

# COMUNICADO EXTERNO CONJUNTO SUBSECRETARIA/CITEM/COPED - 2020 - Nº 275

São Paulo, 08 de dezembro de 2020

Assunto: **Orientações sobre aquisição de Kit de Robótica Educacional para as unidades Escolares**

Prezados Dirigentes de Ensino,

## Introdução

Considerando a necessidade de melhoria e de impulsionar o trabalho com o eixo do Pensamento Computacional, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP), através da Coordenadoria Pedagógica (COPED), Coordenadoria de Informação, Tecnologia, Evidência e Matrícula (CITEM) e Fundação de Desenvolvimento da Educação (FDE), elaborou uma proposta de aquisição do Kit de Robótica Educacional para escolas, com foco na aquisição destes materiais e embasada através da Base Nacional Comum Curricular, Currículo Paulista e a Diretriz do Componente de Tecnologia e Inovação.

A proposta leva em consideração os recursos recebidos e novos através do PDDE Paulista para a aquisição dos componentes eletrônicos, podendo ser adquirido diretamente pela unidade escolar.

Esse documento possui sugestões de aquisição e caso se opte em adquirir os itens é necessário que realize a compra completa dos kits e não de itens pontuais.

Além disso, o documento traz sugestões para criação e organização do espaço de inovação das unidades escolares. Por fim, há orientações sobre utilização do recurso para aquisição de equipamentos e do alteração do espaço físico. As dúvidas poderão ser direcionadas ao e-mail: [tecnologiaeinovacao@educacao.sp.gov.br](mailto:tecnologiaeinovacao@educacao.sp.gov.br) e em breve faremos uma live para falar a respeito e sanar dúvidas existentes.

Este documento foi dividido nas seguintes sessões:

1. Objetivo
2. Proposta Pedagógica Materiais de Apoio Inova Educação
3. Kit de Robótica Educacional
4. Ferramentas e EPis
5. Organização do Espaço de Inovação
6. Considerações sobre a Aquisição
7. Recomendações para compra Direta com Recurso do PDDE Paulista

## 1. Objetivo

Este documento orientador visa apoiar os gestores educacionais na utilização de tais recursos, dando um direcionamento em relação a quais componentes eletrônicos devem ser adquiridos para as unidades escolares, considerando o trabalho a ser realizado de maneira transversal com o Currículo Paulista e com o componente de Tecnologia e Inovação, que visam atender o trabalho dentro da perspectiva híbrida de ensino e que contemplem o novo momento tecnológico que a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo se encontra.

Contudo, reforça-se o caráter sugestivo, pois compreende-se as orientações didáticas contempladas nos cadernos de aprendizagem do componente de Tecnologia e Inovação que visa em um dos eixos o ensino do pensamento computacional e o trabalho com a cultura maker, programação desplugada, programação e robótica.

No decorrer do documento, propomos quais itens poderão ser adquiridos para a realização da proposta pedagógica, considerando a formação de um kit para atender de 30 a 35 estudantes

por sala. Detalhamos as especificações de cada item e a aproveitamos para informar que a sua escola receberá repasse na modalidade capital para aquisição dos itens listados, através do programa PDDE Paulista.

## 2. Proposta Pedagógica Materiais de Apoio Inova Educação

A proposta foi elaborada considerando os documentos norteadores do Currículo Paulista e do Inova Educação, com a Diretriz do Componente de Tecnologia e Inovação e a produção dos materiais de apoio didático, que traz orientações e sugere o trabalho no campo do eixo do pensamento computacional como cultura maker, programação desplugada, programação e robótica educacional, que prevê o trabalho com a possibilidade de outros materiais como recicláveis, marcenaria, bordado, entre outros.

Os materiais de apoio do Inova Educação podem ser consultados [aqui](#), componente de Tecnologia e Inovação.

## 3. Kit de Robótica Educacional

Os **equipamentos sugeridos para a aquisição** levam em consideração a importância das escolas estarem preparadas para o retorno das aulas presenciais e que possam juntamente com o Currículo Paulista e da diretriz do componente de Tecnologia de Inovação, dessa forma, verifique abaixo os itens sugeridos de acordo com a proposta pedagógica elaborada por esta Coordenadoria Pedagógica, pertencente a Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo.

Sugerimos que todas as escolas adquiram, considerando os recursos disponíveis do PDDE Paulista, o conjunto de itens listados a seguir:

O objeto compreende a aquisição de componentes eletrônicos para o Kit de Robótica Educacional, a fim de atender os níveis de ensino da Educação Básica (Ensino Fundamental II – Anos Finais - e Ensino Médio), conforme quantitativos e especificações abaixo:

1. Composição, especificações e quantidade dos insumos por KIT, considerando uma turma de 30 a 35 estudantes.

Item	Descrição	Especificações	Unidade de Medida	Qtd. Total Insumos por Kit	Preço (Estimado)
1	Mini Chave Gangorra	Cor: Preta; 2 Terminais; Corrente Máxima: 3A; Tensão Máxima: 250VAC; Temperatura de Trabalho: -10°C a +70°C; 2 Posições	UN	7	R\$ 0,98
2	Resistor	Resistor de filme de carbono de 2R2 (180Ω); totalmente compatíveis com os itens 3, 4, 5, 6 e 7 deste documento;	UN	50	R\$ 0,03
3	LED – Branco	Diodo Emissor de Luz; Diâmetro de 5,0mm; Cor Branca; Lente Transparente; Alto Brilho; tensão direta entre 1,8 a 2,4 V, com chanfro lateral indicado cátodo (polo negativo)	UN	10	R\$ 3,80
4	LED – Amarelo	Diodo Emissor de Luz; Diâmetro de 5,0mm; Cor Amarela; Lente Transparente; Alto Brilho; tensão direta entre 1,8 a 2,4 V, com chanfro lateral indicado cátodo (polo negativo)	UN	10	R\$ 3,80
5	LED – Verde	Diodo Emissor de Luz; Diâmetro de 5,0mm; Cor Verde; Lente Transparente; Alto Brilho; tensão direta	UN	10	R\$ 3,80

		entre 1,8 a 2,4 V, com chanfro lateral indicado cátodo (polo negativo)			
6	LED – Azul	Diodo Emissor de Luz; Diâmetro de 5,0mm; Cor Azul; Lente Transparente; Alto Brilho; tensão direta entre 1,8 a 2,4 V, com chanfro lateral indicado cátodo (polo negativo)	UN	10	R\$ 3,80
7	LED – Vermelho	Diodo Emissor de Luz; Diâmetro de 5,0mm; Cor Vermelha Lente Transparente; Alto Brilho; tensão direta entre 1,8 a 2,4 V, com chanfro lateral indicado cátodo (polo negativo)	UN	10	R\$ 3,80
8	Motor DC 3-6V com Caixa de Redução e Eixo Duplo	Eixo duplo; Tensão de Operação: 3-6V; Redução: 1:48;Peso: 30g; Corrente sem carga: = 200mA (6V) e =150mA (3V); Velocidade sem carga: 200RPM (6V) e 90RPM (3V);	UN	14	R\$ 12,00
9	Cabo Ethernet	Rolo c/ 100m; Cabo ethernet CAT5, sem conectores RJ45	Rolo c/ 100m	1	R\$ 84,92
10	Potenciômetro	Potenciômetro Linear rotativo; Resistência 10K (10000Ω); Potência máxima 0,2W; Tensão máxima suportada 200V AC; Diâmetro da base 16mm; Diâmetro do eixo 5mm	UN	7	R\$ 1,10
11	Bateria	Pilha Bateria 9v 250 Mah	UN	7	R\$ 25,00
12	Case suporte	Suporta uma bateria 9V; Chave Liga / Desliga; Suporte em plástico; Temperatura máxima de operação de 80°C.	UN	7	R\$ 8,00
13	Pilha AA	Pilha Alcalina Pequena Comum - Tipo AA Tamanho único	UN	14	R\$ 4,40
14	Suporte Pilha AA	Suporte p/ Pilhas AA; Com Tampa e Botão ON/OFF; 2 Slots;	UN	7	R\$ 6,48
15	Placa Microprocessada	Placa microprocessada; para utilização em desenvolvimento de aplicações interativas stand-alone; com opção de conexão a computador via usb e mini usb para aplicações software de controle de processos; microcontrolador atmega328; 14 entradas/saídas (i/o) digitais (dos quais 6 podem ser saídas PWM); com 6 entradas analógicas; corrente DC por pino i/o de 40ma; corrente DC para pino 3,3v de 50ma; memória flash de 32kb (0,5kb de bootloader); velocidade de clock de 16mhz; alimentação 7 a 12 volts; compatível com IDE de desenvolvimento Arduino.	UN	7	R\$40,25
16	MINI DC MOTOR 130 - 1V-6V	Modelo:130 motor; Comprimento do eixo:9mm;Diâmetro do eixo:2mm;Dimensões:20*15*25mm; Voltagem:1v a 6v	UN	7	R\$ 6,00
17	Cabo USB	Cabo mini USB de 5 pinos Função: Transmissão em padrão USB. Conexões: USB x Mini USB Tamanho: 1,5m Cor: Preto Conteúdo da embalagem: 1 Cabo USB	UN	7	R\$ 10,00
18	Protoboard de 400 furos	Protoboard com pelo menos 400 furos; material: plástico ABS; furação compatível com terminais e condutores de 0,3 a 0,8 de diâmetro (20 a 29 AWG)	UN	14	R\$ 12,50

19	Módulo ponte H driver para acionamento de motores	Descrição: Módulo com circuito tipo ponte H para controle de até 2 motores DC; deve possuir 4 entradas: 2 para sinal PWM de controle de velocidade e 2 para sinal digital de controle do sentido de rotação; as entradas e níveis de tensão devem ser totalmente compatíveis com a placa microprocessada descrita no item 15; as saídas e níveis de tensão devem ser totalmente compatíveis com os motores descritos nos itens 08 e 16. Deve possuir um jumper para acionamento de regulador de tensão, a fim de garantir saída em 5V para entradas entre 6V a 35V.	UN	07	R\$ 12,70
----	---	---	----	----	-----------

#### 4. Ferramentas e EPIs

Além da aquisição do Kit de robótica educacional, se faz necessário a aquisição de ferramentas e equipamentos de proteção individual para utilização do kit de robótica educacional condizentes as atividades propostas. Desta maneira, sugerimos a aquisição de itens básicos que irão auxiliar no trabalho pedagógico dos professores e estudantes.

O objeto compreende a aquisição de ferramentas e itens de proteção individual, a fim de atender os níveis de ensino da Educação Básica (Ensino Fundamental II – Anos Finais - e Ensino Médio), conforme quantitativos e especificações abaixo, contemplando a utilização de todas as turmas da unidade escolar:

#### Ferramentas

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE	UNID	Preço (estimado)
Ferro de solda	Ferro de Solda Plus 42W	4	unidade	R\$ 20,00
Suporte para ferro de solda	Suporte para ferro de solda	4	unidade	R\$ 20,00
Solda	Solda	3	Kg	R\$ 15,00
Alicate	Jogo de Alicates para Bijuterias com 3 Peças	2	Kit	R\$ 37,00
Descascador de fio	Descascador de fio	2	unidade	R\$ 16,00
Furadeira e Parafusadeira	Furadeira e parafusadeira com acessórios 12V	1	Kit	R\$ 160,00
Chave de fenda e phillips	Jogo de chave de fenda / phillips com 10 peças aço cromo vanádio	2	Kit	R\$ 30,00
Limas	Jogo de limas agulha cabo emborrachado com 12 peças	1	Kit	R\$ 18,00
Martelo	Martelo de borracha 55mm modelo americano	2	unidade	R\$ 8,00
Martelo	Martelo unha de 25mm com cabo	2	unidade	R\$ 9,00
Serrote	Serrote 22" cabo em madeira marfim envernizado	2	unidade	R\$ 10,00
Trena	Trena com fita de aço de 5 metros com trava	3	unidade	R\$ 12,00
Painel	Painel para Ferramentas 970x640mm com furos e ganchos	1	unidade	R\$ 102,00
Base de corte grande	Base de corte multiuso olfa cm-a2 43x60cm	2	unidade	R\$ 32,00
Tesoura grande	Tesoura profissional 25,3 cm aço inox	30	unidade	R\$ 13,80

## Equipamento de Proteção individual

Item	Descrição	Quantidade	Descrição	Preço Estimado
Avental	Avental de PVC com forro 70 x 120 cm	35	unidade	R\$ 10,00
Luva Tricotada	Luva Malha Tricotada 4 fios Pigmentada Soft	1	pacote	R\$ 30,00
Óculos de proteção	Óculos de segurança hastes ajustáveis	35	unidade	R\$ 13,00

### 5. Criação e organização do Espaço de Inovação

Tendo em vista, as mudanças na concepção no trabalho de Tecnologia e Inovação, da Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo, que estabelece o trabalho em uma tríade que passa nasce com o componente de Tecnologia e Inovação, perpassa culturalmente com ações de tecnologia como o Movimento Inova que traz como premissa a valorização e o reconhecimento de boas práticas e a experimentação com o Centro de Inovação da Educação Básica Paulista que estará fomentando e potencializando ações relacionadas à tecnologia e inovação. Sugerimos a reorganização dos espaços, como o acesa e outros espaços compreendidos dentro da unidade escolar que **possam ser transformados em espaços de inovação.**

O espaço de inovação compreende um espaço que poderá ser utilizado por todos, mas também para realização de trabalhos do componente de tecnologia e inovação, pode acondicionar os materiais adquiridos e inspirando o trabalho pedagógico, ao ter a oportunidade de abordar valores e aspectos de colaboração, empatia e resoluções de problemas.

Para tanto, a Fundação de Desenvolvimento a Educação (FDE) elaborou algumas sugestões e opções de layouts, que poderão ser adotadas para adoção do espaço de inovação nas unidades escolares.

**Sugestões de layouts e reorganização dos mobiliários para o Espaço de Inovação**



36 alunos + professor

kit ferramentas

arranjo para grupos heterogêneos (6 e 12 alunos) utilizando conjuntos para sala de aula compostos de mesas e cadeiras individuais

bancadas para até 12 alunos utilizando mesas de uso múltiplo retangulares com banquetas

Área: 51 m<sup>2</sup>



54 Estudantes + Professores

kit ferramentas

arranjo para grupos heterogêneos (5 a 6 alunos) utilizando conjuntos para sala de aula compostos de mesas e cadeiras individuais ou mesas redondas com cadeiras fixas

bancadas para até 8 alunos utilizando mesas de uso múltiplo retangulares com banquetas

área: 71m<sup>2</sup>



51 estudantes + estudantes

kit ferramentas

arranjo para grupos heterogêneos (5 a 6 alunos) utilizando conjuntos para sala de aula compostos de mesas e cadeiras individuais ou mesas redondas com cadeiras fixas

bancadas para até 8 alunos utilizando mesas de uso múltiplo retangulares com banquetas

Área: 77 m<sup>2</sup>







Além das sugestões de layout, recomendamos a visitação no Centro de Inovação Básica Paulista (CIEBP), para conhecimento deste espaço que serve de inspiração a todos e já está em

funcionamento com visitas mensais e realização de atividades e trilhas formativas. O agendamento e informações poderão ser obtidas [aqui](#).

## 6. Considerações sobre a Aquisição

As composições apresentadas neste documento, assim como as quantidades especificadas, considera a composição de um kit de robótica educacional que atenderá de 30 a 35 estudantes, devendo considerar os anos finais e médio.

A composição de cada kit de robótica educacional, está em torno de R\$ 1.100,00 (hum mil e cem reais) a R\$ 1.200,00 (hum mil e duzentos reais), sendo recomendado a aquisição de 07 a 14 kits dependendo do tamanho da unidade escolar e do número de salas. A composição do kit de ferramentas, está em torno de R\$ 1.200,00 (hum mil e duzentos reais) e poderá ser utilizado por todos no espaço de inovação. E o material de equipamento de proteção individual (EPI), está em torno de R\$ 500,00 (quinhentos reais), podendo ser utilizado por todos, seguindo as orientações de higienização sobre os equipamentos.

Outro aspecto importante a ser considerado na aquisição é sobre acondicionamento dos materiais, que deverão ser guardados em caixas plásticas, evitando danos aos materiais e itens.

## 7. Recomendações para compra Direta com Recurso do PDDE Paulista

Os procedimentos para utilização dos recursos do PDDE Paulista, nos moldes estabelecidos pela Resolução SE/73, podem ser resumidos em 5 (cinco) passos:

**1º Passo:** Levantamento e seleção das necessidades prioritárias;

**2º Passo:** Realização de pesquisas de preços;

Idealmente 3 orçamentos, exceto se algum produto tenha justificadamente menos do que 3 fornecedores.

**3º Passo:** Escolha da melhor proposta;

**4º Passo:** Aquisição e/ou contratação;

Sempre por transferência eletrônica após a emissão da nota fiscal; ou, excepcionalmente para o PDDE Paulista, realizando compra via internet onde é gerado o boleto e posteriormente a NF.

**5º Passo:** Guarda da documentação.

Para maior detalhamento sobre o programa e prestação de contas acesse o [folder](#) do PDDE Paulista.

No dia 16/12, às 11h, haverá uma live no canal Trio Gestor para sanar todas as dúvidas.

Atenciosamente,

SUBSECRETARIA/CITEM/COPEL



### Secretaria da Educação

SAGESP - Subsecretaria de Acompanhamento da Grande São Paulo

SAINTER - Subsecretaria de Acompanhamento do Interior

sareg@educacao.sp.gov.br | 11 2075-4599  
Praça da República, 53 - República - São Paulo - SP

