

# IA

## Diretrizes para o uso de IA nas Instituições de Ensino Superior no Brasil



Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior



# **DIRETRIZES PARA O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DO BRASIL**



## **Diretoria Executiva da Andifes (Gestão 2025–2026)**

### **Presidente:**

Reitor **José Geraldo Ticianeli** (UFRR)

### **Vice-Presidentes:**

Reitor **João Alfredo Braida** (UFFS)

Reitora **Ana Beatriz de Oliveira** (UFSCar)

Reitora **Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo** (UFMS)

Reitora **Georgina Gonçalves dos Santos** (UFRB)

### **Diretório Nacional**

**Coordenadora da Região Sul:** Reitora **Suzane da Rocha Vieira Gonçalves** (FURG)

**Vice coordenadora:** Reitora **Ursula Silva** (UFPEL)

**Coordenador da Região Sudeste:** Reitora **Marinalva Vieira Barbosa** (UFTM)

**Vice coordenador:** Reitor **Roberto de Souza Rodrigues** (UFRRJ)

**Coordenador da Região Centro-Oeste:** Reitor **Christiano Peres Coelho** (UFJ)

**Vice coordenadora:** Reitora **Analy Castilho Polizel** (UFR)

**Coordenador da Região Nordeste:** Reitor **Telio Nobre Leite** (UNIVASF)

**Vice coordenador:** Reitor **João Paulo Sales Macedo** (UFDF)

**Coordenador da Região Norte:** Reitor **Francisco Ribeiro da Costa** (UNIFESSPA)

**Vice coordenadora:** Reitora **Marília Lima Pimentel Cotinguiba** (UNIR)

# **Grupo de Trabalho sobre Inteligência Artificial na Educação Superior**

O GT de Inteligência Artificial da Andifes (GT IA) foi instituído a partir da 182ª Reunião Extraordinária do Conselho Pleno da Associação, em atendimento à demanda do Ministério da Educação para subsidiar a elaboração do Referencial para Desenvolvimento e Uso Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação.

Reitor **Fernando Carvalho Silva**  
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Reitor **Marcos Sfair Sunye**  
Universidade Federal do Paraná - UFPR

Reitora **Tanara Lauschner**  
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Vice-Reitor **Márcio Muniz de Farias**  
Universidade de Brasília - UnB

Reitor **Eduardo José Cezari**  
Universidade Federal do Tocantins – UFT  
Coordenador do Colégio de Pró-Reitores de Graduação (COGRAD)

Reitora **Sandra Goulart de Almeida**  
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

**Priscila Faria**  
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF  
Coordenadora do Colégio de Pró-Reitores de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (COPROPI)

**Lidiane Cristina da Silva**  
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP  
Coordenadora do Colégio de Gestores de Tecnologia da Informação e Comunicação (CGTIC)

## Prefácio

A Inteligência Artificial (IA) deixou de ser uma promessa distante para se tornar parte constitutiva da vida social, econômica e educacional. Seu impacto nas instituições de ensino superior brasileiras é profundo: transforma práticas de ensino, pesquisa e gestão, ao mesmo tempo em que suscita novos desafios éticos, legais e pedagógicos.

Consciente desse cenário, o Ministério da Educação (MEC) convidou a Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes) a colaborar na construção de Diretrizes para Desenvolvimento e Uso Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação. Para responder a esse chamado, foi instituído um Grupo de Trabalho (GT) composto por reitores, pró-reitores, especialistas e gestores das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), cuja missão é oferecer diretrizes qualificadas e sintonizadas com o contexto nacional e internacional.

Este guia, constitui o resultado desse esforço coletivo. Ele se fundamenta em documentos estratégicos, como o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024–2028 (BRASIL, 2024), as Diretrizes da UNESCO sobre Ética da IA (UNESCO, 2021), o Guia UNESCO de IA e Educação para formuladores de políticas (UNESCO, 2021), além de políticas institucionais pioneiras já adotadas por universidades brasileiras, como a UFMA (UFMA, 2025), a UFMG (UFMG, 2023) e a UFDFPar.

Ao reunir esse material, buscamos não apenas sistematizar boas práticas, mas também indicar caminhos para que as universidades brasileiras possam integrar a IA em seus ambientes de ensino, pesquisa e extensão de modo responsável, ético e inovador. Nosso compromisso é contribuir para uma educação superior que esteja alinhada com os princípios da inclusão, da equidade e da soberania científica e tecnológica do Brasil, em consonância com a Agenda 2030 da ONU (ONU, 2015).

Esperamos que este material sirva de inspiração para o Ministério da Educação, dirigentes, docentes, discentes e gestores públicos e dê subsídios para a construção de políticas institucionais sólidas e de práticas acadêmicas que façam da Inteligência Artificial uma aliada no fortalecimento da educação superior brasileira.

# Conteúdo

## Contextualização

Sobre a Andifes  
Contexto internacional e Nacional da IA na Educação  
Objetivos e relevância destas diretrizes

## PARTE I – CONTEXTO E REFERENCIAIS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

### Capítulo 1 – Inteligência Artificial e Educação Superior: panorama global

- 1.1. Breve histórico e evolução da IA
- 1.2. Marcos internacionais (UNESCO, OCDE, União Europeia)
- 1.3. Tendências globais da IA em Educação
- 1.4. Posição do Brasil e da América Latina no Cenário Global de IA

### Capítulo 2 – Marcos Nacionais de Referência

- 2.1. Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBI 2024–2028)
- 2.2. Estratégias do MEC e Andifes
- 2.3. Regulamentações e legislações aplicáveis (LGPD, Marco Civil da Internet, diretrizes do CNS)

## PARTE II – DIRETRIZES ÉTICAS E DE GOVERNANÇA

### Capítulo 3 – Ética, Responsabilidade e Uso Confiável da IA

- 3.1. Princípios éticos e de soberania para IA
- 3.2. Justiça algorítmica, transparência e explicabilidade
- 3.3. Privacidade, proteção de dados e segurança digital
- 3.4. Soberania tecnológica e científica

### Capítulo 4 – Modelos de Governança Institucional

- 4.1. Políticas institucionais pioneiras no Brasil (UFMA, UFMG, UFDPAr)
- 4.2. Estratégias de implementação em universidades
- 4.3. Requisitos de governança e compliance

## PARTE III – DIRETRIZES PARA AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

### Capítulo 5 – Ensino e Aprendizagem com IA

- 5.1. Potencialidades pedagógicas da IA
- 5.2. Uso responsável em avaliações e atividades acadêmicas
- 5.3. Capacitação docente e letramento digital
- 5.4. Autonomia Pedagógica das IFES e os desafios das Diretrizes Curriculares na era da Inteligência Artificial
- 5.5. Implementação e acompanhamento

### Capítulo 6 – Pesquisa, Inovação e Extensão

- 6.1. Ferramentas de IA para produção científica
- 6.2. Riscos de plágio, integridade e autoria acadêmica

6.3. O papel da IA na inovação e no desenvolvimento social

### **Capítulo 7 – Gestão Universitária e Processos Administrativos**

- 7.1. Automação de processos e eficiência institucional
- 7.2. Autonomia tecnológica e mitigação da dependência estrutural
- 7.3. Riscos administrativos e responsabilidade legal
- 7.4. Experiências em transformação digital nas universidades federais

## **PARTE IV – PERSPECTIVAS FUTURAS E AGENDA ESTRATÉGICA**

### **Capítulo 8 – Formação de Competências e Futuro do Trabalho**

- 8.1. Competências digitais e currículos inovadores
- 8.2. Preparação para profissões emergentes
- 8.3. Inclusão e equidade no acesso às tecnologias

### **Capítulo 9 – Agenda de Recomendações da Andifes**

- 9.1. Diretrizes gerais para o Sistema Federal de Ensino Superior
- 9.2. Diretrizes específicas para ensino, pesquisa, extensão e gestão
- 9.3. Propostas de articulação interinstitucional e internacional
- 9.4. Cronograma com metas de curto, médio e longo prazo

# Contextualização

## Sobre a Andifes

A Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes) desempenha um papel importante no fortalecimento da educação superior pública no Brasil. Criada em 1989, ela reúne as universidades federais e os Institutos Federais de todas as regiões do país, garantindo representatividade, diversidade e legitimidade às suas ações.

Mais do que um órgão representativo, a Andifes é um espaço de articulação e cooperação, onde as instituições federais unem esforços para defender a autonomia universitária e promover uma educação pública, gratuita, inclusiva e de qualidade. Ao atuar como interlocutora oficial das universidades junto aos órgãos públicos, setor privado e à sociedade, a Andifes funciona como a principal porta-voz das necessidades e pautas do sistema federal de ensino superior.

Sua relevância se manifesta em várias frentes: do financiamento à regulação, da internacionalização à transformação digital, da pesquisa e inovação à inclusão social. A Andifes aproxima instituições e sociedade, cria canais de cooperação, propõe soluções sistêmicas e fortalece políticas públicas capazes de responder aos desafios nacionais.

Assim, a Andifes é muito mais do que uma associação: é um instrumento estratégico para que as universidades federais avancem de maneira integrada, contribuindo para o desenvolvimento científico, tecnológico, social e cultural do Brasil.

# **Contexto internacional e nacional da IA na Educação**

## **Panorama internacional: da IA "de bastidor" à IA generativa**

A incorporação da inteligência artificial (IA) à educação passou por ao menos três fases. Primeira, uma fase "de bastidor", marcada por sistemas tutores inteligentes, detecção de padrões de aprendizagem e análise de aprendizagens, ainda restritos a projetos de pesquisa e a plataformas específicas (UNESCO, 2021a). Segunda, a difusão de ecossistemas digitais educacionais na década de 2010, quando ambientes virtuais, MOOCs e ferramentas adaptativas consolidaram uso de algoritmos para personalização, avaliação automática e gestão de cursos com benefícios pontuais, mas também com questões de transparência e privacidade (UNESCO, 2021a). Terceira, a partir de 2022/2023, com a popularização da IA generativa, que é capaz de criar conteúdo novos e originais de texto, imagem, código e som ao cotidiano de professores e estudantes, reconfigurando a autoria acadêmica, a avaliação e as práticas de ensino e pesquisa (UNESCO, 2024).

Nesse percurso, marcos internacionais buscaram orientar riscos e potencialidades. A Recomendação sobre a Ética da IA (UNESCO, 2021b) estabeleceu princípios de centralidade humana, justiça, não discriminação, proteção de dados, responsabilização e sustentabilidade. Já o Guia de IA e Educação para formuladores de políticas (UNESCO, 2021a) propôs um enquadramento integral de competências digitais e formação docente, a governança, infraestrutura e avaliação. Com a disseminação da IA generativa, a UNESCO consolidou recomendações específicas para uso educacional responsável, especialmente em avaliação, integridade acadêmica, privacidade e letramento em IA (UNESCO, 2024).

Em síntese, o plano internacional vem migrando de perguntas sobre "se" usar IA para "como usar com qualidade, equidade e segurança", reconhecendo que a tecnologia só agrega valor quando orientada por princípios éticos e por objetivos pedagógicos claros, com supervisão humana e governança de dados proporcional aos riscos (UNESCO, 2021a; 2021b; 2024).

## **Cronologia (referenciais globais)**

**Até 2010** – Consolidação de Item de trabalho do Sitio e *learning analytics*; ganhos localizados em personalização, mas desafios de escalabilidade e explicabilidade (UNESCO, 2021a).

**2010–2019** – Expansão de ecossistemas digitais; maior exposição de dados educacionais; surgem alertas sobre vieses, regulação e transparência algorítmica (UNESCO, 2021a).

**2021** – Publicação da Recomendação sobre a Ética da IA e do Guia de IA e Educação, ambos da UNESCO, sistematizando princípios e diretrizes para políticas públicas (UNESCO, 2021a; 2021b).

**2022–2024** – Virada da IA generativa: necessidade de atualizar políticas de avaliação, integridade, privacidade e literacia midiático-informacional; UNESCO publica Guia para IA Generativa em Educação e Pesquisa (UNESCO, 2024).

## **Relevância educacional: por que a IA importa**

A IA impacta quatro dimensões estruturantes:

- Currículo e competências – Amplia repertórios cognitivos e sociotécnicos, exigindo novas competências (pensamento crítico, verificação, engenharia de prompts, ética digital) e atualização de conteúdos (UNESCO, 2021a; 2024).
- Ensino, aprendizagem e avaliação – Cria possibilidades de *feedback*, acessibilidade e aprendizagem ativa, ensino individualizado e inclusão, mas desafia modelos tradicionais de prova e autoria, pedindo avaliação autêntica, rubricas claras e transparência de uso (UNESCO, 2024).
- Pesquisa e integridade acadêmica – Introduce ganhos de produtividade (busca, síntese, código), porém reforça a necessidade de rastreabilidade metodológica, gestão de dados e políticas de autoria/uso (UNESCO, 2024).
- Governança e equidade – Sem políticas e infraestrutura adequadas, a IA pode ampliar desigualdades (brechas digitais, acessibilidade) e riscos (vieses, vigilância), o que demanda políticas públicas e institucionais que garantam acesso, proteção de dados e justiça algorítmica (UNESCO, 2021b).

## **Marco nacional brasileiro: princípios, regulações e políticas**

No Brasil, a discussão sobre IA em educação se ancora em princípios constitucionais e marcos legais de proteção de direitos, com destaque para a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD (Lei nº 13.709/2018) e para o Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/2014), que estabelecem bases para tratamento responsável de dados, privacidade, transparência e responsabilidade. Em 2024, o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024–2028 (PBIA) organizou diretrizes de pesquisa, inovação, formação e uso responsável da IA estimulando capacidades nacionais e integração com políticas setoriais, inclusive de educação (BRASIL, 2024).

No âmbito das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), há movimento orgânico de normatização e governança: recomendações e políticas institucionais começaram a surgir para padronizar práticas, mitigar riscos e orientar usos pedagógicos. Entre exemplos recentes, há recomendações acadêmicas sobre uso de ferramentas de IA (UFMG, 2023), políticas e processos institucionais específicos de IA (UFMA, 2025), e uma resolução que regulam princípios, segurança e responsabilidades no uso de IA (UFDFPar, 2025). Paralelamente, entidades do ecossistema de CT& como a CNI vêm sistematizando tendências e oportunidades para formação e inovação, fortalecendo a base de evidências e de planejamento (CNI, 2024).

Em 2025, a Andifes mobilizou um Grupo de Trabalho para contribuir com o Referencial para Desenvolvimento e Uso Responsáveis de IA na Educação, sinalizando uma coordenação sistêmica entre universidades federais, governo e sociedade civil para orientar uso ético, inclusive e estratégico da IA na educação superior (ANDIFES, 2025).

## **Cronologia (Brasil)**

**2014** – Marco Civil da Internet estabelece princípios e garantias para uso da rede (BRASIL, 2014).

**2018** – LGPD define bases e direitos para tratamento de dados pessoais, inclusive educacionais (BRASIL, 2018).

**2023–2024** – Popularização da IA generativa exige respostas institucionais em avaliação, integridade e proteção de dados; PBIA 2024–2028 estrutura eixos para P&D, formação e uso responsável (BRASIL, 2024).

**2023–2025** – IFES publicam recomendações, políticas e resoluções sobre IA (UFMG, 2023; UFMA, 2025; UFDFPar, 2025).

**2025** – GT Andifes–MEC inicia consolidação de diretrizes nacionais para educação superior (ANDIFES, 2025).

### **Desafios e oportunidades para as IES brasileiras**

Desafios-chave:

- Integridade acadêmica e avaliação: rever desenhos avaliativos; institucionalizar transparência de uso; promover avaliações autênticas e processos de autoria e citação claros (UNESCO, 2024).
- Formação docente e literacias em IA: fortalecer letramento crítico de estudantes e professores; integrar competências de IA aos currículos (UNESCO, 2021a; 2024).
- Governança de dados e conformidade: alinhar práticas à LGPD, instituir comitês de governança e avaliações de impacto para usos de maior risco (BRASIL, 2018; UNESCO, 2021b).
- Equidade e acessibilidade: assegurar acesso a infraestrutura, acessibilidade digital, e mitigação de vieses algorítmicos que afetem grupos vulneráveis (UNESCO, 2021b; 2024).
- Inovação e soberania: fomentar pesquisa e desenvolvimento com dados e modelos em bases seguras, estimular parcerias público-privadas com cláusulas de ética, privacidade e transferência tecnológica (BRASIL, 2024).

### **Oportunidades estratégicas:**

- Personalização com propósito pedagógico, *feedback* rápido e recursos de acessibilidade (legendagem, leitura em voz alta, simplificação linguística).
- Eficiência em pesquisa (busca, organização de literatura, prototipagem de código) e impacto social por meio de extensão e inovação orientada a problemas reais.
- Gestão universitária baseada em dados, com automações responsáveis e transparência ativa.

## Objetivos

A elaboração das Diretrizes de Inteligência Artificial da Andifes pelo Grupo de Trabalho nasce de uma dupla motivação: responder a uma demanda nacional do uso de IA na educação e antecipar uma agenda estratégica para as IFES. Com este Manual, a ANDIFES pretende orientar as universidades federais a formularem políticas internas, discutir impactos éticos e criar normativas sobre a temática que poderão ser utilizadas pelas IFES. Assim, este material tem como objetivo central oferecer diretrizes abrangentes, consistentes e contextualizadas sobre o uso da IA nas Instituições de Ensino Superior (IES) do Brasil, com foco na ética, equidade, inovação, inclusão e qualidade educacional. Trata-se de um instrumento de orientação prática e, ao mesmo tempo, de referência teórica e política, capaz de apoiar dirigentes, docentes, técnicos, estudantes e formuladores de políticas públicas para o ensino superior.

### Objetivos específicos

#### **Sistematizar referenciais nacionais e internacionais:**

Reunir e traduzir para o contexto brasileiro os principais marcos globais (UNESCO, 2021a; 2021b; 2024), nacionais (BRASIL, 2018; 2024) e institucionais (UFMG, 2023; UFMA, 2025; UFDPAr, 2025), de modo a servir como guia para a formulação de políticas internas e normativas institucionais.

#### **Oferecer diretrizes éticas e de governança:**

Estabelecer princípios para o uso responsável da IA nas IES, alinhados à centralidade humana, proteção de dados, transparência, justiça algorítmica, sustentabilidade e inclusão (UNESCO, 2021b; BRASIL, 2018).

#### **Orientar práticas pedagógicas do ensino, científicas e administrativas:**

Propor diretrizes para o uso da IA em ensino, aprendizagem, avaliação, pesquisa, inovação, extensão e gestão universitária, garantindo integridade acadêmica, qualidade científica e eficiência administrativa (UNESCO, 2024; BRASIL, 2024).

#### **Apoiar a formação de competências e literacias digitais:**

Contribuir para que docentes, discentes e técnicos desenvolvam habilidades críticas, criativas e éticas no uso da IA integrando-as a currículos, programas de capacitação e ações de extensão, preparando a comunidade acadêmica para o futuro do trabalho (UNESCO, 2021a; 2024).

**Reduzir desigualdades e promover equidade:**

Indicar estratégias para assegurar que a adoção da IA não amplie desigualdades digitais, sociais e regionais, mas sim funcione como instrumento de democratização de acesso, acessibilidade e inclusão (UNESCO, 2021b; CNI, 2024).

**Fortalecer a soberania científica e tecnológica nacional:**

Estimular o desenvolvimento e uso de soluções de IA que valorizem a produção científica brasileira, a proteção de dados locais e a transferência tecnológica responsável, reforçando o papel das universidades federais como atores estratégicos do desenvolvimento nacional (BRASIL, 2024; ANDIFES, 2025).

## **PARTE I**

Contexto e Referenciais de Inteligência Artificial

# Capítulo 1 - Inteligência Artificial e Educação Superior: panorama global

## 1.1 Breve histórico e evolução da IA

A Inteligência Artificial (IA) tem suas raízes no campo da ciência da computação dos anos 1950, quando pioneiros como Alan Turing e John McCarthy propuseram a possibilidade de máquinas “pensarem” e realizarem tarefas tradicionalmente atribuídas à cognição humana. A partir daí, o campo percorreu diferentes ciclos de entusiasmo e frustração — os chamados *invernos da IA* — até consolidar avanços estruturais nas últimas décadas, sustentados pela maior capacidade de processamento, armazenamento e análise de grandes volumes de dados (OWOC; SAWICKA; WEICHBROTH, 2021).

Na educação, as primeiras aplicações foram localizadas e concentradas em sistemas tutores inteligentes, na análise de dados de aprendizagem e no uso de algoritmos para adaptar conteúdos ao ritmo do estudante. Essas iniciativas, ainda restritas a ambientes experimentais ou plataformas específicas, evidenciaram potencial para personalização, mas também mostraram limites quanto à escalabilidade e à explicabilidade dos processos automatizados (UNESCO, 2021a). A partir de 2010, com a difusão de plataformas digitais e ambientes virtuais de aprendizagem, a IA passou a atuar em segundo plano, orientando recomendações de conteúdos, avaliações automatizadas e recursos de acessibilidade, tornando-se uma presença constante, ainda que muitas vezes invisível, no cotidiano educacional.

A grande virada, contudo, ocorreu com o desenvolvimento da IA generativa, baseada em modelos de linguagem de larga escala e redes neurais profundas. A partir de 2022, ferramentas como *chatbots* conversacionais, geradores de imagem e assistentes de código passaram a estar disponíveis para o público geral, alcançando escala inédita e produzindo impactos imediatos no ensino, na pesquisa e na gestão acadêmica (UNESCO, 2024). Esse salto tecnológico trouxe ganhos de produtividade e criatividade, mas também impôs novos dilemas éticos, epistemológicos e regulatórios, forçando governos e instituições a repensarem políticas, normas e práticas de uso da IA.

## 1.2 Marcos internacionais (UNESCO, OCDE, União Europeia)

No plano internacional, três conjuntos de atores têm liderado a construção de referenciais para a IA em educação: a UNESCO, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento

Econômico (OCDE) e a União Europeia. Cada um deles contribuiu com marcos normativos, orientações políticas e frameworks conceituais que buscam equilibrar inovação e responsabilidade.

A UNESCO, como agência das Nações Unidas dedicada à educação, ciência e cultura, desempenhou papel central ao aprovar, em 2021, a Recomendação sobre a Ética da Inteligência Artificial, primeiro instrumento normativo global aprovado por consenso entre seus Estados-membros (UNESCO, 2021b). Esse documento estabelece princípios como centralidade humana, respeito aos direitos fundamentais, justiça, não discriminação, diversidade cultural, sustentabilidade ambiental e responsabilização. Complementarmente, no mesmo ano, a UNESCO publicou o relatório *AI and Education: Guidance for Policy-Makers*, oferecendo diretrizes para governos estruturarem políticas educacionais relacionadas à IA abrangendo desde a formação docente e as competências digitais até a infraestrutura tecnológica e a governança de dados (UNESCO, 2021a). Mais recentemente, em 2024, diante da rápida difusão da IA generativa, lançou o *Guidance for Generative AI in Education and Research*, documento que recomenda práticas pedagógicas responsáveis, avaliação ética do uso, literacia em IA para professores e estudantes, e mecanismos de proteção de dados (UNESCO, 2024).

A OCDE, por sua vez, tem produzido estudos sistemáticos sobre o impacto da IA nos sistemas educacionais e no futuro do trabalho, destacando a necessidade de políticas públicas que preparem os cidadãos para convivência crítica e produtiva com essas tecnologias (OCDE, 2021). Em 2019, a organização aprovou os Princípios da OCDE sobre Inteligência Artificial, um conjunto de recomendações para promover inovação confiável, com ênfase na robustez técnica, transparência, responsabilidade e governança internacional (OCDE, 2019). No campo educacional, a OCDE vem reforçando a urgência de alinhar currículos e sistemas de avaliação a competências digitais e socioemocionais, ressaltando que o letramento em IA será componente fundamental da cidadania global.

A União Europeia estabeleceu um marco regulatório robusto com a proposta da Lei Europeia de Inteligência Artificial (AI Act), que classifica aplicações de IA em níveis de risco e estabelece requisitos proporcionais de governança e conformidade (UNIÃO EUROPEIA, 2021). Para o campo educacional, embora a IA seja considerada de risco limitado em muitos casos, as funções ligadas à avaliação e ao monitoramento de estudantes podem ser enquadradas como de risco elevado, exigindo controles rigorosos de transparência, explicabilidade e proteção de dados. O bloco europeu também articulou iniciativas como o Plano de Ação em Educação Digital (2021–2027), que prevê a integração segura e ética da IA nos sistemas de ensino.

### **1.3 Tendências globais da IA em Educação**

A análise conjunta desses marcos evidencia tendências globais que orientam a trajetória da IA na educação superior. A primeira tendência é a da personalização da aprendizagem, que promete adaptar conteúdos, metodologias e avaliações ao perfil de cada estudante. Embora tal promessa seja atrativa, especialistas alertam para o risco de redução da complexidade do processo educativo e para a necessidade de supervisão pedagógica contínua (UNESCO, 2021a).

A segunda tendência é a da automação de processos e da avaliação, tanto em tarefas administrativas (como matrículas, gestão documental e atendimento ao estudante) quanto em atividades acadêmicas (avaliação de desempenho, monitoramento de engajamento e geração de feedback). Esse movimento pode liberar tempo de professores e gestores para atividades mais estratégicas, mas levanta preocupações éticas sobre vigilância, privacidade e a possível desumanização do processo educacional (UNESCO, 2021b; OCDE, 2019).

A terceira tendência é a da integração da IA generativa no cotidiano acadêmico, com usos que vão desde a produção de rascunhos de textos e códigos até a criação de recursos de acessibilidade e apoio à pesquisa. Nesse cenário, cresce a demanda por políticas claras sobre autoria, integridade acadêmica e avaliação, de modo a preservar valores fundamentais da educação e da ciência (UNESCO, 2024).

Por fim, uma quarta tendência é a da governança ética e regulatória global, que busca alinhar inovações a princípios de justiça social, equidade, inclusão e sustentabilidade. Organismos multilaterais, redes universitárias e governos nacionais têm convergido no entendimento de que a IA na educação deve ser vista como bem público global, orientado por valores humanistas e pelo compromisso com a inclusão (UNESCO, 2021b; UNIÃO EUROPEIA, 2021).

### **1.4 Posição do Brasil e da América Latina no Cenário Global de IA**

O avanço da Inteligência Artificial (IA) no mundo tem acentuado uma divisão estrutural entre países que produzem tecnologia e controlam infraestrutura – concentrados majoritariamente no hemisfério Norte – e países que consomem soluções e cedem dados, localizados em sua maioria no Sul Global. Nesse contexto, a América Latina, e em especial o Brasil, enfrentam o desafio estratégico de transitar de usuários a coprodutores de tecnologia soberana, capaz de refletir valores culturais, linguísticos e éticos próprios.

O Brasil, ao dispor de um dos maiores sistemas públicos de educação superior e de ciência do mundo, tem condições singulares para exercer liderança regional na construção de uma infraestrutura latino-americana de IA pública. Essa liderança exige políticas que combinem investimento em supercomputação, integração de bases de dados acadêmicos, produção de

modelos linguísticos multilíngues (português, espanhol e línguas indígenas) e cooperação Sul-Sul entre universidades, governos e agências regionais.

Recomenda-se que o MEC e a Andifes articulem com organismos como a UNESCO, a CEPAL, o BID e redes universitárias regionais (UDUAL, AUGM, ENLACES) a criação do Consórcio Latino-Americano de Inteligência Artificial para Educação e Ciência (CLIA-EdC). Esse consórcio teria como objetivos:

- Promover pesquisa conjunta e intercâmbio técnico entre universidades públicas da região;
- Desenvolver infraestrutura federada de IA baseada em datacenters nacionais interconectados (Brasil, Argentina, México, Chile, Colômbia);
- Criar modelos e datasets públicos regionais, garantindo que o treinamento de IA reflita diversidade cultural, linguística e socioeconômica;
- Definir princípios regionais de soberania tecnológica, inspirados na Recomendação da UNESCO sobre Ética da IA, mas adaptados ao contexto latino-americano.

No plano geopolítico, a participação ativa do Brasil nas discussões multilaterais sobre IA (G20, BRICS, ONU, UNESCO) deve incorporar o princípio de que dados educacionais e científicos são bens estratégicos de interesse público global, e que sua circulação deve respeitar cláusulas de reciprocidade e territorialidade. A América Latina precisa evitar uma nova dependência digital — agora não apenas de hardware e conectividade, mas de modelos de linguagem, APIs e ecossistemas algorítmicos que moldam o conhecimento.

A posição brasileira deve, portanto, conjugar cooperação internacional e soberania nacional: participar ativamente da governança global da IA sem renunciar à capacidade de decidir onde e como seus dados e modelos são produzidos e utilizados. Esse equilíbrio permitirá que o país e a região avancem de forma autônoma, fortalecendo a ciência aberta, a inclusão digital e a inovação educacional como pilares de desenvolvimento sustentável.

## Capítulo 2 - Marcos Nacionais de Referência

### 2.1 Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA 2024–2028)

O Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024–2028 (PBIA) representa o esforço mais recente do Estado brasileiro em estabelecer uma agenda nacional para o desenvolvimento e a aplicação responsável da IA. Lançado durante a 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, o plano foi estruturado como instrumento de política pública com horizonte de cinco anos, contemplando dimensões tecnológicas, sociais e econômicas (BRASIL, 2024).

O PBIA organiza-se em torno de eixos estratégicos: (i) fomento à pesquisa científica e à inovação, (ii) incentivo à formação e capacitação profissional, (iii) estímulo à transformação digital dos setores produtivos, (iv) promoção da ética, segurança e confiabilidade no desenvolvimento e no uso da IA e (v) fortalecimento da cooperação internacional (BRASIL, 2024). Para a educação superior, esses eixos se traduzem em desafios centrais: formar recursos humanos altamente qualificados, integrar competências digitais em currículos, apoiar projetos institucionais de governança da IA e consolidar universidades como atores estratégicos na soberania tecnológica nacional.

Diferentemente de planos setoriais anteriores, o PBIA assume que a IA não deve ser apenas um instrumento de competitividade econômica, mas também um bem público estratégico, devendo apoiar a inclusão social, a redução de desigualdades e a proteção de direitos fundamentais. Nesse sentido, a educação é destacada tanto como campo de aplicação da IA (sistemas de ensino, avaliação, inclusão) quanto como área prioritária de formação de competências críticas para o futuro do trabalho (BRASIL, 2024).

Assim, o PBIA oferece às Instituições de Ensino Superior (IES) não apenas referenciais de atuação, mas também oportunidades de financiamento e articulação com projetos estratégicos nacionais, além de criar a base para integração entre ciência, tecnologia, inovação e políticas educacionais.

### 2.2 Estratégias do MEC e da Andifes

O Ministério da Educação (MEC), em alinhamento ao PBIA, tem mobilizado parcerias para elaborar o *Referencial para o Desenvolvimento e Uso Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação*. Essa iniciativa busca estabelecer princípios, diretrizes e parâmetros para orientar a utilização da IA em diferentes níveis de ensino, em especial na educação superior, onde o impacto

sobre pesquisa, inovação e formação de profissionais tende a ser mais imediato e profundo (MEC, 2024).

Para subsidiar essa construção, o MEC convocou a Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes), que constituiu um Grupo de Trabalho (GT-IA) com representantes de reitores, vice-reitores e coordenadores de colégios temáticos, como Graduação, Pós-Graduação e Inovação, e Tecnologia da Informação. A missão desse GT é formular diretrizes alinhadas às necessidades das universidades federais, adaptando referenciais globais à realidade brasileira (ANDIFES, 2025).

A Andifes já acumula experiências em articulação nacional de políticas e em produção de instrumentos técnicos, como a Rede Andifes Idiomas sem Fronteiras, o Programa de Mobilidade Acadêmica e o Painel de Orçamento das Universidades. No caso da IA, a entidade assume papel pioneiro ao sistematizar políticas institucionais emergentes, como as já publicadas pela UFMA, pela UFMG e pela UFDF, consolidando-as em recomendações nacionais (UFMA, 2025; UFMG, 2023; UFDF, 2025).

Esse esforço coletivo tem dupla importância. De um lado, oferece ao MEC subsídios concretos para elaborar políticas públicas nacionais de IA em educação, apoiando decisões regulatórias e de financiamento. De outro, fortalece a autonomia e a coordenação sistêmica das universidades federais, permitindo que cada instituição adapte as diretrizes gerais à sua realidade acadêmica, tecnológica e social.

### **2.3 Regulamentações e legislações aplicáveis (LGPD, Marco Civil da Internet, diretrizes do CNS)**

A consolidação de políticas de IA nas universidades brasileiras não pode ser dissociada do marco legal vigente. No Brasil, três conjuntos normativos se destacam como fundamentais: a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), o Marco Civil da Internet e as Diretrizes do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que orientam pesquisas envolvendo seres humanos.

A LGPD (Lei nº 13.709/2018) estabelece princípios e regras para o tratamento de dados pessoais, assegurando direitos fundamentais de privacidade, liberdade e autodeterminação informativa (BRASIL, 2018). Para a educação, a LGPD tem implicações diretas: plataformas de ensino, sistemas de avaliação, dados acadêmicos e pesquisas que utilizam dados sensíveis precisam seguir princípios de finalidade, necessidade, transparência e responsabilização. Isso se torna ainda mais relevante diante do uso intensivo de dados em algoritmos de IA, que podem reproduzir vieses e violar direitos se não houver governança adequada.

O Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/2014), por sua vez, define direitos e deveres no uso da rede, estabelecendo princípios como neutralidade, privacidade, proteção de dados pessoais e responsabilidade dos agentes. No campo educacional, o Marco Civil reforça que a inclusão digital e o acesso universal à internet são condições estruturais para a efetiva democratização da IA evitando que seu uso amplie desigualdades regionais ou socioeconômicas (BRASIL, 2014).

Já as Diretrizes do Conselho Nacional de Saúde (CNS), especialmente as que regem a ética em pesquisas com seres humanos, acrescentam uma camada importante à discussão sobre IA. Pesquisas que envolvem coleta, tratamento e análise de dados de estudantes ou de comunidades acadêmicas precisam observar princípios de consentimento informado, confidencialidade, avaliação ética e proporcionalidade de riscos e benefícios (CNS, 2016). Tais diretrizes garantem que o uso de IA na pesquisa universitária não comprometa direitos individuais nem a integridade científica.

Assim, a implementação da IA na educação superior brasileira deve estar ancorada em uma arquitetura regulatória integrada, que combine inovação e responsabilidade. A LGPD garante proteção de dados, o Marco Civil assegura princípios de inclusão e cidadania digital, e o CNS preserva direitos em pesquisas. Esse tripé normativo estabelece as condições mínimas para que a IA se desenvolva de forma ética, segura, inclusiva e legalmente responsável.

## **PARTE II**

### Diretrizes Éticas e de Governança

## Capítulo 3 – Ética, Responsabilidade e Uso Confiável da IA

A incorporação de IA à educação superior não é apenas um tema técnico; é, sobretudo, um projeto ético-político sobre como produzir, compartilhar e aplicar conhecimento em uma esfera de interesse público. A questão central deixa de ser “usar ou não usar IA” e passa a ser “como usar com segurança, justiça e propósito pedagógico” (UNESCO, 2021a; 2021b; 2024). Isso implica reconhecer que as escolhas sobre dados, modelos e processos têm efeitos sociais (quem é beneficiado, quem é excluído, como riscos são distribuídos) e efeitos epistemológicos (o que conta como evidência, como avaliamos a autoria, como preservamos integridade científica).

### 3.1 Princípios éticos e de soberania para IA

A Recomendação sobre a Ética da IA da UNESCO consolidou um consenso normativo internacional que deve orientar políticas institucionais nas IES (UNESCO, 2021b). Em linhas gerais, os princípios estruturantes podem ser lidos em quatro camadas interdependentes:

- Direitos humanos e centralidade da pessoa – A IA deve aumentar e não substituir a agência humana, assegurando dignidade, autonomia, não discriminação e participação informada nas decisões que a tecnologia afeta (UNESCO, 2021b).
- Justiça social, diversidade e inclusão – Sistemas de IA herdam vieses de dados e contextos; políticas devem promover igualdade de condições, acessibilidade e mitigação de discriminações diretas e indiretas (UNESCO, 2021b; 2024).
- Transparência, explicabilidade e responsabilização – Processos decisórios mediados por IA precisam ser compreensíveis e auditáveis por seus afetados, com trilhas de responsabilização (*accountability*) e mecanismos de contestação e reparação (UNESCO, 2021b).
- Segurança, sustentabilidade e bem público – Governos e instituições devem reduzir riscos sistêmicos, ambientais e de segurança, articulando a IA como bem público e conectando-a a objetivos de desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2021b; 2024).

Para a universidade, esses princípios se traduzem em políticas que vinculam a adoção tecnológica a finalidades educacionais explícitas, resguardam direitos e organizam governança proporcional ao risco (UNESCO, 2021a; 2024).

### 3.2 Justiça algorítmica, transparência e explicabilidade

A promessa de ganhos de eficiência com IA convive com riscos de injustiça algorítmica: vieses de amostragem, rotulagem, representatividade e medição podem produzir erros sistemáticos contra grupos específicos (UNESCO, 2021b). Em educação, isso afeta avaliação, recomendação de conteúdos, monitoramento de engajamento e apoio acadêmico. A mitigação exige uma abordagem em ciclo de vida:

- **Dados:** curadoria com documentação (fichas de dados, proveniência), análise de representatividade e minimização; quando couber, anonimização/pseudonimização.
- **Modelos:** testes de robustez, generalização e *fairness* (múltiplas métricas, evitando “uma métrica para todos”), *red teaming* e avaliação fora da distribuição.
- **Processos:** *human-in-the-loop* em usos sensíveis (avaliação, decisões acadêmicas), registros de decisão, direito de explicação e canal de contestação.
- **Transparência:** publicação de cartas de modelo (model cards) e fichas de uso (finalidade, público-alvo, limites, fontes de dados, riscos conhecidos, contatos), com linguagem acessível à comunidade.

Transparência não é apenas “explicar o algoritmo”; é tornar compreensível a cadeia sociotécnica, do dado à decisão, permitindo auditoria independente e *accountability* institucional (UNESCO, 2021b; NIST, 2023; ISO, 2023).

### 3.3 Privacidade, proteção de dados e segurança digital

Em universidades, dados pessoais e sensíveis (desempenho, condições de saúde, acessibilidade, perfis socioeconômicos) são processados por múltiplos sistemas. A LGPD estabelece princípios de finalidade, necessidade, adequação, transparência e responsabilização e exige Relatório de Impacto à Proteção de Dados (RIPD) para operações de alto risco, com encarregado (DPO) e governança de acesso (BRASIL, 2018). Em IA, três frentes são decisivas:

Bases legais e minimização: escolher a base correta (dever legal/política pública, execução de contratos, consentimento, legítimo interesse quando cabível), coletando apenas o necessário e definindo retenção limitada (BRASIL, 2018).

Segurança da informação: criptografia em repouso e trânsito, segregação de ambientes, controle de acesso por perfil (IAM), logs imutáveis, prevenção de exfiltração (DLP), testes de intrusão, resposta a incidentes e tabela de classificação de dados.

Riscos específicos de IA: ataques de injeção de prompt, *data poisoning*, vazamento por dados de treinamento, inversão de modelo e *membership inference*; exigir dos provedores garantias contratuais e avaliações técnicas.

A pesquisa com seres humanos deve respeitar as diretrizes éticas do CNS, com consentimento informado, proporcionalidade risco-benefício e proteção reforçada para grupos vulneráveis (CNS, 2016), articulando-se à LGPD e às práticas de governança de dados de pesquisa (BRASIL, 2018; UNESCO, 2021b).

### **3.4 Soberania tecnológica e científica**

A adoção de Inteligência Artificial na educação superior brasileira deve ser orientada não apenas por valores éticos universais, mas também por um compromisso explícito com a soberania tecnológica e científica do país. Este princípio assegura que as decisões sobre dados, modelos, infraestrutura e arranjos contratuais preservem a autonomia do sistema federal de ensino superior, evitem dependências estruturais de fornecedores externos e valorizem a produção de conhecimento, tecnologia e inovação em território nacional. Diferentemente de um objetivo instrumental, a soberania aqui se configura como princípio orientador, condicionando fins e meios de toda política institucional de IA.

No plano epistemológico e científico, a soberania implica fortalecer a capacidade das universidades de produzir e governar seus próprios ativos de conhecimento, incluindo *datasets* públicos, modelos fundacionais e ferramentas adaptadas ao português e às realidades culturais brasileiras e latino-americanas. A autonomia científica requer, ainda, transparência e reprodutibilidade na pesquisa mediada por IA, com documentação aberta de dados e modelos quando eticamente e juridicamente possível, e com proteção reforçada para dados sensíveis (em consonância com a LGPD e diretrizes éticas de pesquisa).

No plano sociotécnico e de infraestrutura, a soberania demanda que dados acadêmicos e científicos sejam tratados como ativos estratégicos do Estado, com custódia pública e interoperabilidade entre instituições, preferindo arranjos federados e nuvens soberanas que mantenham dados e metadados sob jurisdição nacional. Sempre que tecnicamente viável, deverão ser priorizadas soluções abertas e auditáveis (software livre, padrões abertos) e parcerias com

infraestruturas públicas (p. ex., redes acadêmicas nacionais) para reduzir riscos de bloqueio tecnológico e de transferência indevida de valor.

No plano jurídico-contratual e econômico, a soberania se traduz em cláusulas contratuais mínimas para aquisições e parcerias de IA: não-treinamento com dados institucionais sem autorização explícita; portabilidade e reversibilidade de serviços; localização e governança de dados; logs auditáveis; e transferência tecnológica proporcional ao uso de dados públicos. Tais exigências devem ser proporcionais ao risco do caso de uso, com avaliações de impacto (algorítmico e de proteção de dados) prévias à implantação de sistemas críticos.

No plano formativo e de capacidades, a soberania requer a formação de quadros técnicos para conceber, desenvolver, avaliar e operar sistemas de IA no setor público, indo além do letramento de uso. Isso inclui trilhas de formação em engenharia de dados, aprendizado de máquina, segurança, operações de aprendizado de máquina e governança, bem como a criação de centros interuniversitários de P&D em IA que articulem ensino, pesquisa, extensão e inovação, reduzindo dependências externas e acelerando a inovação local.

Por fim, no plano geopolítico e regional, a soberania tecnológica deve orientar a cooperação Sul-Sul e a constituição de infraestruturas latino-americanas de IA interoperáveis, voltadas ao interesse público e à inclusão.

## **Capítulo 4 – Modelos de Governança Institucional**

A adoção responsável de IA requer arquitetura institucional que una política, processo e cultura: políticas claras, processos mensuráveis e capacitação. O objetivo é alinhar inovação a valores públicos, com proporcionalidade de controles: mais leve para usos de baixo risco; mais densa para usos que afetam avaliação, trajetória acadêmica, dados sensíveis ou direitos (UNESCO, 2021b; NIST, 2023; ISO, 2023).

### **4.1 Políticas institucionais pioneiras no Brasil (UFMA, UFMG, UFDPAr)**

As IES brasileiras iniciaram um ciclo virtuoso de normatização que oferece referências concretas para o sistema federal.

#### **Universidade Federal do Maranhão (UFMA)**

A UFMA é pioneira por ter elaborado, em 2025, uma Política de Inteligência Artificial institucionalizada. Seu diferencial está no caráter estruturante e transversal do documento: não se

limitou a recomendações pontuais, mas construiu uma arquitetura de governança formal, prevendo comissões específicas, mecanismos de acompanhamento e diretrizes claras para ensino, pesquisa, inovação e gestão (UFMA, 2025). O processo de elaboração incluiu consulta pública interna, envolvendo docentes, técnicos e discentes e externa pela Plataforma Participa + Brasil, o que fortaleceu a legitimidade da norma e garantiu participação social no desenho regulatório. Trata-se de uma das primeiras universidades federais a tratar a IA como tema estratégico de Estado, antecipando-se a diretrizes nacionais e estabelecendo um modelo replicável para outras IES.

### **Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)**

A UFMG foi a primeira universidade federal a divulgar um conjunto de recomendações acadêmicas formais para o uso de IA em atividades educacionais (UFMG, 2023). Diferentemente da UFMA, a ênfase aqui foi pedagógica e didática: orientações sobre como professores poderiam declarar nas ementas os usos permitidos ou proibidos de IA; a necessidade de explicitar nos trabalhos acadêmicos a colaboração de ferramentas; e a importância de fomentar a discussão crítica em sala de aula sobre vieses, desinformação e autoria digital. Ao colocar a formação crítica e a integridade acadêmica no centro, a UFMG inaugurou um paradigma que não se restringe à conformidade legal, mas aposta na educação ética para o uso da IA. Esse pioneirismo pedagógico a posiciona como referência nacional no debate sobre literacia digital e responsabilidade acadêmica.

### **Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr)**

A UFDPAr se destacou por aprovar, ainda em 2025, uma resolução do Conselho Universitário sobre uso de IA (Resolução CONSUNI nº 157/2025). Esse passo representa um ato normativo formal de caráter vinculante, o que o diferencia das iniciativas anteriores (UFMA e UFMG). O documento amplia o escopo para toda a comunidade acadêmica — docentes, técnicos, estudantes e prestadores de serviço —, define conceitos técnicos (IA generativa, conteúdos sintéticos, ciclo de vida da informação) e estabelece obrigações explícitas de conformidade com a LGPD e com a política de segurança da informação da universidade (UFDPAr, 2025). Assim, a UFDPAr dá um passo além ao transformar recomendações em norma jurídica interna, criando obrigações formais e instrumentos de responsabilização, pioneirismo que reforça a maturidade regulatória das IFES brasileiras.

Em conjunto, esses instrumentos ilustram três dimensões complementares: governança estratégica e participativa (UFMA), orientação pedagógica e integridade (UFMG) e norma jurídica

de escopo institucional (UFDFPar). Elas fornecem elementos, que outras IFES podem adaptar à sua maturidade e contexto.

## **4.2 Estratégias de implementação em universidades**

A implementação deve ser tratada como programa institucional proposto pela Reitoria com o envolvimento transversal (Graduação, Pós-Graduação, Pesquisa e Inovação, Extensão, TI, Jurídico/Compliance, Proteção de Dados, Comunicação, Acessibilidade, CPA). Um roteiro pragmático para a implantação inclui:

(a) Formulação e priorização – Criar/atualizar uma Política de Institucional de IA (PIIA) ancorada nos princípios da UNESCO, LGPD e marcos institucionais; mapear casos de uso por risco (baixo, médio, alto) e valor pedagógico; definir objetivos mensuráveis (aprendizagem, equidade, eficiência).

(b) Governança e papéis – Instituir uma Comissão de IA, com caráter técnico e ético, com papel decisório e consultivo; nomear o “proprietário do produto” para sistemas críticos; designar um Encarregado de Proteção de Dados (DPO) para LGPD; criar canais de consulta e exceção (projetos piloto, pesquisa).

b) Governança e papéis – Instituir uma Comissão de IA, com caráter técnico e ético, com funções decisória e consultiva; designar Gestores Institucionais para sistemas críticos de IA, responsáveis por acompanhar o ciclo de vida dessas aplicações, assegurar conformidade com as políticas internas e a LGPD e articular as áreas envolvidas; nomear o Encarregado de Proteção de Dados (DPO); e criar canais de consulta e exceção voltados a projetos-piloto e pesquisas.

Consideram-se sistemas críticos de IA aqueles cujas decisões, recomendações ou automatizações possam impactar direitos, avaliações acadêmicas, dados pessoais sensíveis ou processos administrativos essenciais, devendo contar com supervisão humana significativa e avaliação prévia de impacto antes de sua implantação.

(c) Processos e controles – Para usos de alto risco, a instituição deverá realizar avaliações formais que examinem os impactos éticos, técnicos e de proteção de dados decorrentes do uso de IA. Essas avaliações compreendem dois instrumentos principais: Avaliação de Impacto Algorítmico (AIA): análise voltada a identificar riscos relacionados a vieses, transparência, explicabilidade e possíveis efeitos discriminatórios ou indesejados de sistemas de IA propondo medidas de mitigação e supervisão humana. Relatório de Impacto à Proteção de Dados (RIPD): documento previsto na LGPD que descreve o ciclo de tratamento de dados pessoais, analisa riscos

de segurança e privacidade e define salvaguardas de conformidade. Esses instrumentos visam garantir transparência, rastreabilidade e responsabilidade institucional, devendo seus formatos e níveis de detalhamento ser definidos pela Comissão de IA em diretriz complementar, conforme o grau de risco e a finalidade do uso.

(d) Aquisição e parcerias – Incluir em contratos anexos de Acordos de Processamento de Dados (DPA), cláusulas de não-treinamento com dados institucionais sem autorização, testes de segurança, planos de contingência, portabilidade, logs auditáveis, localização/transferência internacional de dados e proveniência de conteúdo.

(e) Ciclo de vida e Operação de Machine Learning (MLOps) – Definir padrões para desenvolvimento/integração, testes de robustez e segurança, monitoramento contínuo, revisões periódicas (auditorias internas/externas), versionamento, desativação e arquivamento. Para IA generativa, providenciar “*guardrails*” (políticas de conteúdo, bloqueios temáticos, filtros de segurança).

(f) Pedagogia, integridade e avaliação – Atualizar políticas de integridade acadêmica, contemplando uso permitido de IA, formas de atribuição, avaliações autênticas e transparência em ementas; disponibilizar modelos de declaração de uso de IA para trabalhos e rubricas que diferenciem o “trabalho com IA” do “trabalho pela IA”.

(g) Formação e cultura – Implementar trilhas de capacitação para docentes, discentes e técnicos (conceitos, riscos, ética, *prompting*, verificação e uso responsável); promover oficinas interdisciplinares e laboratórios de prática; desenvolver materiais acessíveis (língua simples, Libras, audiodescrição).

(h) Comunicação e participação – Manter portal de IA com políticas, lista de ferramentas, casos de uso, perguntas frequentes e canal para incidentes e dúvidas; criar comitês consultivos estudantis e chamadas de projetos para inovação com responsabilidade.

(i) Medição e melhoria – Definir KPIs (aprendizagem, acessibilidade, equidade, tempo de resposta, satisfação, incidentes), com ciclos de revisão e relatórios públicos, reforçando transparência e *accountability*.

Essa estratégia combina conformidade e inovação pedagógica, evitando tanto o permitir fazer (*laissez-faire*) quanto o proibicionismo. O foco é capacidade institucional: pessoas, processos e tecnologia aprendendo em laços de retroalimentação (UNESCO, 2021a; 2024; NIST, 2023).

### **4.3 Requisitos de governança e Conformidade Normativa**

A governança deve materializar-se em documentos, processos e evidências: política institucional, normas complementares (integridade acadêmica, avaliação, compras, segurança da informação), inventário de modelos/sistemas, Relatório de Impacto à Proteção de Dados Pessoais (RIPD/AIA) para alto risco, registros de decisão, planos de resposta a incidentes, trilhas de auditoria e relatórios periódicos (BRASIL, 2014; 2018; CNS, 2016; UNESCO, 2021b).

No plano jurídico-regulatório, três compromissos são estruturantes:

LGPD – Definir papéis (controlador/operador), bases legais, minimização e retenção, direitos dos titulares, RIPD, contratos de operador, encarregado (DPO) e gestão de incidentes (BRASIL, 2018).

Marco Civil da Internet – Garantir direitos de acesso, neutralidade, privacidade e transparência, integrando IA aos deveres de cidadania digital e conectividade inclusiva (BRASIL, 2014).

Diretrizes do CNS – Em pesquisa, assegurar consentimento livre e esclarecido, proporcionalidade, confidencialidade e comitê de ética; articular dados de pesquisa com governança LGPD (CNS, 2016).

Em compras e parcerias, recomenda-se *diligence* técnica e jurídica: avaliação de segurança e privacidade, cláusulas de auditoria, requisitos de explicabilidade, proveniência de dados e conteúdos, não-uso de dados para treinar modelos de terceiros, reversibilidade/portabilidade, localização e transferências internacionais documentadas. Adoção de referenciais de risco (NIST AI RMF; ISO/IEC 23894) fortalece a proporcionalidade e a evidência de diligência (NIST, 2023; ISO, 2023).

Por fim, a governança deve ser inclusiva: políticas escritas em linguagem acessível, com versões em Libras e formato acessível, e participação estudantil e de pessoas com deficiência na elaboração e revisão. Ética em IA não é um anexo técnico; é um pacto institucional que envolve valores, direitos e o sentido público da universidade (UNESCO, 2021b; 2024).

## **PARTE III**

Diretrizes para as Instituições de Ensino Superior

As diretrizes apresentadas na Parte II estabeleceram fundamentos éticos, legais e de governança que devem orientar o uso responsável da Inteligência Artificial nas Instituições de Ensino Superior (IES). A partir deste ponto, o documento passa a tratar de orientações operacionais e institucionais voltadas à implementação prática desses princípios.

As recomendações que seguem têm natureza orientadora, não normativa. Devem ser adaptadas conforme o grau de maturidade tecnológica, administrativa e pedagógica de cada universidade, considerando sua autonomia acadêmica e diversidade regional. O objetivo é oferecer parâmetros de referência para apoiar a formulação de políticas internas, capacitações, protocolos de governança e estratégias de inovação pedagógica que promovam o uso ético, transparente e equitativo da IA no ensino superior brasileiro.

## Capítulo 5 – Ensino e Aprendizagem com IA

A presença da Inteligência Artificial (IA) no cotidiano acadêmico desloca a discussão do “usar ou não usar” para o “como usar com intencionalidade pedagógica, equidade e integridade”. Em educação superior, isso exige uma passagem da curiosidade tecnológica para a engenharia didático-avaliativa: definir finalidades formativas claras, ajustar metodologias, redesenhar avaliações e instituir rotinas de governança e formação continuada. A IA não substitui o trabalho docente, mas reconfigura-o — e essa reconfiguração precisa de princípios, critérios e práticas institucionais coerentes (UNESCO, 2021a; UNESCO, 2024; UFMG, 2023; UFMA, 2025).

### 5.1 Potencialidades pedagógicas da IA

O uso da inteligência artificial (IA) pode transformar a prática pedagógica quando é visto como uma ferramenta de apoio ao aprendizado — um “andaime” que ajuda o estudante a desenvolver autonomia, e não apenas como um meio rápido de obter respostas prontas. A seguir, estão quatro formas práticas de usar a IA em sala de aula de maneira pedagógica e responsável.

#### 5.1.1 Personalização com propósito

A IA pode apoiar cada estudante de acordo com suas necessidades e ritmo de aprendizagem. Ela pode ajudar: com sugestões melhorias em textos e projetos; dividir problemas complexos em etapas menores; gerar exemplos relacionados ao tema estudado; retomar leituras de modo acessível.

O papel do(a) professor(a) é fundamental nesse processo. Cabe a ele(a): planejar solicita orientadores que conduzam o estudante à reflexão; usar rubricas claras para mostrar o que se espera em cada etapa; aplicar a redução gradual do suporte (fading) , permitindo que o aluno assuma mais responsabilidade ao longo do tempo.

Essa personalização só faz sentido quando está alinhada aos objetivos de aprendizagem e ajuda o estudante a compreender seu próprio julgamento — ou seja, a entender não só o que foi respondido, mas como e por que a resposta foi construída (UNESCO, 2021a; 2024).

#### 5.1.2 Aprendizagem ativa e cocriação

A IA pode ser usada para tornar o estudante protagonista da aprendizagem. Com ela, é possível criar atividades de: estudos de caso que mudam conforme as escolhas dos alunos; simulações e jogos de papéis (role-plays) com agentes virtuais; produção e aperfeiçoamento rápido de ideias, textos, códigos ou planos de ação; experimentações que simulam situações reais, como

um pequeno “laboratório no bolso”. Aqui, o(a) professor(a) atua como mediador(a) e curador(a), orientando o uso da IA avaliando as sugestões do sistema e ajudando os alunos a perceberem limites, riscos e possibilidades éticas da tecnologia (UNESCO, 2024).

### **5.1.3 Acessibilidade e inclusão**

A IA pode apoiar o desenho universal da aprendizagem, ajudando a criar recursos mais acessíveis e inclusivos, como: resumos em linguagem simples; leitura de textos em voz alta; legendas automáticas em vídeos; exemplos que respeitam e representam diferentes contextos culturais.

Essas estratégias diminuem as barreiras de participação e fortalecem a diversidade na sala de aula. O essencial é garantir que o uso da IA siga os princípios de equidade e justiça (UNESCO, 2021b).

### **5.1.4 Uso pedagógico de dados**

A IA também pode ajudar o(a) professor(a) a analisar o processo de aprendizagem: identificando erros recorrentes em produções dos alunos; monitorar padrões de engajamento e progresso; descobrindo caminhos de estudo personalizados.

Essas análises são valiosas para instruções planejadas mais justas e eficazes, desde que sejam feitas com ética, respeitando a privacidade dos estudantes e evitando qualquer tipo de vigilância ou rotulagem (BRASIL, 2018; UNESCO, 2021b).

O maior risco pedagógico ao usar inteligência artificial (IA) não é simplesmente “permitir” a tecnologia, mas deixar que ela pense no lugar do estudante. Por isso, é fundamental que o uso didático da IA seja sempre acompanhado de práticas de metacognição — ou seja, atividades que façam o aluno refletir sobre o que, como e por que está aprendendo.

### **5.1.5 Atividades para estimular o pensamento próprio**

O uso de IA em sala de aula deve ser acompanhado de estratégias que promovam autonomia intelectual, reflexão crítica e consciência epistemológica sobre o papel dessas ferramentas nos processos de aprender e produzir conhecimento. A seguir, alguns formatos de atividade que fortalecem o pensamento próprio:

- Esboços de julgamento antes e depois do uso de IA: permitem observar o percurso cognitivo do estudante, revelando como a ferramenta influencia, ou não, suas ideias iniciais, suas justificações e sua tomada de posição. A comparação entre versões ajuda o aluno a distinguir entre formulação própria e reformulação assistida.

- Comparações críticas entre respostas de IA e fontes acadêmicas confiáveis: desenvolvem a capacidade de avaliar evidências, hierarquizar fontes e detectar imprecisões, confrontando o conteúdo gerado automaticamente com conhecimento validado pela comunidade científica.
- Registros comentados do processo de interação com IA: estimulam a metacognição, isto é, a consciência sobre o próprio processo de pensar e aprender, ao exigir que o estudante explique suas escolhas de consulta, critérios de confiança e revisões de entendimento ao longo da atividade.
- Exercícios de verificação de fatos: fortalecem o senso de rigor e verificabilidade, elementos centrais do método científico, ao treinar os alunos para checar dados, identificar vieses e compreender as limitações da IA em termos de atualidade, contexto e precisão.
- Tarefas de explicação detalhada: fazem o aluno reinterpretar, refutar ou aprimorar respostas geradas pela IA obrigando-o a explicitar raciocínios, fundamentos e evidências. Essas atividades favorecem a internalização do conhecimento e o desenvolvimento da autoria intelectual.

Exemplos em diferentes áreas:

Cursos de escrita: a IA pode ser autorizada para planejamento e revisão de textos, mas o(a) professor(a) deve exigir que o estudante apresente todo o percurso de produção (do esboço ao rascunho e às revisões) e que demonstre autoria intelectual, tomando decisões argumentativas próprias (UFMG, 2023; UNESCO, 2024).

Disciplinas técnicas: a IA podem ajudar como assistente de programação e desenvolvimento de software, desde que associadas a boas práticas, como testes, documentos e análise de complexidade. O aluno deve explicar como chegou à solução e ser capaz de aplicar o que aprendeu em problemas novos.

Humanidades e ciências sociais: a IA pode ampliar perspectivas de debate, mas é essencial que o estudante aprenda a identificar visões, omissões e “alucinações” tecnológicas, conectando o uso da IA às bases teóricas e metodológicas da disciplina.

### **Uso da IA ao longo do currículo**

A forma mais sustentável de integrar IA na educação não é criar apenas uma disciplina específica sobre o tema, mas distribuir competências relacionadas à IA por várias matérias e níveis de ensino, avançando aos poucos. Essas competências incluem:

- alfabetização em IA;
- uso responsável da tecnologia;
- criação de prompts bem estruturados;
- noções de auditoria e verificação das respostas;
- debate sobre ética, privacidade e impactos sociais.

Integrar a IA dessa forma garante que a tecnologia seja um serviço do projeto pedagógico — e não que o projeto pedagógico seja moldado pela tecnologia (UNESCO, 2021a; 2024).

## 5.2 Uso responsável em avaliações e atividades acadêmicas

Avaliar em tempos de IA requer migrar de um paradigma moral-policial (“detectar e punir”) para um paradigma design-pedagógico (“prevenir pelo design, responsabilizar com transparência e educar para a integridade”). Há consenso internacional de que detectores de IA são pouco confiáveis, suscetíveis a falsos positivos/negativos e não devem ser base exclusiva de julgamento (UNESCO, 2024). O foco, portanto, recai no desenho da tarefa, na clareza de expectativas e na documentação do processo.

**Primeiro**, clareza regulatória ao nível de curso: cada ementa deve explicitar se, onde e como o uso de IA é permitido, com exemplos de uso apropriado (p. ex., brainstorming, esboço de estrutura, revisão linguística com checagem) e uso indevido (p. ex., gerar trabalho final sem autoria, falsificar dados, ocultar colaboração da IA). Essa linha foi pioneiramente proposta em recomendações acadêmicas no Brasil (UFMG, 2023) e pode ser institucionalizada em políticas de integridade (UFMA, 2025; UFDPAr, 2025).

**Segundo** declaração de uso: estudantes devem assinar uma nota de transparência nas entregas que envolvam IA descrevendo quais ferramentas foram usadas, com que propósito e como verificaram a acurácia; trabalhos sem declaração quando requerida não atendem aos critérios.

**Terceiro**, redesenho de rubricas para avaliar processo (planejamento, iteração, checagem, justificativas) e produto (qualidade, originalidade, precisão, fontes), com pesos adequados.

**Quarto**, avaliação autêntica e triangulação: mais projetos aplicados, *briefings* reais, estudos de caso com dados do contexto local; uso de defesas orais curtas (vivas digitais), micro apresentações e reexecução de partes do trabalho em situações controladas, para verificar autoria e compreensão.

**Quinto**, justiça e acessibilidade: se certo uso de IA é permitido, a instituição deve garantir condições equânimes (acesso a ferramentas aprovadas, alternativas offline, tutoriais acessíveis), evitando que a regra favoreça apenas quem pode pagar ou tem mais literacia digital (UNESCO, 2021b; 2024).

A proteção de dados é parte do desenho da avaliação. Em atividades que exigem uso de IA externa, é preciso proibir o envio de dados pessoais/sensíveis e de materiais protegidos sem base legal; preferir ambientes institucionais ou configurações que não utilizem os insumos para treinar modelos de terceiros; e informar direitos e deveres sob LGPD (BRASIL, 2018). Em caso de suspeita de má-conduta, adotar procedimentos de devido processo: notificação, oportunidade de resposta, revisão colegiada e orientações formativas, evitando punições automáticas baseadas em “veredictos” de detectores (UNESCO, 2024; UFMG, 2023).

Por fim, avaliações exclusivamente punitivas tendem a fracassar pedagogicamente. O caminho é educar para a integridade: ensinar como citar contribuições da IA (quando pertinente), quando ela não pode ser usada, como verificar a confiabilidade e por que preservar agência e autoria. Integridade aqui não é apenas cumprir regra; é formar juízo sobre o lugar da IA no fazer científico e profissional (UNESCO, 2024).

### **5.3 Capacitação docente e letramento digital**

Nenhuma política prospera sem pessoas capazes de operá-la com discernimento. A formação precisa ser programática, contínua e diferenciada por papéis. Para docentes, três camadas são essenciais. A primeira é a alfabetização crítica: conceitos básicos de IA (o que é/como funciona), riscos (vieses, alucinações, privacidade), ética (centralidade humana, responsabilidade), e noções de engenharia de *prompts* e verificação (UNESCO, 2021a; 2024). A segunda é a didática com IA: como transformar objetivos de aprendizagem em tarefas compatíveis com IA, como projetar *prompts* que gerem rascunhos úteis sem substituir o raciocínio do estudante, como comparar/avaliar saídas, e como redesenhar rubricas e criar declarações de uso (UFMG, 2023). A terceira é a governança de sala: como comunicar regras nas ementas, criar acordos de trabalho com a turma, tratar incidentes com justiça e documentar decisões — articulando prática docente às políticas institucionais (UFMA, 2025; UFDPAr, 2025).

Para discentes, o letramento em IA deve combinar competências técnicas e éticas: interpretar limitações dos modelos, checar fontes, reconhecer vieses, usar a IA para aprender, não para “pular etapas”; e desenvolver traços profissionais valorizados pelo mercado — comunicação, colaboração, criatividade, resolução de problemas com mediação tecnológica (OCDE, 2021;

UNESCO, 2024). Uma abordagem efetiva é IA ao longo do curso: micro atividades em várias disciplinas, com progressão (do uso assistido e explicado ao uso crítico e autoral), além de oficinas abertas, repositórios de exemplos e mentorias entre pares.

Institucionalmente, a capacitação precisa de estrutura de suporte: um portal de IA com políticas, FAQ, repositório de tarefas “IA-conscientes”, modelos de cláusulas de ementa e modelos de declaração de uso; comunidades de prática interdisciplinares; clínicas pedagógicas (“traga sua avaliação e refaça com IA”); e micro certificações para trilhas (docência, avaliação, pesquisa, gestão), com reconhecimento em progressão funcional. A formação deve incluir privacidade e segurança (LGPD), uso de ambientes institucionais e contratos de uso de ferramentas (BRASIL, 2018; UFMA, 2025). Por fim, é crucial avaliar a própria formação (satisfação, mudança de prática, efeitos em aprendizagem e equidade), fechando o ciclo de melhoria contínua (UNESCO, 2021a).

Em síntese, o ensino com IA demanda intencionalidade, o uso responsável em avaliações pede redesenho e transparência, e a capacitação reclama programas institucionais sustentados por governança e cultura. Feito assim, a IA deixa de ser moda para virar meio pedagógico de promoção de qualidade, inclusão e autoria acadêmica (UNESCO, 2024; UFMG, 2023; UFMA, 2025; UFDPAr, 2025).

#### **5.4. Autonomia Pedagógica das IFES e os Desafios das Diretrizes Curriculares na Era da Inteligência Artificial**

A Inteligência Artificial (IA) inaugura uma nova etapa no desenvolvimento do ensino superior, abrindo possibilidades inéditas para personalização da aprendizagem, avaliação formativa automatizada, experimentação em ambientes simulados e apoio inteligente à docência. No entanto, para que essas possibilidades se concretizem de modo pleno e alinhado à missão pública das universidades federais, é necessário refletir criticamente sobre o alcance da autonomia pedagógica das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) frente às amarras normativas das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs).

As IFES, por força constitucional, gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial. Essa autonomia inclui a liberdade de organizar seus currículos, metodologias e práticas pedagógicas conforme suas realidades regionais, seus projetos acadêmicos e suas vocações científicas. Contudo, na prática, a rigidez das DCNs e de normativas correlatas tem se constituído em um obstáculo significativo para a modernização curricular em consonância com as transformações tecnológicas e cognitivas trazidas pela IA.

As DCNs, embora concebidas para garantir qualidade e unidade mínima nacional, muitas vezes impõem matrizes curriculares estáticas, cargas horárias engessadas e modelos de competência desatualizados, que não dialogam com a dinamicidade dos ecossistemas digitais contemporâneos. Esse excesso de prescrição dificulta a incorporação de componentes flexíveis, como trilhas de aprendizagem em IA, laboratórios virtuais, micro certificações, experiências interdisciplinares e o uso de agentes inteligentes como mediadores pedagógicos.

A autonomia universitária, nesse contexto, precisa ser reafirmada como um instrumento de inovação e não apenas de gestão burocrática. É necessário reconhecer que a IA transforma o próprio conceito de currículo: de um conjunto linear e fixo de disciplinas para um ecossistema adaptativo de aprendizagem contínua, em que conteúdos, ritmos e trajetórias podem ser personalizados conforme o perfil e os objetivos de cada estudante. As universidades devem ter liberdade para experimentar, validar e escalar esses modelos sem depender de longos processos de revisão normativa centralizada.

Além disso, a adoção da IA na educação exige revisão epistemológica das práticas formativas: o foco desloca-se da mera transmissão de conhecimento para o desenvolvimento de competências cognitivas superiores, pensamento crítico, literacia digital e ética tecnológica. Esses eixos não cabem nos modelos tradicionais de matriz curricular linear e disciplinarmente compartimentada.

Portanto, é urgente que o Ministério da Educação e o Conselho Nacional de Educação reavaliem o grau de prescrição das DCNs, criando marcos regulatórios mais flexíveis que preservem os padrões de qualidade, mas que também reconheçam o direito das IFES de inovar em suas práticas pedagógicas com base em evidências científicas e tecnológicas. A modernização curricular deve ser compreendida como uma dimensão da autonomia universitária, e não como uma exceção a ela.

## **5.5 Implementação e Acompanhamento**

A efetividade das diretrizes propostas depende da capacidade das instituições de ensino superior de traduzirem princípios em ações concretas, mensuráveis e contínuas. Para isso, recomenda-se que cada instituição elabore um plano de implementação e acompanhamento estruturado em três eixos principais:

(a) Cronograma de capacitação: Deve ser definido um calendário progressivo de formações voltadas a docentes, técnicos, gestores e discentes, abrangendo competências em letramento em IA, ética digital, governança de dados e uso pedagógico de ferramentas generativas. O cronograma

deve prever ações de curto, médio e longo prazo, integradas aos programas institucionais de formação docente e de inovação pedagógica.

(b) Recursos necessários: A execução das diretrizes requer previsão orçamentária e apoio técnico adequados. Devem ser considerados recursos humanos (núcleos de apoio técnico e pedagógico), tecnológicos (infraestrutura computacional, softwares, plataformas e conectividade) e financeiros (fontes internas e externas de fomento). Recomenda-se que cada instituição elabore plano de investimento proporcional ao seu porte e maturidade digital.

(c) Indicadores de implementação: Para garantir transparência e melhoria contínua, as instituições devem adotar indicadores de acompanhamento que permitam avaliar o grau de implementação das diretrizes. Esses indicadores devem ser gerenciados por setores acadêmicos e/ou administrativos da instituição e devem ser revisados periodicamente e divulgados em relatórios institucionais de transparência.

**Tabela 1 – Exemplos de Indicadores de Implementação e Acompanhamento**

<b>Indicador</b>	<b>Descrição</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Fonte de Dados / Evidências</b>
<b>Capacitação docente em IA</b>	Percentual de docentes que participaram de formações sobre IA ética e pedagógica	Semestral	Relatórios de capacitação, certificados e listas de presença
<b>Infraestrutura de apoio técnico</b>	Existência e funcionamento de núcleos de apoio técnico-pedagógico em IA	Anual	Relatórios de infraestrutura e organogramas institucionais
<b>Disciplinas com uso ético de IA</b>	Número e proporção de disciplinas que incorporam práticas pedagógicas com IA declarada e ética	Semestral	Planos de ensino e registros acadêmicos
<b>Comitê de ética e governança de IA</b>	Comitê institucional formalizado e ativo, com reuniões e deliberações registradas	Anual	Atas de reuniões e resoluções publicadas
<b>Relatórios de impacto algorítmico (AIA)</b>	Quantidade de relatórios de impacto elaborados para sistemas de IA institucionais	Anual	Relatórios técnicos e pareceres públicos
<b>Nível de satisfação da comunidade acadêmica</b>	Índice médio de confiança e percepção positiva do uso de IA na universidade	Bienal	Pesquisas institucionais e questionários online
<b>Projetos de extensão e pesquisa com IA responsável</b>	Número de projetos de extensão/pesquisa que utilizam IA com foco em inclusão e sustentabilidade	Anual	Catálogo de projetos e relatórios de execução

## Capítulo 6 – Pesquisa, Inovação e Extensão

A tríade pesquisa, inovação e extensão constitui o coração da missão universitária no Brasil. A Inteligência Artificial (IA), ao penetrar esses campos, não deve ser vista apenas como ferramenta de automação ou produtividade, mas como infraestrutura sociotécnica que pode redefinir a forma como a universidade produz conhecimento, dialoga com a sociedade e contribui para o desenvolvimento nacional. O desafio é potencializar benefícios sem comprometer a integridade acadêmica e a função pública das Instituições de Ensino Superior (IES) (UNESCO, 2024; ANDIFES, 2025).

### 6.1 Ferramentas de IA para produção científica

A pesquisa científica tem sido impactada pela IA em múltiplas etapas do seu ciclo. Na busca e organização de literatura, algoritmos de recuperação semântica e sistemas generativos facilitam revisões rápidas, mapeamento de tendências e síntese de grandes volumes de artigos. Isso pode acelerar processos de revisão sistemática, embora a seleção final de evidências precise ser feita por curadoria humana qualificada para evitar vieses e omissões (UNESCO, 2024).

Na análise de dados, técnicas de aprendizado de máquina oferecem modelos de previsão, classificação e reconhecimento de padrões que ampliam a capacidade de compreender fenômenos complexos em áreas como saúde, meio ambiente, ciências sociais e engenharias (CNI, 2024). Em laboratórios experimentais, a IA auxilia no controle de equipamentos, otimização de experimentos e análise de imagens biomédicas ou astronômicas.

Já na produção textual e comunicação científica, ferramentas de IA generativa podem apoiar a elaboração de resumos, revisões de estilo, tradução automática e preparação de gráficos e figuras (UNESCO, 2024). Contudo, aqui surge uma distinção crucial: enquanto o apoio técnico pode aumentar clareza e acessibilidade, o uso indiscriminado ameaça a autenticidade intelectual, exigindo políticas institucionais claras de citação e declaração de uso (UFMG, 2023; UFMA, 2025).

A inovação trazida por essas ferramentas permite democratizar o acesso a métodos avançados, reduzindo desigualdades de infraestrutura entre pesquisadores, mas também aumenta o risco de dependência tecnológica de plataformas privadas internacionais, o que reforça a urgência de fomentar infraestruturas abertas, interoperáveis e nacionais (BRASIL, 2024).

## 6.2 Riscos de plágio, integridade e autoria acadêmica

O avanço da IA expõe fragilidades históricas dos sistemas de avaliação e integridade acadêmica. O plágio automatizado, seja pela reprodução disfarçada de trechos existentes, seja pela geração de conteúdos “novos” sem originalidade científica, exige novas formas de regulação. Detectores de IA, embora populares, apresentam alta taxa de falsos positivos e negativos, não devendo ser utilizados como prova única de má-conduta (UNESCO, 2024).

A integridade acadêmica, portanto, precisa ser redefinida para a era da IA. Três dimensões são centrais:

- **Autoria** – A IA não pode ser considerada autora de trabalhos científicos, pois carece de responsabilidade moral e legal. Contudo, quando utilizada como suporte, seu papel deve ser declarado explicitamente em notas metodológicas, agradecimentos ou seções específicas (UFMG, 2023).
- **Transparência** – Pesquisadores devem documentar como e em quais etapas utilizaram IA: geração de hipóteses, revisão bibliográfica, análise de dados ou preparação de textos. Essa documentação garante reprodutibilidade e rastreabilidade (UFMA, 2025).
- **Responsabilidade ética** – O pesquisador humano continua responsável pelo conteúdo publicado, devendo responder por erros, vieses ou falsificações eventualmente introduzidos pelo uso de IA. Isso significa que a tecnologia pode auxiliar, mas não substituir o juízo científico (UNESCO, 2021b).
- O Conselho Nacional de Saúde (CNS), em suas diretrizes de ética em pesquisa, já exige consentimento informado e proteção de dados em estudos com seres humanos. Esse princípio deve ser estendido à IA: quando algoritmos manipulam dados sensíveis ou afetam populações vulneráveis, a avaliação ética precisa considerar riscos específicos, como perfilamento discriminatório e reidentificação de indivíduos (CNS, 2016; BRASIL, 2018).
- Portanto, a prevenção de plágio e má-conduta não depende apenas de detecção, mas de cultura acadêmica que valorize a honestidade, a crítica e a autoria coletiva responsável. O papel das universidades é duplo: educar para a integridade e prover mecanismos claros de declaração e regulação.

### **6.3 O papel da IA na inovação e no desenvolvimento social**

A inovação universitária não pode ser reduzida a patentes e *spin-offs*. Na tradição brasileira, ela envolve também extensão universitária, ou seja, diálogo ativo com a sociedade. A IA tem potencial para fortalecer essa tríade ao oferecer soluções tecnológicas para problemas sociais complexos: monitoramento ambiental, diagnóstico em saúde, acessibilidade digital, inclusão educacional, gestão urbana, segurança alimentar e políticas públicas baseadas em dados (BRASIL, 2024; CNI, 2024).

Nas universidades, laboratórios de inovação apoiados por IA podem acelerar prototipagens de baixo custo, fomentar empreendedorismo estudantil e ampliar parcerias com governos e sociedade civil. Projetos de extensão que utilizam IA para traduzir conteúdos em Libras, gerar legendas automáticas, mapear territórios vulneráveis ou apoiar políticas de saúde comunitária demonstram o potencial social da tecnologia quando colocada a serviço do bem comum (UNESCO, 2021a; UFMA, 2025).

O grande desafio é equilibrar inovação tecnológica com responsabilidade social. Universidades não podem se limitar a “consumir” soluções de mercado; precisam produzir conhecimento crítico sobre algoritmos, participar da criação de tecnologias abertas e estimular a soberania digital do país. Isso significa formar profissionais capazes de construir e auditar modelos, negociar com grandes plataformas internacionais em condições mais equitativas e transferir tecnologia para a sociedade sem renunciar à autonomia acadêmica.

Nesse sentido, a IA pode ser um vetor para que a universidade fortaleça sua função histórica de desenvolvimento regional e nacional. Ao articular pesquisa aplicada, inovação social e extensão comunitária, as IES podem transformar a IA de uma tecnologia “importada” em um instrumento de inclusão, equidade e soberania científica.

## Capítulo 7 – Gestão Universitária e Processos Administrativos

A gestão universitária, tradicionalmente marcada por alta complexidade e diversidade de processos, é um dos campos mais promissores e, ao mesmo tempo, mais delicados para a incorporação da Inteligência Artificial (IA). Em um sistema que congrega 69 universidades federais e dois CEFETs, espalhados em todo o território nacional, a busca por eficiência, transparência e inovação administrativa precisa conviver com os princípios da autonomia universitária, da legalidade estrita da administração pública e da missão social das instituições (ANDIFES, 2025).

A IA se apresenta como uma oportunidade de modernização institucional, mas não como substituta da gestão humana. Seu papel é o de ferramenta de apoio à decisão, automação inteligente e análise de dados em larga escala, permitindo que gestores concentrem esforços no estratégico e no pedagógico. A adoção responsável, contudo, demanda políticas claras, governança de dados e observância rigorosa do ordenamento jurídico que rege a administração pública.

### 7.1 Automação de processos e eficiência institucional

A administração universitária envolve rotinas complexas: gestão de matrículas, sistemas de bolsas, controle orçamentário, licitações e compras públicas, recursos humanos, prestação de contas a órgãos de controle, relatórios acadêmicos, entre outros. A IA pode contribuir para automatizar processos repetitivos, integrar bases de dados e gerar análises preditivas, promovendo eficiência e liberando profissionais para funções de maior valor agregado (BRASIL, 2024; CNI, 2024).

Exemplos práticos incluem:

**Atendimento automatizado** a demandas frequentes de estudantes (chatbots institucionais para matrículas, calendário acadêmico, assistência estudantil), reduzindo filas e agilizando respostas.

**Gestão financeira e orçamentária com IA:** sistemas que projetam cenários, identificam inconsistências, monitoram execução em tempo real e sugerem alternativas de alocação de recursos.

**Administração de pessoal:** análise preditiva para dimensionamento de quadro, acompanhamento de progressões funcionais e monitoramento de saúde ocupacional (em consonância com a LGPD).

**Suporte a licitações e contratos:** mineração de dados para identificar riscos de sobrepreço, cláusulas críticas e prazos de execução, reforçando a integridade administrativa.

**Cases de sucesso:**

A MARA *Chatbot* de Inteligência generativa da UFMA: é um *chatbot* institucional capaz de responder dúvidas de estudantes e servidores sobre calendário acadêmico, matrículas, processos administrativos e serviços da universidade, assim como fornecer informações sobre a UFMA para a sociedade. O diferencial é sua integração a bases institucionais internas, garantindo respostas personalizadas, seguras e alinhadas à cultura institucional. A MARA demonstra como a IA pode ser aplicada para reduzir filas de atendimento, ampliar o acesso à informação e fortalecer a comunicação universidade-comunidade, com baixo custo e alto impacto social (UFMA, 2025).

Sistema Eletrônico de Informações com Inteligência Artificial: disponível para todos os órgãos públicos das esferas federais, estaduais e municipais, o SEI já modernizou a tramitação de processos ao substituir o papel pela via digital. A integração com módulos de IA, ainda está em fase inicial nas IFES. Até agora a única Instituição que implementou o SEI com IA foi a UFMA, e está em uso desde janeiro de 2025, essa funcionalidade permite a classificação automática de documentos, sumarização de processos extensos e identificação de prazos críticos, o que reduz erros humanos e otimiza fluxos administrativos. Essa evolução aponta para um futuro em que gestores poderão acompanhar o andamento de processos em tempo real com apoio de relatórios inteligentes, garantindo mais agilidade e transparência (ANDIFES, 2025).

O impacto potencial não é apenas de eficiência, mas de qualidade institucional: processos mais ágeis favorecem estudantes, servidores e sociedade, e fortalecem a legitimidade pública das universidades. Contudo, a eficiência não pode ser buscada a qualquer custo; é preciso garantir que os ganhos tecnológicos estejam alinhados a princípios de transparência, equidade e legalidade.

## **7.2 Autonomia Tecnológica e mitigação da dependência estrutural**

A consolidação da Inteligência Artificial (IA) no ensino superior brasileiro exige reconhecer e enfrentar a dependência estrutural de plataformas e provedores estrangeiros, cujas infraestruturas e modelos de negócio se baseiam na extração e tratamento massivo de dados acadêmicos. Essa dependência, se não mitigada, pode comprometer a autonomia decisória das universidades, o controle sobre seus dados institucionais e a soberania científica do país.

A adoção de ferramentas de IA estrangeiras impõe custos ocultos e de longo prazo, como:

- vulnerabilidade a mudanças unilaterais de preço, licenciamento e políticas de uso;

- limitação da auditabilidade e transparência algorítmica;
- ausência de garantias quanto ao tratamento de dados sensíveis;
- risco de transferência indevida de valor intelectual e tecnológico para empresas estrangeiras.

Portanto, as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) devem priorizar soluções abertas, auditáveis e interoperáveis, preferencialmente desenvolvidas ou hospedadas em infraestruturas públicas nacionais (como RNP, MEC ou redes de IFES). Essa diretriz deve ser articulada com políticas de nuvens soberanas e de dados federados, assegurando que o ciclo de vida da informação (coleta, treinamento, armazenamento, inferência e descarte) ocorra sob jurisdição brasileira.

Nos contratos e parcerias com provedores de IA, recomenda-se a adoção de cláusulas de soberania e reciprocidade, incluindo:

- proibição de treinamento de modelos estrangeiros com dados acadêmicos brasileiros sem autorização;
- obrigatoriedade de portabilidade e reversibilidade de serviços;
- localização de dados em território nacional;
- relatórios públicos de impacto algorítmico e de proteção de dados.

A mitigação da dependência também passa por formação técnica interna e pesquisa aplicada, de modo que as universidades se tornem não apenas usuárias, mas coprodutoras de tecnologias de IA. Programas de fomento específicos devem apoiar o desenvolvimento de modelos linguísticos em português, bases de dados abertas e plataformas institucionais colaborativas, reforçando o protagonismo brasileiro e latino-americano na economia do conhecimento.

### **7.3 Riscos administrativos e responsabilidade legal**

A adoção de IA em gestão pública deve observar o princípio da legalidade estrita: nenhuma decisão automatizada pode ultrapassar o que a lei permite. O risco é que, em nome da eficiência, as universidades passem a usar sistemas opacos que afetem direitos sem base normativa adequada.

Três riscos centrais precisam ser destacados:

**Responsabilidade legal** – Decisões automatizadas em gestão de pessoas, orçamentos ou processos acadêmicos podem ser questionadas judicialmente. A responsabilidade recai sempre sobre a instituição, e não sobre o fornecedor da IA. Isso exige que todas as decisões mediadas por

IA mantenham supervisão humana significativa e documentação que comprove a diligência do gestor (BRASIL, 2018; UNESCO, 2021b).

**Proteção de dados e conformidade** – Sistemas de IA que processam informações pessoais (dados acadêmicos, socioeconômicos ou funcionais) devem estar em plena conformidade com a LGPD. O uso indevido de dados sensíveis, ainda que por falha algorítmica, pode gerar responsabilidade administrativa, civil e até penal. Isso reforça a necessidade de Relatórios de Impacto à Proteção de Dados (RIPD) e políticas claras de governança de dados (BRASIL, 2018).

**Risco de dependência tecnológica** – O uso indiscriminado de soluções de mercado, muitas vezes estrangeiras, pode criar dependência crítica de plataformas privadas, fragilizando a autonomia tecnológica e institucional. Esse risco reforça a importância de investimentos em tecnologias abertas, interoperáveis e auditáveis, de preferência desenvolvidas pelas universidades, consórcios públicos ou parcerias estratégicas com cláusulas de soberania digital (BRASIL, 2024; UFMA, 2025).

Portanto, a IA na gestão universitária deve ser entendida como apoio à decisão, nunca como substituta da responsabilidade administrativa. A linha divisória é clara: a máquina pode sugerir, mas a decisão é humana e deve estar amparada em lei.

#### **7.4 Experiências em transformação digital nas universidades federais**

O sistema federal de ensino superior já acumula experiências de transformação digital que podem ser ampliadas com IA. Destacam-se, em primeiro lugar, os sistemas de processos eletrônicos (como o SEI, SIGRH, SIPAC e outros), que digitalizaram fluxos antes em papel, aumentando a transparência e reduzindo custos. A aplicação de IA nesses ambientes pode evoluir para mineração de processos, classificação automática de documentos e suporte inteligente à tramitação, permitindo maior eficiência sem perder o controle humano (ANDIFES, 2025).

A UFMA, com sua Resolução de Política de IA, inovou ao propor uma abordagem transversal que atinge também a esfera da gestão, prevendo comitês de acompanhamento e integração da IA ao planejamento estratégico institucional (UFMA, 2025). A UFMG e outras instituições têm investido em diretrizes de integridade e governança para uso de IA, o que inclui também a dimensão administrativa (UFMG, 2023). Já a UFDF estabeleceu, por meio de resolução do conselho superior, princípios que vinculam o uso de IA em qualquer área — inclusive administrativa — ao cumprimento da LGPD e às normas internas de segurança da informação (UFDF, 2025).

Internacionalmente, universidades como o MIT e a Universidade de Helsinque vêm aplicando IA em sistemas de gestão acadêmica e de suporte ao estudante, gerando experiências que reforçam a necessidade de alinhar inovação tecnológica à cultura institucional e ao respeito às normas locais (OCDE, 2021).

Esses exemplos demonstram que o pioneirismo não está em “automatizar por automatizar”, mas em conectar a tecnologia a princípios de governança, ética e inclusão. A universidade pública brasileira pode ser referência ao associar eficiência da IA nas práticas acadêmicas e administrativas com responsabilidade social, mostrando que a IA deve fortalecer a missão pública e não apenas reduzir custos.

## **PARTE IV**

Perspectivas Futuras e Agenda Estratégica

## Capítulo 8 – Formação de Competências e Futuro do Trabalho

A presença da Inteligência Artificial (IA) no ensino superior projeta um futuro em que a universidade não é apenas transmissora de conhecimento, mas espaço de construção de competências para o século XXI. O trabalho humano está em transformação: a automação de tarefas cognitivas, a integração de algoritmos a processos produtivos e a criação de novas ocupações exigem formação flexível, crítica e interdisciplinar. Nesse cenário, as Instituições de Ensino Superior (IES) desempenham papel crucial como arquitetas de currículos inovadores, formadoras de cidadãos digitais críticos e laboratórios de inovação social e tecnológica (OCDE, 2021; UNESCO, 2024; BRASIL, 2024).

Mais do que preparar para profissões já existentes, trata-se de formar sujeitos capazes de aprender continuamente, conviver com tecnologias em constante mutação e atuar em um mundo do trabalho incerto e complexo. Essa é, possivelmente, a missão mais estratégica do das IFES no século XXI.

### 8.1 Competências digitais e currículos inovadores

A alfabetização digital deixou de ser periférica: tornou-se competência central. O desafio, contudo, não é apenas instrumental (aprender a usar ferramentas), mas crítico e ético: compreender como algoritmos operam, quais são seus limites, como influenciam decisões e como podem reproduzir ou reduzir desigualdades (UNESCO, 2021b).

As competências digitais para o futuro incluem:

- Letramento em IA: entender princípios básicos de funcionamento, vieses, potencialidades e limitações.
- Engenharia de *prompts* e interação crítica com sistemas generativos.
- Pensamento computacional e análise de dados.
- Ética digital: privacidade, proteção de dados, integridade acadêmica, sustentabilidade ambiental da tecnologia.
- Criatividade e colaboração interdisciplinar, integrando saberes técnicos, humanísticos e sociais.

Currículos inovadores precisam abandonar o formato rígido e adotar modelos flexíveis, híbridos e modulares, nos quais o estudante desenvolve trilhas personalizadas de aprendizagem. A IA pode apoiar essa flexibilidade, mas a inovação pedagógica deve ser conduzida pelo projeto educacional, e não ditada pelas plataformas tecnológicas (UNESCO, 2024).

Exemplos de boas práticas incluem disciplinas transversais de “ética e sociedade digital”, de habilidades socioemocional, Inteligência Artificial, oficinas de laboratórios criativos com IA, projetos interdisciplinares que conectem áreas diversas (engenharias, humanidades, artes, saúde). O Brasil pode se inspirar em modelos da União Europeia, que já propõem Quadros de Competências Digitais (como o DigComp 2.2), mas precisa adaptá-los ao seu contexto de desigualdade social, diversidade cultural e desafios regionais (OCDE, 2021).

## **8.2 Preparação para profissões emergentes**

Relatórios internacionais preveem que, até 2030, grande parte das profissões emergentes estará vinculada a dados, algoritmos e sustentabilidade (CNI, 2024; UNESCO, 2024). Áreas como ciência de dados, engenharia de IA, cibersegurança, bioinformática, tecnologias educacionais, saúde digital e energias renováveis demandarão profissionais com formação técnica sólida e visão humanista.

A universidade precisa antecipar essa agenda. Isso implica:

- Mapear profissões emergentes em diálogo com setores produtivos, governos e sociedade.
- Criar cursos e programas interdisciplinares, como ética da IA, gestão de dados, saúde digital, políticas públicas baseadas em evidências.
- Reconfigurar todos os cursos tradicionais (por exemplo direito, medicina, pedagogia, comunicação, design, engenharias) para incorporar competências digitais e de IA como parte intrínseca da formação.
- Valorizar a aprendizagem ao longo da vida, oferecendo micro certificações, cursos de extensão e programas de educação continuada acessíveis.

Um exemplo brasileiro é a Política Nacional de Inteligência Artificial (PBIA 2024–2028), que prevê a capacitação de milhares de profissionais em áreas de ciência de dados, robótica e inovação (BRASIL, 2024). As universidades federais podem liderar essa implementação, formando ecossistemas regionais de capacitação que alimentem arranjos produtivos locais e fortaleçam o desenvolvimento nacional.

Contudo, preparar para o futuro do trabalho não é apenas formar “profissionais da IA”. É necessário garantir que todas as carreiras, das humanidades às ciências aplicadas, incluam formação para interagir criticamente com algoritmos e dados. O futuro do trabalho será híbrido, e

a universidade deve evitar criar uma elite digital restrita, promovendo competências digitais como direito de todos os estudantes.

### **8.2.1 Formação para autonomia técnica e desenvolvimento de IA soberana**

O desenvolvimento de Inteligência Artificial (IA) na educação superior não pode restringir-se ao uso ético e pedagógico das ferramentas disponíveis. A consolidação de uma IA soberana, segura e socialmente justa depende da formação de quadros técnicos capazes de conceber, desenvolver, auditar e governar sistemas de IA sob controle público. Essa dimensão formativa amplia o papel das universidades: de usuárias competentes para produtoras e reguladoras de tecnologia crítica.

Recomenda-se a criação de uma Trilha Nacional de Formação em Engenharia e Governança de IA Pública, sob coordenação do MEC, MCTI, Andifes, RNP e CAPES, articulada ao PBIA 2024–2028. Essa trilha deve contemplar diferentes níveis de profundidade e público-alvo:

- Nível 1 – Formação de base: módulos introdutórios sobre fundamentos da IA, ética, vieses e uso responsável, integrados aos currículos de graduação;
- Nível 2 – Formação técnica e aplicada: capacitação de docentes, técnicos e pesquisadores em ciência de dados, machine learning, MLOps, segurança e engenharia de IA aberta;
- Nível 3 – Especialização e pesquisa avançada: programas de pós-graduação e redes de pesquisa voltadas à criação de modelos, datasets e infraestruturas nacionais de IA pública.

As universidades federais devem constituir Centros Interuniversitários de IA Pública, organizados em rede e apoiados por infraestrutura compartilhada (SFIA-ES). Esses centros funcionarão como núcleos de formação e experimentação tecnológica, com projetos voltados ao desenvolvimento de modelos linguísticos em português, sistemas de apoio à gestão universitária, ferramentas de acessibilidade e soluções para políticas públicas.

Além de formar competências técnicas, essa estrutura formativa deve consolidar a autonomia crítica sobre tecnologias importadas, permitindo que docentes e técnicos saibam auditar algoritmos, adaptar soluções abertas e decidir com base em evidências sobre riscos e impactos. A autonomia técnica é, assim, condição necessária para a soberania científica e educacional, permitindo ao sistema federal de ensino superior exercer protagonismo na transformação digital do país.

Por fim, a formação para IA soberana deve ser acompanhada de políticas de valorização profissional e carreira técnica, com certificações, bolsas e editais específicos para engenheiros, analistas e gestores de IA no serviço público. Essa estratégia assegura continuidade institucional, evitando dependência de consultorias privadas e garantindo a perenidade do conhecimento produzido dentro das universidades.

### **8.3 Inclusão e equidade no acesso às tecnologias**

O avanço da IA traz riscos de aprofundar desigualdades históricas no Brasil. Estudantes de regiões menos favorecidas, de escolas públicas ou sem acesso adequado a equipamentos e conectividade correm o risco de serem excluídos da revolução digital. A universidade tem responsabilidade de compensar essas assimetrias, oferecendo políticas de inclusão digital robustas.

Isso significa:

- Garantir infraestrutura mínima (internet, dispositivos, laboratórios de inovação) acessível a todos.
- Oferecer ferramentas e ambientes institucionais de IA seguros e gratuitos, evitando que estudantes dependam apenas de soluções privadas pagas.
- Criar programas de letramento digital inclusivos, adaptados a diferentes perfis (estudantes, servidores, comunidade externa).
- Promover extensão universitária voltada para comunidades vulneráveis, levando competências digitais a escolas públicas, associações comunitárias e populações em risco de exclusão.
- 

Além da dimensão social, há também a equidade de gênero, raça e acessibilidade. A UNESCO (2021a; 2021b) alerta que algoritmos podem reproduzir preconceitos e discriminações. Portanto, formar competências em IA significa também formar cidadãos capazes de identificar e combater desigualdades algorítmicas, assegurando que a tecnologia seja usada como instrumento de justiça social.

Experiências brasileiras já demonstram esse potencial: programas de extensão que utilizam IA para acessibilidade (como tradução em Libras, audiodescrição automática e simplificação de textos) mostram que a tecnologia pode ser ferramenta de democratização do conhecimento quando colocada a serviço da inclusão.

## Capítulo 9 – Agenda de Recomendações da Andifes

A presente agenda resulta do esforço coletivo das universidades federais brasileiras, coordenado pela Andifes, para oferecer ao Ministério da Educação um roteiro detalhado, exequível e alinhado a princípios éticos para a adoção de Inteligência Artificial (IA) na educação superior. O ponto de partida é claro: IA é meio, não fim. Trata-se de integrá-la à missão pública da universidade, resguardando direitos fundamentais, integridade acadêmica e inclusão, em consonância com os referenciais internacionais (UNESCO, 2021a; 2021b; 2024) e com os marcos nacionais (BRASIL, 2014; 2018; 2024). A agenda não se limita a diretrizes abstratas; ela organiza decisões institucionais, instrumentos operacionais e mecanismos de financiamento, avaliação e governança, respeitando a autonomia universitária e a diversidade regional do sistema federal.

### 9.1 Diretrizes gerais para o sistema federal de ensino superior

Uma política nacional de IA para a educação superior exige governança em múltiplas camadas. **Em um primeiro eixo**, recomenda-se instituir nacionalmente, e de forma permanente o Comitê MEC–Andifes IA na Educação Superior, articulado com a CAPES, CNPq, MCTI/FINEP, ANPD, com mandatos para harmonizar normas, definir prioridades de investimento e publicar guias regularmente atualizados de boas práticas (BRASIL, 2024). Esse Comitê deve operar um Observatório Nacional de IA da Educação Superior, responsável por monitorar riscos e oportunidades, publicar indicadores anuais, registrar incidentes e consolidar evidências sobre impacto em aprendizagem, equidade e eficiência (UNESCO, 2024). Em nível institucional, cada IFES deve manter uma Política de IA com instâncias claras de decisão e aconselhamento (comitê institucional de IA, DPO/encarregado LGPD, unidades técnicas), um inventário de sistemas e modelos com suas finalidades e riscos, e procedimentos de avaliação proporcional ao risco (AIA/RIPD) antes de implantações de impacto (BRASIL, 2018; UNESCO, 2021b). A experiência pioneira de universidades que já consolidaram políticas, portaria e resolução como UFMA, UFMG e UFDFPar pode ser aproveitada como matriz de referência para o conjunto do sistema (UFMA, 2025; UFMG, 2023; UFDFPar, 2025).

**O segundo eixo** concentra-se no modelo de investimentos em infraestrutura de Tecnologia da Informação e na modernização dos laboratórios de ensino das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Propõe-se, no âmbito do PBIA, a criação de um Programa Nacional de Inteligência Artificial e Capacidades Computacionais na Educação Superior - ProIA-ES, voltado ao fortalecimento da base tecnológica das universidades. Esse programa deve financiar a ampliação e atualização das infraestruturas de TI das IFES, com destaque para a aquisição compartilhada de

serviços de computação em nuvem (pública e/ou privada, com cláusulas de proteção de dados) e a implantação de instâncias *on-premises* estratégicas nas IFES para manter a soberania na segurança de dados. Além disso, é fundamental sustentar repositórios e dados educacionais com governança alinhada à LGPD, incorporando técnicas avançadas de proteção da privacidade, como anonimização, aprendizado federado e machine learning preservador de privacidade (BRASIL, 2018; 2024).

Este eixo deve prevê também investimentos robustos nos laboratórios de ensino das IFES, promovendo sua modernização tecnológica, conectividade e integração digital, de modo a criar ambientes capazes de suportar práticas inovadoras e experimentação científica de ponta. De forma complementar, o programa deve estimular o desenvolvimento, pelas próprias IFES, de ferramentas de Inteligência Artificial acadêmicas e administrativas em língua portuguesa e em suas variedades regionais, além de recursos de acessibilidade — como Libras, audiodescrição e linguagem simples —, reduzindo a dependência tecnológica das *Big Techs* e o viés linguístico (UNESCO, 2021b; 2024).

Por fim, o fortalecimento da infraestrutura precisa vir acompanhado do financiamento de bolsas e residências técnicas em IA educacional, da criação de núcleos regionais e laboratórios interdisciplinares que integrem graduação, pós-graduação e gestão acadêmica, consolidando uma base tecnológica e humana sustentável para a transformação digital das IFES (BRASIL, 2024; CNI, 2024).

O terceiro eixo é normatização e contratação responsável. A ANDIFES por meio do CGTIC-IFES deve publicar um Guia Nacional de Contratações de IA para IFES, com cláusulas-padrão de proteção de dados (DPA), não-treinamento com dados institucionais sem autorização, portabilidade e reversibilidade, logs auditáveis, proveniência de conteúdo e localização/transfência internacional de dados; além de exigir *model cards*, documentação de dados e compromisso de *supply-chain security* de fornecedores. Recomenda-se ainda um *sandbox* regulatório educacional para pilotos de alto impacto sob supervisão ética e jurídica, com relatórios públicos de resultados e riscos (BRASIL, 2018; UNESCO, 2021b).

O quarto eixo é formação e cultura. A política só se sustenta com programas nacionais de capacitação para dirigentes, docentes, técnicos e estudantes, incluindo micro certificações reconhecidas pelo MEC ou pelas IFES, trilhas de letramento crítico em IA e fortalecimento de comunidades de prática (UNESCO, 2021a; 2024). A formação deve abordar tanto uso pedagógico quanto governança (LGPD, segurança, ética, auditoria), além das implicações sociais e ambientais dos sistemas de IA (UNESCO, 2021b).

O quinto eixo é monitoramento, avaliação e transparência. Propõe-se um painel público de indicadores por IFES e para o sistema, contemplando acesso e equidade, aprendizagem, integridade acadêmica, incidentes e eficiência administrativa. Cada implantação relevante deve ter metas, métricas e prazos; revisões periódicas; e mecanismos de participação e contestação. A transparência compreensível – *model cards* acessíveis, linguagem simples, versões em Libras é parte da confiança pública (UNESCO, 2021b; 2024).

Por fim, a agenda geral deve incorporar inclusão e territorialização. A adoção de IA precisa reduzir desigualdades regionais, raciais, de gênero e de acessibilidade, não as ampliar. Isso demanda metas de cobertura de infraestrutura, priorização de regiões com menor capacidade instalada, e extensão universitária orientada para letramento digital comunitário, com especial atenção a escolas públicas e populações vulneráveis (UNESCO, 2021b; BRASIL, 2024).

### **9.1.1 Infraestrutura pública e custódia nacional de dados**

A consolidação de uma política nacional de Inteligência Artificial na educação superior requer, além de princípios éticos, a criação de uma infraestrutura pública federada de IA e dados educacionais. Essa infraestrutura deve garantir que a produção, o armazenamento e o processamento de dados acadêmicos, científicos e administrativos ocorram sob jurisdição brasileira, em ambientes de custódia pública, interoperáveis e auditáveis, assegurando soberania digital e proteção de ativos estratégicos do Estado.

Recomenda-se que o Ministério da Educação (MEC), em parceria com a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) e a Andifes, lidere a constituição de um Sistema Federado de Infraestrutura e Dados de Inteligência Artificial da Educação Superior (SFIA-ES). Esse sistema deve atuar em rede, permitindo que cada IFES mantenha instâncias locais (*on-premises* ou híbridas) integradas a um *backbone* nacional de alta capacidade, com autenticação federada, protocolos de interoperabilidade abertos e observância integral da LGPD.

O SFIA-ES deverá hospedar repositórios educacionais, *datasets* científicos e modelos de IA desenvolvidos pelas IFES, priorizando tecnologias *open source* e formatos abertos. A governança deve contemplar:

- Comitê de Custódia e Governança de Dados (MEC–Andifes–RNP–ANPD);
- Padrões de interoperabilidade e certificação de segurança para provedores;
- Diretrizes de localização de dados e logs em território nacional;
- Mecanismos de auditoria e rastreabilidade de acessos e treinamentos de modelos.

Para reduzir assimetrias regionais, recomenda-se que o ProIA-ES inclua linhas de fomento específicas para infraestrutura compartilhada nos campi e consórcios regionais de universidades federais, de modo que todas as instituições possam operar sistemas de IA com segurança, transparência e autonomia. Além disso, incentiva-se a cooperação com centros públicos de supercomputação (LNCC, SENAI CIMATEC, CTI Renato Archer) e com a RNP para ampliar a capacidade de processamento nacional.

A preservação dos dados em território nacional é também uma questão estratégica de soberania científica. O acesso a dados de pesquisa e educação constitui ativo essencial para a formulação de políticas públicas, inovação e ciência aberta. Por isso, recomenda-se que todos os acordos e contratos que envolvam uso de dados públicos educacionais incluam cláusulas obrigatórias de territorialidade, reversibilidade e portabilidade, assegurando que nenhuma informação produzida pelas IFES seja transferida ou processada em servidores estrangeiros sem autorização expressa e reciprocidade tecnológica.

### **9.1.2 Governança federada e custódia pública de dados**

A política nacional de Inteligência Artificial na Educação Superior deve reconhecer que dados educacionais e científicos são ativos estratégicos do Estado brasileiro, fundamentais para formulação de políticas públicas, inovação e preservação da soberania digital. Esses dados não constituem meros insumos administrativos, mas sim bens públicos intangíveis, cuja gestão deve obedecer a princípios de custódia pública, interoperabilidade e transparência.

Para tanto, propõe-se a criação de um Sistema Federado de Governança de Dados da Educação Superior (SIG-DES), coordenado pelo MEC, em cooperação com a Andifes, a RNP, a ANPD e o MCTI. Esse sistema deve estabelecer padrões técnicos e jurídicos para o tratamento, armazenamento e compartilhamento de dados entre as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), assegurando compatibilidade com a LGPD e com o Marco Civil da Internet. O SIG-DES também deve consolidar um cadastro nacional de ativos de dados e modelos algorítmicos, auditável e atualizado, com informações sobre titularidade, finalidade e ciclo de vida de cada base.

- A governança federada deve operar segundo quatro pilares:
  - Custódia pública – dados de ensino, pesquisa e gestão devem ser armazenados preferencialmente em infraestruturas públicas nacionais, com registro de acesso, logs auditáveis e localização em território brasileiro;
  - Interoperabilidade aberta – uso de formatos e APIs padronizados que permitam integração segura entre sistemas institucionais, respeitando princípios FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*);

- Transparência e rastreabilidade – criação de mecanismos de auditoria de modelos e *datasets*, com relatórios públicos de impacto e conformidade ética;
- Responsabilidade compartilhada – as IFES permanecem como controladoras dos dados sob sua guarda, mas vinculadas a protocolos comuns de segurança e uso ético definidos pelo MEC e pela Andifes.

Adicionalmente, recomenda-se a implementação de Comissões Internas de Custódia de Dados em cada universidade, vinculadas às suas Políticas Institucionais de IA, responsáveis por supervisionar fluxos de dados, registros de acesso e parcerias de compartilhamento. Tais comissões devem integrar o Comitê MEC–Andifes de IA formando um ecossistema de governança distribuída e cooperativa.

A custódia pública dos dados educacionais é condição essencial para evitar sua privatização indireta por plataformas estrangeiras e garantir que o valor produzido pelo sistema federal de ensino superior retorne à sociedade brasileira. Assim, a governança de dados deve transcender o cumprimento da LGPD, configurando-se como política de Estado para soberania informacional e científica.

## **9.2 Diretrizes específicas para ensino, pesquisa, extensão e gestão**

No ensino, a prioridade é vincular IA a finalidades formativas explícitas, com regras claras em ementas e declarações de uso em atividades acadêmicas. A avaliação deve migrar para formatos autênticos, com documentação do processo (planejamento, iteração, verificação) e defesas orais ou demonstrações quando necessário para aferir autoria e compreensão. A instituição deve prover ambientes seguros para uso de IA (sem compartilhamento indevido de dados, sem uso para treinar modelos de terceiros), além de materiais de apoio acessíveis. Recomenda-se integrar competências de IA ao longo do currículo do letramento crítico à prototipagem e apoiar docentes com rubricas e estudos de caso. A experiência da UFMG com recomendações pedagógicas e transparência de uso é um modelo replicável (UFMG, 2023; UNESCO, 2024).

Na pesquisa, as recomendações convergem para autoria, reprodutibilidade e ética. A IA não é autora, seu uso deve ser declarado com precisão (onde, como e para quê). Planos de gestão de dados devem combinar ciência aberta e proteção de dados; pesquisas com seres humanos requerem atenção às diretrizes do CNS e aos riscos próprios de IA (perfilamento, reidentificação, vieses) (CNS, 2016; BRASIL, 2018). Incentiva-se a adoção de repositórios institucionais de código, dados e *prompts*, padronização de documentação (*data cards*, *model cards*) e avaliações de impacto para projetos de alto risco. Linhas de fomento (CAPES, CNPq, FINEP) devem apoiar tanto

métodos avançados quanto auditoria e avaliação de riscos, fomentando pesquisa em português e aplicações socialmente orientadas (BRASIL, 2024; UNESCO, 2024).

Na extensão, a IA deve ser ferramenta de inclusão e desenvolvimento local. Recomenda-se estruturar editais para projetos que levem letramento digital a comunidades, escolas públicas e serviços públicos, e que desenvolvam soluções de acessibilidade (Libras, audiodescrição, simplificação de linguagem), saúde digital, monitoramento ambiental e governança urbana baseada em dados. A propriedade intelectual e a transferência de tecnologia devem privilegiar licenças abertas sempre que possível, para maximizar impacto social, sem descuidar da sustentabilidade de *spin-offs* e parcerias (UNESCO, 2021a; BRASIL, 2024; CNI, 2024).

Na gestão universitária, recomenda-se IA como apoio à decisão, nunca como substituição da responsabilidade administrativa. É imperativo manter supervisão humana significativa em decisões que afetem direitos, e registrar trilhas de auditoria. Experiências como a MARA da UFMA, Chat bot integrado a bases institucionais e a evolução do SEI com IA ilustram a possibilidade de ganhos reais de eficiência e transparência sem renunciar a controle humano e conformidade com a LGPD (UFMA, 2025; ANDIFES, 2025). Recomenda-se padronizar cláusulas contratuais de IA em aquisições: não-treinamento com dados institucionais, segurança, logs, explicabilidade, portabilidade e governança de incidentes (BRASIL, 2018; UNESCO, 2021b).

### **9.2.1 Transferência tecnológica e produção local de IA**

A consolidação da soberania científica em Inteligência Artificial (IA) requer uma política ativa de transferência tecnológica e estímulo à produção local de soluções, modelos e bases de dados. A dependência de tecnologias estrangeiras limita a autonomia acadêmica, eleva custos e transfere valor intelectual para ecossistemas externos. Para enfrentar essa assimetria, as universidades federais devem ser reconhecidas como núcleos produtores de tecnologia pública, capazes de desenvolver e compartilhar conhecimento aplicado em escala nacional.

Recomenda-se que o MEC e a Andifes instituem um Programa Nacional de Transferência e Inovação em IA Pública (ProTIC-IA), com foco em:

- fomento à produção de modelos linguísticos e *datasets* nacionais, especialmente em português e línguas indígenas;
- incentivo a plataformas abertas de IA educacional, hospedadas em infraestrutura pública (RNP, SFIA-ES);
- criação de fundos de co-inovação MEC–CNPq–FINEP–CAPES voltados ao desenvolvimento de tecnologias auditáveis e reproduzíveis;

- estímulo à propriedade intelectual aberta e compartilhada, priorizando licenças públicas e *copyleft* para maximizar impacto social.

Nos contratos e parcerias com o setor privado, recomenda-se a inclusão de cláusulas obrigatórias de soberania tecnológica, que assegurem:

1. Transferência de conhecimento e código-fonte proporcional ao uso de dados públicos;
2. Treinamento e formação de equipes locais para manutenção e evolução das soluções;
3. Proibição de exclusividade que impeça reuso pelas IFES;
4. Reciprocidade tecnológica – toda parceria deve prever contrapartidas tangíveis em infraestrutura, pesquisa ou capacitação.

A produção local deve ser integrada aos ecossistemas de inovação já existentes nas universidades (NITs, incubadoras, parques tecnológicos, polos de IA), fortalecendo cadeias regionais de valor e reduzindo desigualdades territoriais. As IFES podem atuar como laboratórios-âncora para testar e certificar tecnologias públicas, garantindo padrões de interoperabilidade, segurança e acessibilidade.

Além da dimensão econômica, a transferência tecnológica deve ser compreendida como instrumento de autonomia científica. Cada novo modelo, dataset ou algoritmo desenvolvido sob domínio público amplia a capacidade nacional de compreender, adaptar e regular a IA conforme valores brasileiros. Assim, a transferência deixa de ser mera troca contratual e passa a constituir estratégia de desenvolvimento soberano, alinhada ao PBI 2024–2028 e aos princípios de justiça, transparência e inclusão.

### **9.3 Propostas de articulação interinstitucional e internacional**

A escala do desafio recomenda cooperação estruturada. Em nível interinstitucional, propõe-se consolidar redes regionais de IA na Educação lideradas por IFES, para compra compartilhada de infraestrutura, desenvolvimento cooperativo de modelos e conteúdos, e formação conjunta de docentes e técnicos e discentes. O MEC/Andifes pode coordenar catálogos nacionais de ferramentas de IA acadêmicas e administrativas, casos de uso auditados e repositórios de materiais didáticos, bem como hospedar um repositório de políticas institucionais (UFMA, UFMG, UFDP) para facilitar a adaptação por pares, com atualização contínua (UFMG, 2023; UFMA, 2025; UFDP, 2025).

Em nível federativo, é estratégica a articulação MEC–MCTI–ANDIFES–ANPD–CGU–TCU para alinhar governança de dados, *compliance* e segurança da informação nas IFES, incentivar aprendizado federado entre bases educacionais, e financiar pilotos de alto impacto com avaliação

independente. Recomenda-se que MEC, MCTI/FINEP, CAPES e CNPq criem linhas específicas para o desenvolvimento de IA em educação (didática, avaliação, acessibilidade, ciência aberta), com exigência de documentação técnica e ética e de planos de transferência de conhecimentos para rede das IFES e escolas públicas.

No plano internacional, recomenda-se estreitar a cooperação com UNESCO e OCDE na construção de métricas e guias de implementação, e avançar em parcerias com universidades e redes de países lusófonos para produção de ferramentas de IA e modelos em português, reduzindo vieses linguísticos e culturais (UNESCO, 2021a; 2024; OCDE, 2021). É oportuno participar de iniciativas globais de proveniência de conteúdo e rotulagem de mídias sintéticas e observar os desdobramentos regulatórios europeus como *benchmarks* técnicos de proporcionalidade por risco (UNIÃO EUROPEIA, 2021), sem transplantá-los mecanicamente ao ordenamento brasileiro.

#### **9.4. Cronograma com metas de curto, médio e longo prazo**

Transversalmente, a articulação para implementar a IA na educação superior deve incluir metas e prazos.

##### **Em curto prazo (0–12 meses), recomenda-se:**

1. Instituir o Comitê MEC–Andifes permanente para IA na Educação.
2. Criar o Programa Nacional de Inteligência Artificial e Capacidades Computacionais na Educação Superior - **ProIA-ES**,
3. Instituir comitês de Inteligência Artificial em todas as IFES, com representação docente, discente e técnico-administrativa;
4. Publicar políticas institucionais de uso ético e responsável da IA, alinhadas a marcos legais nacionais e internacionais;
5. Iniciar inventários de sistemas digitais, bancos de dados e projetos de IA já existentes nas IFES;
6. Implementar projetos-piloto com IA em áreas acadêmicas e administrativas prioritárias;
7. Realizar investimentos em infraestrutura de tecnologia da informação (servidores, conectividade, nuvem segura e interoperabilidade);
8. Destinar recursos para o desenvolvimento de ferramentas de IA institucionais pelas IFES voltadas à gestão, ensino e pesquisa;
9. Ofertar cursos e trilhas básicas de formação em IA para docentes, técnicos e discentes, com foco no uso pedagógico e ético das ferramentas de IA;

10. Padronizar cláusulas mínimas de contratação de serviços de IA garantindo soberania e proteção de dados;
11. Criar núcleos de apoio e mentoria para o uso de ferramentas de IA pelos docentes e discentes em sala de aula e na gestão universitária;
12. Iniciar o mapeamento de riscos e oportunidades do uso de IA nas atividades-fim e meio das universidades;
13. Desenvolver campanhas de conscientização sobre o uso ético e seguro da IA nas comunidades acadêmicas;
14. Publicar editais de inovação com IA estimulando projetos interdisciplinares de impacto institucional.

### **Recomenda-se em médio prazo (12–36 meses)**

15. Consolidar o Observatório Nacional de Inteligência Artificial na Educação Superior, em cooperação com MEC, Andifes e MCTI;
16. Criar redes de laboratórios de ensino com IA, equipados para experimentação pedagógica, especialmente em áreas STEAM e humanidades digitais;
17. Incorporar competências de IA e pensamento computacional aos currículos da graduação e pós-graduação;
18. Produzir e difundir modelos, bases de dados e recursos de acessibilidade em português, com foco na equidade, inclusão digital e linguística;
19. Publicar relatórios anuais de impacto da IA abordando resultados, riscos e boas práticas;
20. Estabelecer parcerias estratégicas com agências de fomento, para financiar pesquisas e inovação em IA educacional;
21. Criar centros regionais de excelência em IA na Educação, integrando universidades, institutos federais e outros parceiros;
22. Desenvolver protocolos de interoperabilidade entre sistemas acadêmicos, administrativos e plataformas de IA;
23. Implementar programas de capacitação avançada em IA aplicada à docência, avaliação e gestão institucional;
24. Estimular a produção científica nacional sobre ética, políticas públicas e impactos educacionais da IA;
25. Promover intercâmbios e residências tecnológicas entre IFES e instituições estrangeiras;

26. Criar indicadores de maturidade institucional em IA, que sirvam de referência para avaliação e planejamento estratégico.

**Em longo prazo (36–60 meses) recomenda-se:**

27. Alcançar maturidade institucional plena em IA, com revisão periódica de políticas, normas e práticas;
28. Realizar auditorias independentes e avaliações externas sobre segurança, impacto social e governança de IA nas IFES;
29. Promover a integração completa da IA aos processos pedagógicos e administrativos, com foco na melhoria da qualidade e eficiência;
30. Estabelecer mecanismos permanentes de cooperação internacional, baseados em dados e evidências, com universidades e organismos multilaterais;
31. Criar infraestruturas nacionais de dados abertos para pesquisa e inovação em IA no ensino superior;
32. Implantar programas de certificação institucional em uso responsável de IA no ensino superior, reconhecidos nacional e internacionalmente;
33. Garantir a sustentabilidade financeira e tecnológica das iniciativas de IA, com modelos híbridos de gestão e parcerias público-privadas;
34. Incorporar IA generativa e analítica preditiva nos sistemas de apoio às decisões institucionais das IFES;
35. Desenvolver ambientes virtuais inteligentes de aprendizagem personalizados e inclusivos;
36. Consolidar uma cultura organizacional digital, orientada à inovação, à equidade e à melhoria contínua com o uso de IA;
37. Promover políticas de atualização contínua das competências digitais e éticas da comunidade universitária;
38. Instituir um prêmio nacional de inovação com IA na educação superior, reconhecendo boas práticas das IFES.



Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior