

## **Informação detalhada sobre Laboratórios de Educação Digital (LED)**

A instalação de Laboratórios de Educação Digital (LED) nos estabelecimentos de ensino com 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e/ou ensino secundário deverá contribuir para apoiar as escolas na integração das tecnologias digitais, no processo de ensino e de aprendizagem.

Este projeto, enquadrado na Componente C20 do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), visa a inovação educativa e pedagógica, o desenvolvimento de competências digitais, bem como a promoção da recuperação das aprendizagens, no âmbito do definido no Plano 21|23 Escola+, Eixo "Ensinar e Aprender", domínio +Recursos Educativos, sobre a ação específica "Recuperar com o Digital".

No sentido de dar resposta às necessidades mais concretas das escolas, e após um primeiro levantamento realizado em maio de 2022, importa agora que cada Agrupamento de Escolas/Escola não agrupada (AE/Ena) tenha acesso a informações adicionais com vista à seleção do(s) LED.

Salienta-se que os AE/Ena devem assegurar todas as condições físicas e de recursos humanos para garantir o funcionamento dos LED. Assim, deverá existir um espaço dedicado à disponibilização dos equipamentos LED, que pode ou não ser único, mas que reúna as condições técnicas e organizativas que permitam a sua utilização, por parte dos alunos e dos professores. O espaço ou espaços LED deverão ser, preferencialmente, fixos e estarem devidamente identificados na planta da Escola. Deverão igualmente estar aptos a receber a colocação de sinalética de publicitação de cofinanciamento e a possibilitar a apresentação de comprovativo de instalação e utilização dos LED, mediante registo fotográfico e/ou videográfico.

De forma a assegurar a gestão dos LED, deverá ser nomeado um Coordenador responsável pela receção, conferência e instalação de todos os equipamentos entregues no/a AE/Ena e pela rentabilização pedagógica da utilização destes equipamentos, assim como assegurar os procedimentos aplicáveis no âmbito da garantia junto dos fornecedores.

O Coordenador LED será a pessoa de contacto junto da Secretaria-Geral da Educação e Ciência (SGEC) e da Direção-Geral da Educação (DGE).

Adicionalmente, a escola deverá constituir uma equipa de trabalho responsável pela integração curricular dos LED, integrando representantes dos diversos grupos de departamento.

## Descrição dos tipos de LED

Os três tipos de LED são constituídos por:

- LED 1: Equipamento comum + Área da Programação e Robótica + Área STEM.
- LED 2: Equipamento comum + Área da Programação e Robótica + Área Artes e Multimédia.
- LED 3: Equipamento comum + Área STEM + Área Artes e Multimédia.

Os AE/Ena devem selecionar o(s) tipo(s) de LED da sua preferência, em função da quantidade previamente estipulada e estabelecida no PRR, estimando-se a instalação, em média, de um LED por cada grupo de 500 alunos, no total de 1300 LED.

N.º Total de alunos do AE/Ena (*)	N.º LED a atribuir em função do rácio de alunos (**)
Menor do que 900	1
Menor do que 1400	2
Menor do que 1900	3
Menor do que 2400	4
Maior ou igual a 2400	5

Tabela 1- N.º de LED por n.º Total de alunos

(\*) Rácio médio: 519,53

(\*\*) Fonte do n.º de alunos do 2.º e 3.º ciclos do Ensino Básico e do Ensino Secundário - “SINAGET - Sistema Nacional de Gestão de Turmas” da DGEstE, ano letivo 2022/2023.

Na situação de seleção de mais do que um LED, os AE/Ena poderão optar pela mesma tipologia ou por tipologias diferentes. A título exemplificativo, aquando da seleção de 2 LED, o AE/Ena pode escolher dois LED do tipo 1, ou um LED do tipo 1 e um LED do tipo 3, etc.

De notar, que a lista de equipamentos/componentes *infra* não pode ser sujeita a alterações, substituições ou adaptações por parte das escolas, no que respeita ao tipo ou quantidade. Pode, no entanto, sofrer alguns ajustes decorrentes do processo de aquisição em curso.

## 1. Equipamento comum

### Descrição Geral

Portáteis de elevada performance e impressora 3D.

### Algumas especificações técnicas:

Portáteis com elevada performance para serem utilizados em tarefas de edição de imagem/vídeo e processamento de instruções avançadas/programação, entre outras. A sua utilização deve ser restringida ao espaço escolar, em contexto de ensino e de aprendizagem e não devem ser cedidos para utilização individual ou particular de alunos e docentes.

## 2. Área de Programação e Robótica

### Descrição Geral

Este equipamento privilegia componentes que possibilitam o desenvolvimento de projetos associados à programação e robótica, em diferentes contextos.

Para um contexto de utilização inicial, foram selecionados componentes - placas eletrónicas de desenvolvimento simples e rápido-, que permitem o trabalho individualizado dos alunos. Integrou-se também um conjunto de sensores, com o intuito de possibilitar a evolução da complexidade dos projetos. De notar que estas placas se destinam a alunos desde o 2.º ciclo do ensino básico ao ensino secundário, e proporcionam uma curva aprendizagem bastante rápida, podendo ser programadas graficamente por blocos ou até com linguagens de programação mais avançadas.

Para um contexto de programação e robótica mais elaborado, foram adicionadas placas Arduino, complementadas com vários sensores e placas de suporte ao desenvolvimento.

As placas Arduino são conhecidas pela sua capacidade de suportar projetos relacionados com a robótica, assumindo-se como uma referência no desenvolvimento da programação intermédia e avançada, nas áreas da eletrónica, da programação e da robótica.

### Algumas especificações técnicas:

- Placa eletrónica integrada e completa, com os acessórios essenciais para iniciar projetos de programação e robótica;
- Conjunto de sensores para ser utilizado com a placa eletrónica referida acima;

- Placa Arduino compatível com os seguintes componentes: *breadboard*, conjunto de diferentes resistências, *buzzers*, sensores, *leds* coloridos, *pushbuttons*, *displays*, *switches*, entre outros;
- Conjunto de sensores, compatíveis com Arduino UNO e placas Raspberry PI, com diferentes finalidades;
- Placa de prototipagem de circuitos personalizados que suporta Arduino UNO e placas *Raspberry PI*, que permite soldar peças, realizar projetos mais elaborados ou utilizá-la como *breadboard* sem solda, testando diferentes circuitos e opções;
- Sensor específico de temperatura à prova de água (compatível com DS18B20), com cabo mínimo de 1,80 metros, compatível com Arduino e Raspberry PI;
- Módulo LCD azul negativo de 20x4 caracteres, luz de fundo branca, compatível com Arduino e Raspberry PI, para *interface* da placa;
- Fornecimento de uma *interface* controladora, baseada no L293D (ou compatível), para controlar motores DC, de no máximo 600ma, ou servos ou motores de passo;
- Placa de expansão multifunções compatível com o Arduino;
- Kit integrado educacional de programação e robótica;
- Conjunto de expansão do kit anterior;
- Conjunto educacional integrado de programação e robótica para Arduino.

### 3. Área STEM

#### Descrição Geral

Este equipamento está associado às ciências, tecnologias, engenharias e matemáticas e inclui um robô já preparado e programável, mas que tem associado um conjunto de sensores de som, gás, temperatura, humidade, cor, movimento e luz, permitindo a sua integração nas áreas curriculares ligadas às STEM.

Contempla igualmente um microscópio com uma câmara digital integrada que, apesar de ser um instrumento de caráter muito específico, possibilita que os alunos das disciplinas de biologia, geologia, química, entre outras, desenvolvam projetos de investigação.

Esta Área STEM possui também uma placa de aquisição de dados que, em colaboração com uma calculadora científica específica, permite a programação e a criação de projetos na área da engenharia. A esta placa de aquisição de dados foi adicionado um robô que permite explorar tópicos

e conceitos explorados nos 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e no ensino secundário, promovendo uma abordagem colaborativa e prática.

Inclui também um laboratório de energias renováveis, o qual permite um conjunto de experiências modulares associadas ao funcionamento de energias limpas - turbinas eólicas, células solares e baterias. Este laboratório traz *software* específico, bem como manuais e guias de estudo para trabalho colaborativo. As atualizações do *software* e associados são geridas pela escola em articulação com as respetivas marcas.

#### Algumas especificações técnicas:

- Robô Kit *Explorer*, contendo uma matriz de *leds*, acompanhado com uma bateria compatível;
- O Robô Kit *Explorer* tem os seguintes sensores: sensor de som (com amplificador de potência de áudio), sensor de Gás MQ-2 (utilizado para detetar concentrações de gases e vapores combustíveis no ar), sensor de temperatura e humidade, sensor de deteção de cores RGB, sensor de temperatura à prova de água, sensor de movimento e sensor de luz ambiente;
- Microscópio de laboratório didático com câmara digital integrada e *tablet* integrado. A câmara digital proporciona a captura, projeção e manipulação de imagem. Tem também incluído um *software* de análise de imagem;
- Equipamento de projetos STEM *LaunchPad Board* para complementar as funcionalidades das calculadoras gráficas, possibilitando a programação e projetos de engenharia;
- Um veículo robótico programável para as áreas da matemática, ciência e programação, complementar ao equipamento *LaunchPad Board*;
- Um Kit de ciências sobre energias renováveis para a demonstração de produção de energias limpas.

## 4. Área de Artes e Multimédia

### Descrição

Este equipamento permite o desenvolvimento de projetos com componentes de áudio, vídeo, tratamento de imagem e desenho digital. Assim, inclui um conjunto *Chroma Key* com 5 fundos, um sistema de iluminação, uma mesa de mistura vídeo com 2 entradas e transições, uma placa de entrada vídeo para PC, um controlador *stream* para realização e produção (muito utilizado para a composição de vídeo em direto), um conjunto de duas colunas, acompanhadas com uma mesa de

mistura de áudio de 8 entradas. É composto também por máquina fotográfica para trabalhos de imagens (com capacidade de gravação vídeo 4K), associando-se microfones externos para máquinas fotográficas. Este equipamento apresenta também uma máquina de vídeo com qualidade semiprofissional para projetos mais complexos, complementado com tripés específicos. Inclui, também, um teleponto profissional que, representando um componente importante na qualidade da criação de projetos de vídeo, poderá proporcionar o desenvolvimento de competências transversais de leitura.

Tem ainda microfones sem fios e gravador áudio profissional para entrevistas e recolha de sons - já com cartão SD. Em complemento à área artística e impressão, inclui mesas digitalizadoras com canetas 4K com Bluetooth.

#### Algumas especificações técnicas:

- Equipamento de estúdio fotográfico composto por um conjunto de fundos diferentes;
- Mesa de mistura com recursos de *switcher*, conversor de resolução, com processamento de áudio e efeitos de vídeo, entre outros;
- Placa conversora de HDMI para USB;
- Controlador *streaming* com teclas programáveis e interface USB;
- Sistema de colunas de som, de alta qualidade, alimentado até 400 Watts, um *mixer* amplificado de 8 canais, conectividade Bluetooth, SPX Digital Reverbs, supressor de *feedback* integrado e um equalizador;
- Câmaras fotográficas de alta qualidade com gravação vídeo 4K;
- Microfone externos para as câmaras fotográficas;
- Câmara de vídeo 4K, com capacidade de gravação de vídeo de alta qualidade e compatibilidade;
- Teleponto de tipo profissional com *software* de gestão de conteúdos para estúdio;
- Tripé preparado para ser usado com câmaras de vídeo com regulação individual do comprimento das pernas, utilizando fechos rápidos;
- Microfones de lapela sem fio para a transmissão de som de qualidade e ligação a câmaras fotográficas/vídeo e outros dispositivos de áudio;
- Microfones com fio e respetivos tripés de apoio - fornecidos no conjunto;
- Gravador portátil de 4 canais, *interface* USB e entradas combinadas XLR/*jack*, que permitem receber entrada de sinal áudio de microfones, recetores sem fio e até teclados;
- Mesa digitalizadora 4K com caneta, compatível com os sistemas Windows e Mac.