas

## 10. METODOLOGIA

A proposta metodológica baseia-se, principalmente, no framework *Challenge-Based Learning* (CBL), priorizando a aprendizagem por desafios e incentivando a resolução de problemas reais. O processo será dividido em três fases que estão descritas a seguir:

a) *Engajamento*:

- alunos apresentados aos desafios reais relacionados à cobertura de eventos (fotografia e filmagem com drones) e ao aerolevanteamento, sempre em conformidade com a legislação vigente;
- incentivo aos alunos para a exploração dos temas, a identificação precisa dos problemas reais do mercado de trabalho e empreendedorismo e a formulação de questão orientadoras que direcionem o processo investigativo;
- realização de seminários, estudos de caso, consultas a especialistas da área e debates orientados;



- apresentação de desafios ligados à impressão 3D (prototipagem rápida, personalização de peças, substituição de componentes e design de suportes/carenagens para drones e outros dispositivos), considerando o custo, tempo e sustentabilidade;
  - exploração de casos de uso e demandas locais para serviços de impressão 3D (modelagem sob demanda, fatiamento e produção por encomenda), com foco em oportunidades de microempreendedorismo e atendimento ao cliente;
  - demonstrações guiadas de tecnologias e materiais de impressão 3D (por exemplo, FDM e resina), com discussão de limitações, boas práticas de segurança no laboratório e aspectos de licenças/propriedade intelectual de modelos 3D;
- b) *Investigação:*
- pesquisas teóricas e práticas sobre planejamento de voo e operação com drones, impressão 3D e soluções tecnológicas aplicadas aos desafios propostos;
  - oficinas de planejamento e operação com Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) e impressoras 3D, experimentos em áreas abertas, laboratórios especializados e simulações de cenários reais;
  - atividades voltadas à organização e execução do projeto final do curso (realizadas em equipes de cinco estudantes);
- c) *Implementação:*
- desenvolvimento de soluções concretas para os desafios identificados (projeto final de curso);
  - aplicação integrada dos conhecimentos de drones e impressão 3D para testar e aprimorar a solução;
  - preparação e apresentação dos projetos a um painel de especialistas, promovendo a interação com o setor produtivo e estimulando a inovação;

## **11. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

A avaliação do curso será realizada de maneira contínua e processual, permitindo o acompanhamento do desenvolvimento dos alunos e a identificação de dificuldades



individuais e coletivas. O processo avaliativo será composto por diferentes instrumentos que possibilitarão uma análise abrangente das competências adquiridas ao longo do curso.

Inicialmente, serão aplicadas avaliações diagnósticas para identificar o conhecimento prévio dos alunos em relação às temáticas abordadas. Durante o curso, serão realizadas avaliações formativas, incluindo observação direta dos instrutores, autoavaliação, participação em discussões e atividades práticas, além de feedback qualitativo sobre o desempenho dos alunos nos desafios propostos.

A avaliação das atividades práticas incluirá análises individuais e coletivas, considerando aspectos como precisão técnica, criatividade na resolução de problemas e aplicação dos conceitos teóricos. Cada fase do curso contará com atividades que permitirão mensurar o progresso do aluno em relação à compreensão e execução das tarefas propostas.

Ao final do curso será aplicada uma avaliação somativa que incluirá a entrega e apresentação de projetos desenvolvidos pelos alunos. Os critérios de avaliação incluirão criatividade, aplicabilidade, impacto social, viabilidade técnica e inovação.

Adicionalmente, será realizada uma pesquisa de satisfação junto aos alunos para avaliar sua percepção sobre a metodologia utilizada, o conteúdo abordado e infraestrutura oferecida. Esse feedback será utilizado para aprimorar futuras edições do curso e garantir que a abordagem Challenge Based Learning esteja proporcionando a melhor experiência de aprendizado possível.

A estrutura de avaliação proposta garante que os alunos não apenas adquiram conhecimentos técnicos, mas também desenvolvam habilidades de resolução de problemas crítico e colaboração, preparando-os para enfrentar desafios reais do mercado de trabalho.

## **12. CERTIFICADO**

O certificado de conclusão será emitido ao término do curso de formação inicial *Drones e Impressoras 3D – Operação e manutenção*, desde que o estudante esteja aprovado, tenha preenchido a avaliação do curso e realizado a confirmação de sua frequência no Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica (SISTEC). O



estudante, aprovado e apto, receberá o certificado de *Desenvolvedor de Aplicativos No-Code*, no Eixo Tecnológico de Informação e Comunicação, com carga horária de 200 horas.

### **13. FREQUÊNCIA MÍNIMA OBRIGATÓRIA**

A frequência mínima obrigatória estabelecida é de 75% da carga horária do curso para aprovação em cada módulo/grupo de disciplinas, a saber 75% de frequência no curso. O estudante que faltar alguma aula ou ultrapassar o percentual de 25% de faltas poderá justificá-las através de documentos que comprovem uma das seguintes situações:

- a) Situações que sempre justificarão ausência: problemas de saúde, por meio de atestado médico ou de comparecimento à consulta médica ou odontológica; ou convocação pelo Poder Judiciário ou Justiça Eleitoral; e
- b) Situações limitadas a 4 (quatro) ocorrências ao longo do curso: atestado de trabalho, atuação em ação comunitária ou participação em evento/palestra com certificação relacionado às temáticas do curso;
- c) Guarda Religiosa, conforme IN nº 03/2022/PROEN, de 15 de julho de 2022.

O controle de frequência é de responsabilidade do docente de cada disciplina/módulo, devendo ser registrado a cada aula ministrada no diário de classe que será disponibilizado, de forma virtual e/ou física. O preenchimento, obrigatoriamente, será digital, não sendo permitido o lançamento de frequência de caneta ou outro objeto similar. O registro da frequência se dará conforme carga horária do período de aula (1h/aula = 1 registro).

As cópias dos comprovantes ficarão arquivadas no portfólio do estudante.

Os casos omissos serão resolvidos pela Coordenação do Programa Pronatec Empreender e Supervisão de Turma no âmbito do campus.

### **14. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS**

O curso de formação inicial *Drones e Impressoras 3D – Operação e manutenção* que será ofertado nos campi Baixada do Sol, Cruzeiro do Sul e Tarauacá requer uma infraestrutura mínima adequada para assegurar o pleno desenvolvimento das atividades teóricas e práticas, considerando a natureza aplicada das disciplinas do curso, o uso de



tecnologias emergentes e a adoção da metodologia baseada em desafio (CBL). Essa infraestrutura deve contemplar os espaços físicos destinados às aulas teóricas e práticas, o espaço externo de voo e os recursos didáticos e tecnológicos indispensáveis ao desenvolvimento das atividades, conforme detalhado a seguir:

Para as atividades com drones:

*Espaços para aulas teóricas e práticas:*

- Laboratórios de informática
  - Equipado com, no mínimo, 15 computadores de bom desempenho e acesso à internet, compatíveis com os softwares e ferramentas utilizados no curso;
- Este ambiente deve permitir o seguinte:
  - Montagem e calibração de drones;
  - Simulações de voo com softwares específicos;
  - Acompanhamento técnico das operações;
  - Organização física que permita o trabalho colaborativo entre os estudantes e o manuseio seguro dos equipamentos;

*Espaço externo de voo:*

Para as práticas de campo, o curso demanda uma área aberta, segura e com boa visibilidade para voos reais com drones. Essa área deve seguir as normas de segurança e estar equipada para registros e medições das atividades realizadas.

Este espaço deve conter os itens abaixo:

- ♦ Um local para práticas de voo: área segura de pessoas não anuentes, preferencialmente com barreira de proteção. Fica estritamente proibido o voo próximo de pessoas (inferior a 30m na horizontal);
- ♦ Cones e faixas de isolamento (opcional) para delimitação das zonas de operação;
- ♦ Duas estações móveis de apoio com mesas e cadeiras dobráveis;

*Recursos didáticos tecnológicos*

Além da infraestrutura física, o curso necessita de recursos didáticos que facilitem o aprendizado ativo e a documentação dos cursos, incluindo o acesso a ambientes virtuais e ferramentas digitais:

No quadro, a seguir, estão descritos os itens necessários



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre

Item	Quantidade recomendada	Observação
<b>Drone com câmera</b>	1	No mínimo 1 drone
<b>Simuladores de voo</b>	25	Um software por aluno, por se tratar de um software gratuito, cada estudante pode instalar no seu próprio celular e praticas
<b>Hélices reservas</b>	1 kit	Pelo menos 1 kit de hélices reservas
<b>Espaço livre para voo</b>	1	Com marcações no solo
<b>Kit de ferramentas</b>	1	Tecido de microfibra e pinel para manutenção básica
<b>Computadores com software de planejamento de voo</b>	15	Conexão à internet e software Metashape instalado (licença demonstrativa)

Para as atividades de operação, manutenção e uso de impressoras 3D

*Espaços para aulas teóricas e práticas*

- Laboratório adequado e funcional que atenda aos seguintes requisitos:
  - possuir, no mínimo, uma impressora 3D em pleno funcionamento;
  - dispor de materiais de consumo, com filamentos diversos;
  - contar com infraestrutura elétrica segura e compatível com o uso contínuo dos equipamentos;
  - apresentar organização física que favoreça o aprendizado pela experimentação, possibilitando o desenvolvimento de projetos integradores, testes de protótipos e atividades colaborativas voltadas à resolução de problemas reais.

No quadro, a seguir, estão descritos os itens necessários.

Item	Quantidade recomendada	Observação
<b>Impressora 3D</b>	1	Para uso rotativo entre os grupos de alunos
<b>Computadores com softwares de</b>	15	Acesso à internet



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre

<b>modelagem (Ex: Tinkercard)</b>		
<b>Materiais para impressão (PLA, ABS, PETG)</b>	Variável por turma	Suprimento para, no mínimo, 50 horas de impressão por turma
<b>Kit de ferramentas de manutenção</b>	1	Inclui chaves, espátulas, pinças e lubrificantes
<b>Estações de pós-processamento</b>	2	Superfícies planas e ventiladas, onde os alunos possam manusear as peças impressas, com lixas manuais de diferentes granulações, espátulas e estiletes
<b>Computadores com software de planejamento de voo</b>	15	Conexão à internet e software Metashape instalado (licença demonstrativa)

▪ **Laboratório de Informática**

- Assume papel central no curso, funcionando como o principal espaço para o desenvolvimento das práticas digitais, experimentações e produções dos projetos integradores;
- Deve dispor de infraestrutura adequada para garantir fluidez nas atividades, apoiar o trabalho colaborativo e possibilitar o uso eficiente das ferramentas tecnológicas ao longo das aulas;
- Deve conter computadores com desempenho compatível com softwares gráficos especializados, de modo a atender às demandas de simulação de voo, edição de vídeos, processamento de imagens e modelagem tridimensional;

São itens necessários:

<b>Item</b>	<b>Quantidade recomendada</b>	<b>Observação</b>
<b>Computadores</b>	15	Recomendações: processador i5 ou superior, 8 GB RAM, GPEU dedicada
<b>Software instalados (Clipchamp,</b>	-	Preferencialmente com licenças gratuitas ou educacionais



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre

---

Metashape, OrcaSlicer, etc.)		
Projektor multimídia, tela de projeção ou TV	1	Para demonstrações coletivas

### *Recursos didáticos e tecnológicos*

Além da infraestrutura física, o curso necessita de recursos adicionais que potencialize o aprendizado ativo e favorecem a documentação do curso, incluindo acesso a ambientes virtuais e ferramentas digitais.

No quadro a seguir, estão descritos os itens necessários.

Item	Quantidade recomendada	Observação
Internet com boa velocidade	1 ponto por sala	Essencial para atividades práticas e de pesquisa
Kits multimídia (câmera, microfone, tripé) - <i>desejável</i>	2	Destinado à gravação e apresentação de projetos
Impressora comum - <i>desejável</i>	1	Destinada para relatórios, avaliações e documentos

## **15. PROFISSIONAIS DO CURSO**

Os profissionais envolvidos no curso de formação inicial *Drones e Impressoras 3D – Operação e manutenção* irão ocupar as funções de *Professor, Supervisor e Apoio Pedagógico/Monitor*, conforme descrição abaixo:

- **Professor:** será responsável por conduzir as aulas com uma linguagem clara, trazendo exemplos próximos da realidade dos estudantes e promovendo atividades práticas que conectem teoria e aplicação. O foco estará no desenvolvimento de habilidades técnicas na criação de aplicativos, na estimulação do pensamento crítico e na demonstração de como o conhecimento pode ser utilizado para resolver



problemas reais – seja criando soluções para negócios, seja desenvolvendo projetos criativos para redes sociais. Além disso, o professor deve incentivar o protagonismo dos alunos, valorizando duas ideias e promovendo a autonomia em cada etapa dos desafios propostos. Ao trabalho com projetos práticos, os estudantes percebem que são capazes de construir soluções com as próprias mãos – ou cliques –, o que amplia o espaço para a criatividade e o espírito empreendedor.

- São requisitos mínimos específicos para atuação na função de Professor do curso de formação inicial *Drones e Impressoras 3D – Operação e manutenção*, de acordo com o componente curricular “Operação de Drones e Fotografia Aérea”: conhecimento geral nas áreas de Engenharia Agrícola, Mecânica, Elétrica, Computação, Geotecnologias, além de sensoriamento remoto e pilotagem de drones; e no componente curricular “Impressão 3D e Prototipagem”: conhecimentos geral nas áreas de Engenharia de Materiais, Modelagem 3D, Manufatura Aditiva e Tecnologia da Informação.
- **Supervisor:** atuará garantindo que os recursos materiais, os equipamentos e os espaços estejam organizados e adequados para as atividades. Também irá colaborar com o professor no acompanhamento da turma, promovendo uma boa gestão do tempo e auxiliando na logística das aulas – especialmente no que se refere à criação de contas nas plataformas, ao acesso às ferramentas digitais e ao suporte técnico básico. Sua presença contribuirá para que o curso ocorra com a fluidez e para que os alunos encontrem as melhores condições para desenvolver seus projetos de aplicativos. O Supervisor será o elo entre a equipe pedagógica e coordenação, assegurando o alinhamento das ações e a qualidade da execução. Também auxiliará na permanência e êxito dos estudantes, a partir da identificação de demandas e dificuldades que possam comprometer o aprendizado. Atuará no fortalecimento da integração dos alunos às políticas institucionais e incentivará o acesso e usufruto dos recursos e serviços disponibilizados pela instituição, tais como bibliotecas, laboratórios, núcleos de acessibilidade, dentre outros.



- **Apoio Pedagógico/Monitor:** será responsável por auxiliar os alunos no uso dos computadores, na navegação por plataformas digitais, na preparação de arquivos para impressão 3D ou na edição de vídeos com drones. Além disso, o monitor atuará como motivador constante, apoiando os grupos nos desafios, estimulando a organização, divisão de tarefas e registro dos projetos. Sua presença contribuirá para que os alunos se sintam apoiados e confiantes na exploração de novas possibilidades.
  - São requisitos mínimos específicos para atuação na função de Apoio Pedagógico/Monitor do curso de formação inicial *Drones e Impressoras 3D – Operação e manutenção*: Ser estudante e estar devidamente matriculado (a) em cursos Técnicos ou de Graduação do Instituto Federal do Acre. Ter idade mínima de 18 anos.

## 16. PLANOS DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Operação de Drones e Fotografia Aérea
<b>EMENTA</b>
Legislação vigente sobre o uso de drones; Classificação dos drones; Composição dos drones e console; Plototipagem em modo manual e automatizado; Empreendedorismo aplicado à área de imageamento e filmagens aéreas; Recurso para obtenção de imagens de alta qualidade; Edição de fotos e vídeos; Etapas das operações em aerofotogrametria; Planejamento de voo para aerolevantamentos; Pontos importantes do voo fotogramétrico e fotos aéreas; Fotointerpretação; Produção de Ortomosaico, MDS, MDT utilizando framework Challenge Based Learning (CBL). A disciplina promove a resolução de desafios reais, incentivando a pesquisa, o pensamento crítico e o desenvolvimento de soluções inovadoras
<b>OBJETIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentar as principais aplicações de drones no Brasil;</li><li>• Oferecer os conhecimentos introdutórios, teórico-práticos da aplicação dos drones nas diversas aplicações, tais como: produção de fotos e vídeos para eventos, esportes, mapeamentos aéreos aplicáveis às engenharias, agricultura e na topografia;</li></ul>



- Utilizar softwares específicos para processamento, manipulação e exportação de produtos digitais através de imagens e vídeos obtidos por drones;
- Realizar a manutenção preventiva e básica em drones, prezando pela segurança do equipamento e do operador;
- Produzir ortomosaico, MDS e MDT a partir de fotos de aerolevanteamento para aplicações no mercado de trabalho;

## **CONTEÚDOS**

### ***Módulo I***

#### **Fundamentos de Drones e Legislação (40h)**

- Unidade 1: Legislação, cadastro e solicitações
  - O que é uma Aeronave Remotamente Pilotada;
  - Histórico e aplicações dos drones e sensores embarcados;
  - Noções básicas de CBL;
  - Legislação: o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Espacial nº 94/2017 (RBAC-E nº94/2017) da ANAC; Decreto nº 2.278/1997, do Ministério da Defesa; ICA-100-40/2023; Documentação obrigatória, Avaliação de Risco Operacional para Operação com RPA;
  - Cadastros e solicitações: homologação de drones na Anatel; cadastro da RPA no Sisant/ANAC; solicitação do espaço aéreo no SARPAS/Ministério da Defesa;
  - Simulação prática de solicitação do espaço aéreo;
- Unidade 2: Drone e console;
  - Drone e composição básica: hélices, motor, indicadores de LED, trem de pouso (antena embutida), gimbal e câmera, slot de cartão micro SD, sensores anti-colisão;
  - Console e composição básica: botão return to home (RTH), botão power, joysticks, tela de LCD, velocidade de voo, modo de voo, força do sinal GNSS, nível de bateria, força do sinal RC, aviso de status do sistema, distância do solo, distância do voo, status da câmera, posicionamento do micro SD, modo avião, botão de pausa do voo, entrada USB, botão C1 e C2, botão gimbal, botão de gravação, botão do obturador, entrada de alimentação, interruptor de modo de voo;
- Unidade 3: Pilotagem;
  - Conhecimento o equipamento; configurações básicas do console para voo, calibração do GNSS, calibração da IMU parâmetros de voo no console,



carga da bateria, sinal GNSS, proximidade de uma NFZ, voos manuais e automatizados;

- Prática de operação simulada;

- Unidade 4: Manutenção preventiva de drones:
  - Limpeza, lubrificação, aferição, calibração, atualização de firmware;
  - Operação de simulação de manutenção do equipamento;

### ***Módulo II***

Drones para filmagens e fotografias para trabalho audiovisual (30h)

- Unidade 1: Drones para filmagens e fotografias para trabalho audiovisual:
  - Oportunidade de trabalhos: foto e filmagem com drones;
  - Empreendendo no mercado de fotografias e filmagens aéreas;
  - Operação de voo;
  - Configuração e resolução do sensor: ISO, abertura do obturador, velocidade do obturador, filtros UV, ND, CPL, ND/PL;
  
- Unidade 2: Edição de fotos e vídeos para trabalho audiovisual:
  - Edição de fotos e vídeos no Clipchamp (linha do tempo, barra de ferramentas, barra de ferramentas flutuantes, painel de propriedade, iniciando um trabalho, importar foto ou mídia, adicionar linha do tempo, cortar, excluir, adicionar filtros e efeitos, adicionar músicas;
  - Noções de precificação de serviços e empreendedorismo

### ***Módulo III***

Aerolevanteamento e processamento de imagens (30h)

- Unidade 1: Aerolevanteamentos:
  - Planejamento de voo: prática de planejamento;
  - Levantamento com ponto de apoio, PPK e RTK;
  - Planejamento de voo com software específico (altura de voo, GSD, sobreposição lateral e frontal, gestão de bateria) e simulação;
  - Execução de voo na prática
  - Avaliação de Risco Operacional para Operação com RPA;
  - Aquisição de imagens utilizando drones na prática;
  
- Unidade 2: Processamento dos dados do aerolevanteamento:
  - Uso de software para processamento de imagens;
  - Construção de nuvens de pontos;
  - Confecção do MDS e MDT;
  - Confecção das cursas de nível;



- Geração do ortomosaivo;
- Modelos de negócios e cases de sucesso;
- Empreendedorismo e principais players do mercado;

#### **METODOLOGIA**

- Aulas expositivas dialogadas;
- Execução de trabalhos individuais e em grupo;
- Aulas práticas com voo manuais e automatizados;
- Aulas práticas em laboratórios de informática para manipulação dos produtos dos mapeamentos aéreos;
- A disciplina será conduzida com base no framework Challenge Based Learning (CBL), promovendo a aprendizagem por meio de desafios reais. O aprendizado será estruturado em três fases iniciais: engajamento, investigação e implementação. Durante a fase do engajamento, os alunos serão apresentados a problemas do mundo real relacionados à temática dos mapeamentos aéreos, sendo incentivados a identificar desafios e formular questões orientadoras. Na fase de investigação, os alunos realizam pesquisas teóricas e experimentais para explorar possíveis projetos práticos, aplicando os conhecimentos adquiridos para aplicar os drones nas áreas abordadas neste curso. Os trabalhos serão realizados de forma colaborativa, promovendo o pensamento crítico e a inovação;

#### **RECURSOS DIDÁTICOS**

- Projetor multimídia;
- Computador;
- Internet;
- Quadro branco e pincel para quadro branco;
- Material de papelaria;
- Aplicativos;
- E-mail;

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação será contínua e baseada na participação ativa dos alunos em atividades práticas, resolução de problemas e desenvolvimento de projetos aplicados. O progresso será acompanhado por meio de autoavaliações, feedbacks dos instrutores e observação do desempenho dos alunos nas atividades individuais e em grupo.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FRORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 3.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011, 128p.

GEMAEL, C.; ANDRADE, J. B. **Geodésia celeste**. Curitiba: Editora UFPR, 2004.



LOCH, C.; LAPOLLI, E.M. **Elementos básicos da fotogrametria e sua utilização na prática**. 2.ed. Florianópolis: Editora UFSC, 1989, 87p.

AGISOFT Metashape User Manual: Standart Edition. Version 2.2. 2025. Disponível em: [http://www.agisoft.com/pdf/metashape\\_2\\_2\\_en.pdf](http://www.agisoft.com/pdf/metashape_2_2_en.pdf). Acesso em 18 fev. 2025.

ALVES JR, A.P.; GOMES, L.N. **Acurácia de pontos de projeção cartográfica de ortofotos obtidas com Aeronave Remotamente Pilotadas (RPA)**. Geografares. 2022, 165-186p.

ROJAS, Ricardo. **Fotografia digital na prática**. São Paulo: GG Brasil, 2019.

FREEMAN, Michel. **O olho do fotógrafo**: composição e design para fotos digitais de impacto. 2.ed. São Paulo: GG Brasil, 2018.

HEDGECOE, John. **O novo manual de fotografia**: guia definitivo para fotografia moderna. São Paulo: Senac, 2004.



<b>Disciplina:</b> Impressão 3D e Prototipagem
<b>EMENTA</b>
A disciplina aborda tecnologias de manufatura aditiva, modelagem tridimensional e fatiamento; prototipagem e testes de peças e componentes; conceitos básicos de modelagem 3D, softwares de modelagem (Fusion 360, Blender, Tinkercard, etc.); parametrização de arquivos STL, softwares de fatiamento e configuração de impressão. Utilizando o framework Challenge Based Learning (CBL), a disciplina promove a resolução de desafios reais, principalmente aplicados ao setor de aerolevantamentos, incentivando a pesquisa, o empreendedorismo, o pensamento crítico e o desenvolvimento de soluções inovadoras.
<b>OBJETIVOS</b>
Capacitar os alunos no uso de tecnologias de manufatura aditiva, abrangendo desde os fundamentos teóricos da impressão 3D até a aplicação prática na modelagem, fatiamento e produção de peças tridimensionais aplicados aos drones. Além disso, a disciplina visa possibilitar a integração desses conhecimentos no desenvolvimento de projetos multidisciplinares, motivando o aluno ao empreendedorismo no setor de atuação.
<b>CONTEÚDOS</b>
<b>Módulo I</b> Fundamentos da impressão 3D e tecnologias de manufatura aditiva (40h) <ul style="list-style-type: none"><li>• Unidade 1: Fundamentos e aplicações da impressão 3D: da teoria à prática<ul style="list-style-type: none"><li>○ Introdução prática à manufatura aditiva e sua evolução histórica;</li><li>○ Principais tecnologias de impressão 3D: FDM, SLA, SLS e outras;</li><li>○ Aplicações da impressão 3D</li><li>○ Materiais utilizados na impressão 3D: propriedades, uso e escolha ideal para cada aplicação;</li><li>○ Configuração prática de impressoras 3D: calibração, nivelamento da mesa e ajustes básicos;</li></ul></li> <li>• Unidade 2: Manutenção e oportunidades no mundo 3D:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Manutenção preventiva básica de impressoras 3D: limpeza, troca de bicos, lubrificação e diagnóstico de problemas comuns;</li><li>○ Oportunidades no mercado 3D e empreendedorismo;</li></ul></li></ul>
<b>Módulo II</b> Modelagem tridimensional e fatiamento (30h) <ul style="list-style-type: none"><li>• Unidade 1: Modelagem tridimensional e impressão 3D;<ul style="list-style-type: none"><li>○ Conceitos básicos de modelagem 3D;</li></ul></li></ul>



- Utilização de softwares de modelagem (Fusion 360, Blender, Tinkercard, etc.);
- Criação e parametrização de arquivos STL;
- Preparação de arquivos para impressão: suporte, escala e otimização;
- Unidade 2: Otimização e solução de problemas na impressão 3D;
  - Softwares de fatiamento e configuração de impressão;
  - Configuração avançada de parâmetros: velocidade, temperatura, preenchimento, suportes e adesão à mesa;
  - Identificação e solução de problemas comuns na impressão 3D;

### ***Módulo III***

#### **Projeto Final Integrado (30)**

- Unidade 1: Engajamento:
  - Desenvolvimento de projeto multidisciplinar de drones e impressão 3D utilizando metodologia CBL;
  - Nesta fase, os alunos exploram um grande tema e identificam um problema ou desafio relevante;
- Unidade 2: Investigação:
  - Definição de escopo, objetivos e metodologias para o projeto;
  - Prototipagem e testes de peças e componentes;
  - Os alunos realizam pesquisas, coletam informações e analisam diferentes perspectivas sobre o desafio;
- Unidade 3: Solução:
  - Após a investigação, os alunos desenvolvem uma solução viável e aplicável ao deságio proposto;
  - Documentação técnica e apresentação do projeto;
  - Avaliação técnica e feedback dos instrutores;

### **METODOLOGIA**

A disciplina será conduzida com base no framework Challenge Based Learning, promovendo a aprendizagem por meio de desafios reais. O aprendizado será estruturado em três fases iniciais: engajamento, investigação e implementação. Durante a fase do engajamento, os alunos serão apresentados a problemas do mundo real relacionados à temática dos mapeamentos aéreos, sendo incentivados a identificar desafios e formular questões orientadoras. Na fase de investigação, os alunos realizam pesquisas teóricas e experimentais para explorar possíveis projetos práticos, aplicando os conhecimentos adquiridos para aplicar os drones nas áreas abordadas neste curso. Os trabalhos serão realizados de forma colaborativa, promovendo o pensamento crítico e a inovação.



### RECURSOS DIDÁTICOS

- Projetor multimídia;
- Computador;
- Internet;
- Quadro branco e pincel para quadro branco;
- Material de papelaria;
- Aplicativos;
- E-mail;

### AVALIAÇÃO

A avaliação será contínua e baseada na participação ativa dos alunos em atividades práticas, resolução de problemas e desenvolvimento de projetos aplicados. O progresso será acompanhado por meio de autoavaliações, feedbacks dos instrutores e observação do desempenho dos alunos nas atividades individuais e em grupo. Serão avaliadas a qualidade das modelagens tridimensionais, a precisão na configuração dos parâmetros de impressão e capacidade dos alunos em solucionar problemas técnicas. O projeto final será avaliado com base em critérios como criatividade, aplicabilidade, viabilidade técnica e impacto da solução proposta. Além disso, será realizada uma avaliação reflexiva, incentivando os alunos a analisarem seu próprio aprendizado e as configurações da equipe para o desenvolvimento dos projetos.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GEBHARDT, Andreas. **Additive manufacturing**: 3D printing for prototyping and manufacturing. Hanser Publications, 2016.
- LIPSON, Hod; KURMAN, Melba. **Fabricated**: the new world of 3D printing. Wiley, 2013.
- LIRA, Valdemir Martins. **Processos de fabricação por impressão 3D**: tecnologia, equipamentos, estudo de caso e projeto de impressora 3D. 1.ed. São Paulo: Blucher, 2021.
- CHUA, Chee Kai; LEONG, KAH Fai; LIM, Chu Sing. **Rapid prototyping**: principles and applications. World Scientific, 2010.
- GIBSON, Ian; ROSEN, David W.; STUCKER, Brent. **Additive manufacturing technologies**: 3D printing rapid prototyping and direct digital manufacturing. Springer, 2021.
- WYATT, Neil M. **3D printing for model engineers**: a practical guide. The Crowood Press, 2019.



VOLPATO, Neri (Org.). **Manufatura aditiva**: tecnologias e aplicações da impressão 3D. São Paulo: Blucher, 2017.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FREEMAN, Eric. **Head first design patterns**. O'Reilly Media, 2020.

Kolko, Jon. **Well-designed**: how to use empathy to create products people love. Harvard Business Review Press, 2014.

Martin, Robert C. **Clean code**: a handbook of agile software craftsmanship. Pearson, 2008.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. McGraw-Hill, 2014.

RESIG, John. **Pro JavaScript Techniques**. Apress, 2020.

RESNICK, Mitchel. **Lifelong kindergarten**: cultivating creativity through projects, passion, peers and play. MIT Press, 2018.

## 17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUSSINES WIRE. Global Drone Market Report 2021-2026: Global Market Forecast to Reach US\$ 41.3 Billion by 2026 at 9.4%. CAGR – ResearchAndMarkets.com. Business Wire, 20 ago. 2021. Disponível em: <http://www.businesswire.com/news/home/20210820005257/en/>. Acesso em: 25 ago. 2026

BRASIL. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Institui as Diretrizes e Base para a Educação Nacional. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/leis-ordinarias/legislacao-1/leis-ordinarias/1996>. Acesso em: 15 mar. 2024.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e dá outras providências. Brasília, 2008.

\_\_\_\_\_. **Decreto Nº 5.154, de 23 de julho de 2004**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os Arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Brasília, 2004.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Regulamentação da Educação à Distância. **Decreto Federal nº 5.622 de 19 de dezembro de 2005**. <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao1/decretos1/decretos1/2005>. Acesso em 15 de mar. 2024.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Portaria nº 12, de 03 de maio de 2016**. Aprova a quarta edição do Guia Pronatec de Cursos de Formação Inicial e Continuada - FIC. Brasília, 2016.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre

---

Disponível em: [https://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=41251-%20portaria-012-2016-pdf&Itemid=30192](https://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=41251-%20portaria-012-2016-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 14 abr. 2024.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Portaria nº 20, de 23 de maio de 2025**. Autoriza o fomento, por meio de bolsa-formação, de cursos de qualificação profissional voltados ao empreendedorismo e à sustentabilidade. Brasília, 2025. Disponível em: <https://in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-20-de-23-de-maio-de-2025-631929080>. Acesso em: 12 jan. 2026.

EXAME. De drones à impressão 3D, montadoras investem pesado em tecnologia. EXAME, 2019. Disponível em: <https://exame.com/negocios/de-drones-a-impressao-3d-montadoras-investem-pesado-em-tecnologia/>. Acesso em: 21 fev. 2025.

ÉPOCA NEGÓCIOS. Drones em alta fazem surgir novas carreiras no país, com salários que chegam a R\$ 10 mil. Época Negócios, 2025. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/futuro-do-trabalho/noticia/2025/02/drones-em-alta-fazem-surgir-novas-carreiras-no-pais-com-salarios-que-chegam-a-r-10-mil.ghtml>. Acesso em: 21 fev. 2025.

FORBES BRASIL. 10 tendências de tecnologia para 2025, segundo Scott Galloway. Forbes, 2025. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2025/01/10-tendencias-de-tecnologia-para-2025-segundo-scott-galloway/>. Acesso em: 21 fev. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ. **PPC – Projeto Pedagógico de Curso de Extensão: Drones e Impressoras 3D: operação e manutenção**. In: PRONATEC Empreender Site Interno. Disponível em: <https://empreender.pronatec.ifce.edu.br/page/drones-e-impressoras>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GONÇALVES, Carlos Hairon Ribeiro. **Guia Pronatec Empreender: diretrizes, didática e metodologia – Drones e Impressoras 3D - operação e manutenção**. Fortaleza: IFCE, 2025. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/18iUnLYvpgw1Ts6N4CoUbqBp-JMimR1Ey/view>. Acesso em: 15 jan. 2026.

JOHNSON, D.W.; JOHNSON, R.T. Cooperative learning and assesement. In: D.H. JONASSEN; S.M. LAND (Eds.). Theoretical Foundations of Learning Environments. New York: Routledge, 2012.

OLIVAS DRONE. O que esperar de 2025 para o uso de drones?. Olivas Drone, 2025. Disponível em: <https://olivasdrone.com.br/destaque/o-que-esperar-de-2025-para-o-uso-de-drones/>. Acesso em: 21 fev. 2025.

SILVA, M.R.; FERREIRA, J.P. A utilização da aprendizagem baseada em desafios no ensino técnico. Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica. v.14, n.2, p. 112-128, 2023.