

**SYLLABUS PARA A 2ª ONIA**  
**Comissão Organizadora da ONIA – Olimpíada Nacional de Inteligência Artificial**

## **APRESENTAÇÃO**

A Olimpíada Nacional de Inteligência Artificial (ONIA) é uma competição educacional em larga escala voltada a estudantes do Ensino Fundamental – Anos Finais e do Ensino Médio. Seu propósito central é promover o **letramento digital em IA**, estimular o uso **ético e responsável das tecnologias** e identificar talentos capazes de atuar em níveis mais avançados de estudo e competição, incluindo a representação do Brasil na **International Olympiad in Artificial Intelligence (IOAI)**.

---

## **OBJETIVOS PEDAGÓGICOS DOS CICLOS**

A ONIA é organizada em dois ciclos, sendo cada um deles divididos em duas fases. Ao total, portanto, são **quatro fases principais**, com níveis crescentes de profundidade:

### **CICLO BÁSICO**

#### **Letramento Digital & Introdução à IA**

- Foco em letramento digital, conceitos básicos de IA, aplicações no cotidiano e noções iniciais de ética e impacto social.
- Prova predominantemente objetiva, contextualizada, acessível a estudantes com pouca ou nenhuma familiaridade prévia com o tema.

#### **Fundamentos de IA & Dados**

- Aprofundamento em fundamentos da IA, tipos de dados, ciclo de vida dos dados e introdução conceitual a Machine Learning.
- Questões que combinam interpretação de gráficos, descrição de cenários reais e problemas conceituais.
- Fundamentos de programação em Python

### **CICLO PREPARATÓRIO**

#### **Aplicações, ML inicial e IA generativa responsável**

- Introdução a conceitos de ML clássico, redes neurais em nível intuitivo, IA generativa, engenharia de prompts e estudos de caso em ética e viés.
- Provas com itens teóricos e práticos (incluindo análise de saídas de modelos, pseudocódigo, simulações ou uso supervisionado de ferramentas de IA).

#### **Trilha Avançada / Seletiva IOAI**

- Módulo de alta performance, focado em alunos que desejam se aprofundar em IA e potencialmente compor a equipe brasileira na IOAI.
  - Ênfase em programação em Python, análise de dados, ML clássico, redes neurais e aplicações em visão computacional, linguagem natural e outras áreas definidas no syllabus IOAI.
-

## ORGANIZAÇÃO DO SYLLABUS POR EIXOS TEMÁTICOS

O conteúdo da ONIA é estruturado em **oito eixos temáticos**:

1. **Letramento digital e princípios do pensamento computacional**
2. **Fundamentos da Inteligência Artificial**
3. **Dados: o Combustível da IA**
4. **IA no Cotidiano, Aplicações e Impacto Social**
5. **Machine Learning Clássico**
6. **Deep Learning e Redes Neurais**
7. **IA Generativa, LLMs e Engenharia de Prompt**
8. **Ética, Legislação e Futuro do Trabalho**

Cada eixo é desenvolvido de forma espiral, com progressão de complexidade ao longo das quatro fases, em consonância com abordagens de currículos espirais em IA adotados internacionalmente.

---

## DESCRIÇÃO DOS EIXOS POR CICLOS

### Eixo 1 – Letramento digital e princípios do pensamento computacional

#### Tópicos:

- Fundamentos da Lógica
- Algoritmos e Pseudocódigo
- Introdução à Programação
- Pensamento Computacional

#### Ciclo Básico

- Conceitos de proposição, valor lógico (verdadeiro/falso)
- Conectivos lógicos: E, OU, NÃO
- Tabelas-verdade e operadores lógicos
- Raciocínio lógico e resolução de problemas simples
- O que é um algoritmo: definição e exemplos do cotidiano
- Representação de algoritmos: descrição narrativa, fluxogramas e pseudocódigo
- Sequência, decisão (condicional) e repetição (laços)
- Conceitos básicos: variáveis, entrada e saída de dados
- Estruturas condicionais: “se... então... senão”
- Estruturas de repetição: “enquanto”, “para”
- Noções de depuração e identificação de erros simples
- Decomposição de problemas
- Reconhecimento de padrões
- Abstração e algoritmização

## Eixo 2 – Fundamentos da Inteligência Artificial

### Tópicos:

- Definição de IA, Teste de Turing e breve histórico (dos “invernos da IA” ao boom recente).
- IA simbólica vs. IA conexionista.
- ANI (IA Estreita), AGI (IA Geral) e ASI (IA Superinteligente), em linguagem acessível.
- Interdisciplinaridade: IA, Ciência de Dados e Big Data.

### Ciclo Básico

- Reconhecer exemplos de IA no dia a dia.
- Compreender, em linguagem simples, o que significa “inteligência artificial”.
- Localizar, em uma linha do tempo simplificada, momentos-chave da história da IA.
- Diferenciar IA simbólica (baseada em regras) e IA conexionista (baseada em redes neurais).
- Entender a ideia de modelo: entrada (dados) → saída (decisão/predição).
- Relacionar IA, Ciência de Dados e Big Data.

### Ciclo Preparatório

- Descrever o pipeline básico de um sistema de IA: coleta de dados, pré-processamento, modelagem, avaliação e monitoramento.
- Discutir limitações atuais da IA e por que não chegamos a AGI.
- Reconhecer como os tópicos do syllabus IOAI (ML clássico, redes neurais, visão computacional, NLP, ética) se conectam a problemas reais da competição.

## Eixo 3 – Dados: o Combustível da IA

### Tópicos:

- Tipos de dados: estruturados e não estruturados (texto, imagem, áudio, etc.).
- Ciclo de vida dos dados: coleta, limpeza, anotação, divisão treino/teste.
- Qualidade dos dados e o princípio “Garbage In, Garbage Out”.

### Ciclo Básico

- Identificar diferentes tipos de dados no cotidiano.
- Organizar informações em tabelas simples.
- Diferenciar dados estruturados e não estruturados.
- Compreender o que é um conjunto de dados (dataset) e o papel dos rótulos (labels).
- Entender intuitivamente por que se divide dados em treino e teste.

### Ciclo Preparatório

- Aplicar estatística descritiva básica (média, mediana, moda, desvio padrão) em exemplos simples.
- Interpretar gráficos (barras, pizza, linhas, histogramas) e relacioná-los a decisões de IA.
- Discutir viés em dados e seus efeitos em modelos.
- Manipular datasets em Python usando pandas.
- Gerar visualizações com matplotlib.
- Dividir dados em treino/validação/teste, implementar pré-processamentos básicos e discutir seus impactos, em alinhamento com o syllabus IOAI.

## Eixo 4 – IA no Cotidiano, Aplicações e Impacto Social

### Tópicos:

- Aplicações de IA em diversos setores (educação, saúde, transporte, finanças, entretenimento, serviços públicos).
- Benefícios e riscos (privacidade, vigilância, desinformação, desigualdades).
- Deepfakes e desinformação.

### Ciclo Básico

- Identificar serviços que utilizam IA (recomendação de vídeos, assistentes virtuais, filtros de spam, etc.).
- Discutir, de forma simples, como essas ferramentas podem ajudar ou atrapalhar.
- Analisar casos de uso de IA em diferentes áreas.
- Introduzir noções de privacidade e dados pessoais, em linguagem acessível, com referência à LGPD.

### Ciclo Preparatório

- Estudar exemplos de deepfakes, manipulação de imagens e vídeos e campanhas de desinformação.
- Relacionar IA ao mundo do trabalho: automação, novas carreiras, requalificação.
- Debater políticas e princípios de IA centrada em direitos humanos, inclusiva e equitativa, à luz de documentos como o **AI and Education: Guidance for Policy-makers (UNESCO)**.

## Eixo 5 – Machine Learning Clássico

### Tópicos:

- Aprendizado supervisionado: classificação e regressão.
- Aprendizado não supervisionado: agrupamento (clustering) e redução de dimensionalidade.
- Noções básicas de aprendizado por reforço.
- Métricas de avaliação: matriz de confusão, acurácia, precisão, recall, F1, curvas ROC.

### Ciclo Básico

- Diferenciar, de forma conceitual, tarefas de classificação, regressão e agrupamento.
- Entender a ideia de agente, ambiente e recompensa em aprendizado por reforço, com exemplos de jogos simples.

### Ciclo Preparatório

- Utilizar ferramentas visuais/low-code (por exemplo, inspiradas em propostas didáticas do AI4K12 e de currículos K–12) para treinar classificadores simples.
- Interpretar matriz de confusão e erros de classificação de forma qualitativa.
- Implementar em Python, com scikit-learn, modelos de regressão linear, regressão logística, k-NN, árvores de decisão, florestas aleatórias, SVM (em nível introdutório) e algoritmos de clusterização (k-means, PCA).
- Utilizar e comparar métricas de avaliação; aplicar validação cruzada e ajuste de hiperparâmetros em problemas inspirados em tarefas da IOAI.

## Eixo 6 – Deep Learning e Redes Neurais

### Tópicos:

- Neurônio artificial e funções de ativação.
- Redes neurais multicamadas, redes convolucionais (CNNs) e, em nível conceitual, Transformers.
- Conceito de caixa-preta e explicabilidade.

### Ciclo Básico

- Entender, com apoio de gráficos e animações, o neurônio artificial e a ideia de “camadas” em rede neural.

### Ciclo Preparatório

- Explorar simuladores de redes para visualizar o efeito de parâmetros (taxa de aprendizado, número de neurônios, número de épocas).
- Introduzir os princípios de convolução, filtros e mapas de ativação em CNNs.
- Apresentar, de forma intuitiva, o mecanismo de atenção em Transformers.
- Implementar redes simples com **PyTorch** (ou framework equivalente), incluindo MLPs e CNNs básicas.
- Utilizar modelos pré-treinados para classificação de imagens e tarefas simples de NLP.
- Discutir noções de overfitting, regularização (dropout, early stopping) e uso de GPUs, em alinhamento com a parte de “Neural Networks & Deep Learning” do syllabus IOAI.

## Eixo 7 – IA Generativa, LLMs e Engenharia de Prompt

### Tópicos:

- Diferença entre IA discriminativa e generativa.
- Modelos de linguagem de grande porte (LLMs) e previsão de próxima palavra.
- Modelos de difusão para geração de imagens.
- Engenharia de prompts: zero-shot, few-shot, cadeia de raciocínio (chain-of-thought), entre outros.
- Alucinações em IA, limitações e mitigação.

### Ciclo Básico

- Reconhecer ferramentas de IA generativa (texto, imagem, áudio) e discutir, em linguagem simples, que podem ocorrer erros e alucinações.
- Compreender a diferença entre IA que “classifica” (discriminativa) e IA que “gera” conteúdo (generativa).
- Entender, de forma simplificada, como LLMs geram texto por previsão de próxima palavra.

### Ciclo Preparatório

- Desenvolver prompts cada vez mais claros e específicos para tarefas educacionais (resumos, roteiros, rascunhos de código, etc.).
- Realizar exercícios de checagem de fatos e comparação entre respostas de IA e fontes confiáveis.
- Utilizar LLMs como apoio a estudo e programação, com foco em revisão crítica e responsabilidade.
- Discutir estratégias para mitigar alucinações, viés e uso inadequado de IA generativa.

## Eixo 8 – Ética, Legislação e Futuro do Trabalho

### Tópicos:

- Viés algorítmico e discriminação.
- Privacidade, proteção de dados pessoais (incluindo LGPD) e direitos autorais na era da IA generativa.
- Deepfakes, desinformação e integridade da informação.
- Impacto da IA no mundo do trabalho e nas trajetórias formativas.

### Ciclo Básico

- Reflexão sobre justiça, respeito e responsabilidade ao usar tecnologia.
- Discussão de exemplos simples de decisões “injustas” feitas por sistemas automáticos.
- Introdução a viés algorítmico em sistemas de recomendação, reconhecimento facial e outros.
- Compreensão básica de privacidade e consentimento, relacionando com LGPD.

---

## COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS DA ONIA

Ao longo de todas as fases e eixos, a ONIA busca desenvolver, também, competências transversais:

- **Pensamento crítico e análise de informações;**
- **Leitura e interpretação de gráficos, tabelas e visualizações;**
- **Comunicação escrita e argumentação,** especialmente ao discutir casos de uso e dilemas éticos;
- **Trabalho em equipe,** sobretudo em atividades de projeto e desafios colaborativos;
- **Autonomia e responsabilidade** no uso de tecnologias digitais.