

# Projeto CAPER

---

## Robótica Educacional



# GUIA DO ALUNO

---

## Introdução

- ✓ O que é um Robô?
- ✓ O que é um Programa?
- ✓ O que é o projeto CAPER?

## Robô Pleo

- ✓ Descrição Técnica
- ✓ Curiosidades
- ✓ Atividades propostas

## Robô ROAMER

- ✓ Descrição Técnica
- ✓ Curiosidades
- ✓ Atividades propostas

## Robô Lego MindStorms RCX Robotics Discovery

- ✓ Descrição Técnica
- ✓ Curiosidades
- ✓ Atividades propostas

## Robô Lego Mindstorm NXT

- ✓ Descrição Técnica
- ✓ Curiosidades
- ✓ Atividades propostas

## Robô Bionic Woman (RS Femisapien)

- ✓ Descrição Técnica
- ✓ Curiosidades
- ✓ Atividades propostas

## Robô Profi Da Vinci Machines

- ✓ Descrição Técnica
- ✓ Curiosidades
- ✓ Atividades propostas

## Robô Profi Mecanic & Static

- ✓ Descrição Técnica
- ✓ Curiosidades
- ✓ Atividades propostas

## Robô Robonova-1

- ✓ Descrição Técnica
- ✓ Curiosidades
- ✓ Atividades propostas

# Introdução

---

## O QUE É UM ROBÔ?

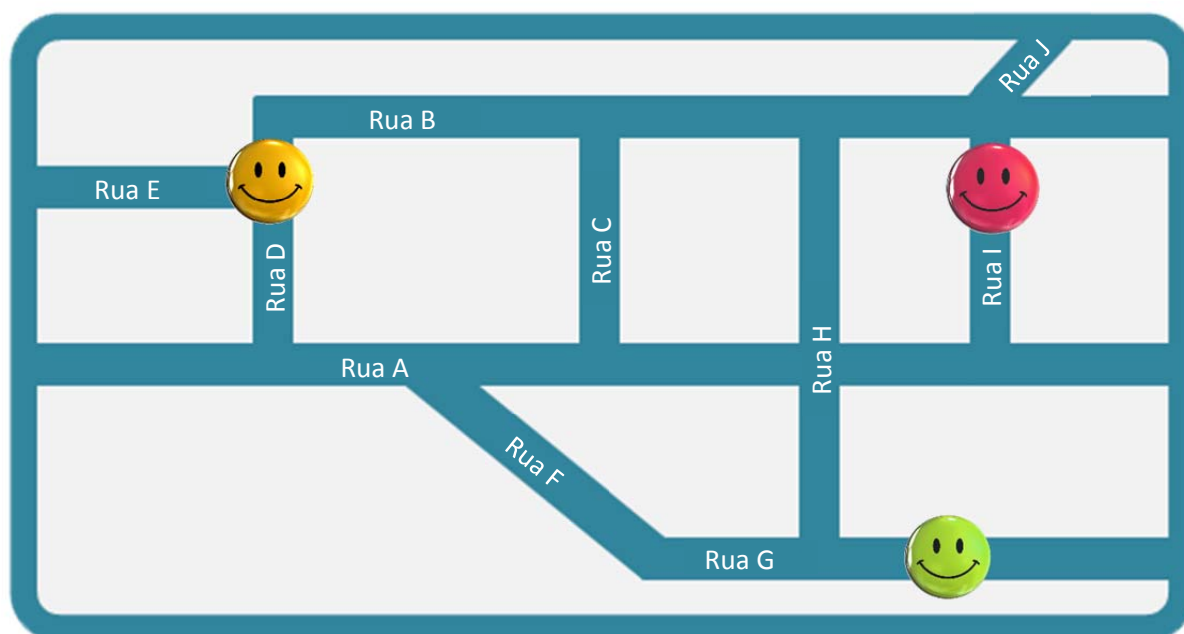
Um robô é basicamente um *“dispositivo, ou grupo de dispositivos, eletromecânicos ou biomecânicos capazes de realizar trabalhos de maneira autônoma, pré-programada, ou através de controle humano”* (Wikipedia). Deste modo, podemos afirmar que um robô é uma máquina previamente programável que interage com o ambiente que o rodeia por intermédio de sensores para a execução uma determinada tarefa.

## O QUE É UM PROGRAMA DE UM ROBÔ?

Para criar um robô temos que fazer duas coisas:

1. Construir uma estrutura mecânica que disponha de um módulo ou unidade de controle (CPU), motores, sensores, energia etc. Todos estes dispositivos em conjunto formarão o robô propriamente dito;
2. Posteriormente é necessário criar um **programa**. Programa esse, que irá descrever como é que o robô deverá funcionar ou interagir com o ambiente que o rodeia.

Um **programa** é uma sequência de instruções passo-a-passo que, se forem seguidos consecutivamente, permitirão executar uma determinada tarefa. Por exemplo, se tivermos uma receita de cozinha para fazer uma limonada, e se seguirmos passo-a-passo a receita, o resultado final será a limonada. De acordo com esta analogia poderemos ver que a receita é o programa e todos os passos da receita são as instruções do programa.



**Figura 1** – *Bairro Imaginário*

Observe o bairro imaginário apresentado na figura 1. Por exemplo, o indivíduo amarelo que se encontra no entroncamento da rua E com a rua D, chegar até ao indivíduo verde que está na rua G ele poderá percorrer diferentes trajetórias. Um deles é o seguinte:

1. Seguir o caminho da rua D em direção à rua A;
2. Virar à esquerda quando encontrar a rua A;
3. Seguir o caminho da rua A;
4. Virar à direita quando encontrar a rua H;
5. Seguir o caminho da rua H;
6. Virar à esquerda quando chegar à rua G e finalmente encontra o seu amiguinho verde.

Estes dois exemplos anteriormente apresentados foram explicados com base na nossa linguagem, como por exemplo a língua portuguesa, no entanto os robôs não percebem essa mesma linguagem. Para que os robôs percebam é necessário nós ensinarmos e é também necessário nós explicarmos os nossos robôs na linguagem dos robôs, ou seja, numa linguagem que eles próprios percebem que não é a nossa.

## O QUE É O PROJETO CAPER?

Este projeto apresenta uma proposta tecnológica em apoio ao desenvolvimento de práticas pedagógicas, utilizando a robótica como ferramenta interdisciplinar. As práticas envolvidas no projeto possibilitam métodos práticos de ensino, envolvendo o aluno e estimulando-o a interagir com o ambiente de aprendizagem, aperfeiçoando habilidades em disciplinas relacionadas à educação científica. O desenvolvimento do projeto consiste na implementação do estudo tecnológico e científico, moldado no processo criativo, utilizando a robótica como ferramenta lúdica e evidenciando o fator motivacional, como base de aquisição de conhecimento. Como teremos oportunidade de verificar estes recursos apresentam-se como um instrumento educacional a ser aplicado nos vários níveis curriculares envolvendo todos os alunos, mesmo aqueles que motivos de saúde ficam afastados meio escolar temporariamente.

### DESTINATÁRIOS

Todos os alunos e professores da RAM desde o 1º ano do ensino básico até o 12º ano de escolaridade. O presente projeto educativo também tem por objetivo envolver todos os alunos que estão integrados no projeto ENECMA.

### APLICABILIDADE NO CONTEXTO EDUCATIVO

Este projeto propõe-se a constituir um momento de análise e de reflexão acerca das potencialidades do uso da robótica no âmbito da sala de aula como também em ambientes externos à escola, apresentando-se como artefacto de mediação entre os alunos e a aprendizagem.

### VANTAGENS DO USO DOS ROBÔS NO CONTEXTO EDUCACIONAL

- ✓ Desenvolvimento do raciocínio e da lógica na construção de programas para o controlo de mecanismos;
- ✓ A inclusão de alunos, que por motivos de saúde ou outros, foram obrigados a afastar-se do sistema escolar;
- ✓ Favorecer a interdisciplinaridade, promovendo a integração de conceitos nas áreas como a matemática, física, eletricidade, eletrónica e mecânica;
- ✓ Aprimorar a motricidade por meio da execução de trabalhos manuais;

- ✓ Possibilitar ao aluno testar num equipamento físico o que foi aprendido na teoria ou nos programas "modelo" que simulam o mundo real;
- ✓ Transformar a aprendizagem em algo positivo, tornando bastante acessível aos princípios de Ciência e Tecnologia aos alunos;
- ✓ Estimular a leitura, a exploração e a investigação; preparar o aluno para o trabalho em grupo;
- ✓ Estimular o hábito do trabalho organizado, uma vez que desenvolve aspetos ligados ao planeamento, execução e avaliação final de atividades;
- ✓ Ajuda ao aluno a superar as limitações de comunicação, fazendo com que o aluno verbalize os seus conhecimentos e as suas experiências, desenvolvendo a capacidade de argumentação;
- ✓ Desenvolver concentração, disciplina, responsabilidade, persistência e perseverança;
- ✓ Estimular a criatividade, tanto no momento de conceção das ideias, como durante o processo de resolução dos problemas;
- ✓ Tornar o aluno consciente da ciência na sua vida quotidiana;
- ✓ Desenvolver competências autodidáticas na pesquisa e aquisição de conhecimentos;
- ✓ Criar habilidades para a investigação e resolução de problemas concretos.

## NOME ADOTADO

**CAPER** – Capacitar a Aprendizagem e Promover Estratégias na utilização da Robótica

A palavra **CAPER** advém do nome **CAPEK** (*escritor checo*).

**Título da iniciativa em Inglês:** Ability to Learn and Promote Strategys using Robots.

- ▶ Karel Capek – Escritor checo que escreveu o romance "Robôs Universais de Rossum – R.U.R." no ano 1921. A história desenrolou-se à volta de Rossum, de onde este construiu um exército de robôs que acabaram por se tornar muito inteligentes e dominar o mundo.
- ▶ Para além de escritor, Capek criou o termo robô que vem da palavra "**Robota**", em checo significa "**Trabalhos forçados**". Mais tarde o termo robô foi adotado, tendo como significado "mecanismo automático que realiza trabalhos e movimentos humanos".

## LOGÓTIPO ADOTADO



## MÉTODO DE APOIO NAS ESCOLAS

No que concerne ao apoio prestado pela equipa coordenadora do projeto CAPER, será efetuado um acompanhamento periódico de modo a apoiar os professores tanto ao **nível pedagógico** (mais propriamente na disponibilização de sugestões para a criação e realização das atividades pedagógicas em contexto de sala de aula) como ao **nível técnico** (disponibilização dos robôs e construção dos mesmos).

Na globalidade, o CAPER obedece uma estrutura cronológica que contempla o presente ano letivo (2011/2012). Assim sendo, no final do ano letivo, será efetuado um estudo estatístico onde será avaliado a participação qualitativa das várias atividades realizadas em cada escola. O propósito deste estudo, consistem em que sejam analisadas todo o progresso evolutivo do projeto CAPER a fim de o melhorarmos gradualmente tendo em conta os pontos de vista e a participação de todos os professores.



## DESCRIÇÃO TÉCNICA

O Pleo é um novo brinquedo eletrônico, representado através de um pequeno dinossauro-robô, com um aspeto muito simpático, que é capaz de expressar emoções, interagir com o seu dono e o ambiente que o rodeia e também consegue desenvolver uma aprendizagem contínua.



A capacidade de autonomia do Pleo é suportada pela aplicabilidade da inteligência artificial ao longo da sua construção.

O Pleo é um novo brinquedo eletrônico, representado através de um pequeno dinossauro-robô, com um aspeto muito simpático, que é capaz de expressar emoções, interagir com o seu dono e o ambiente que o rodeia e também consegue desenvolver uma aprendizagem contínua. A capacidade de autonomia do Pleo é suportada pela aplicabilidade da inteligência artificial ao longo da sua construção.

Tecnicamente falando o Pleo, é constituído por **40 sensores** e **14 motores** que permitem o seu movimento, e conseqüentemente, os diversos tipos de comportamento que ele manifesta.

O robô está também equipado com um sistema operativo conhecido por **"LifeOS"**, estando o seu código disponível *online* para que os programadores independentes possam criar novas aplicações. Para atualizar o *software* do Pleo, basta descarregar na internet os "Módulos de personalidade", que são instalados através de um cartão de memória SD ou por uma ligação USB.

O progresso do Pleo está condicionado pela interação com o seu dono, passando por três fases de vida desde o seu nascimento, adaptação ao ambiente como recém-nascido, atingindo finalmente a sua juventude, onde permanece indefinidamente. Esta criatura apresenta variações sentimentais que podem mudar consoante o meio ambiente que o envolve, como por exemplo, sentir-se muito feliz, triste, curioso, ou até mesmo, assustado.

O robô foi concebido para dois tipos de público-alvo: crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos, que o tratarão como um animal de estimação e também para jovens com mais de 22 anos que estejam interessados em aprofundar as capacidades desta máquina.

## CURIOSIDADES PLEO

O Pleo foi concebido por uma empresa Norte Americana – **Ugobe** – que se inspirou na aparência de um **Camarassauro bebé**, com dimensões de 15 cm e com um peso equivalente a 1,5 Kg.

HomePage:

✓ <http://www.pleoworld.com/>

Facebook :

✓ <https://www.facebook.com/pages/The-Official-PleoWorld-Fan-Page/121192894557737>

## ATIVIDADES PROPOSTAS

### OBJECTIVOS

- ▶ Reconhecer a importância dos robôs no ensino.
- ▶ Proporcionar aos alunos a oportunidade de experienciarem um robô com inteligência artificial incorporada.

### CONTEÚDOS

- ▶ Observar e compreender os diferentes movimentos do Pleo:
  - Andar para a frente;
  - Andar para trás;
  - Reagir ao toque nas diferentes áreas do robô;
  - Observar a mudança de humor do dinossauro (tristeza, felicidade, curiosidade, medo, sono, etc.)

### ESTRATÉGIAS ADOPTADAS

- ▶ Apresentação dos tópicos e objetivos desta atividade;
- ▶ Demonstração de como interagir com o PLEO;
- ▶ Dar oportunidade aos alunos de interagirem com o robô;

### RECURSOS

- ▶ Robô Dinossauro – PLEO;

### AVALIAÇÃO

- ▶ Observação direta da participação dos alunos;

### ATIVIDADE PRÁTICA

1. Agrupar os alunos em forma de círculo;  
Explicar o funcionamento e as principais características do robô dinossauro.
  - a. Exemplificar o modo de interação correto que devemos de ter com o robô, ou seja, mostrar que o Pleo pode interagir com as pessoas de várias formas, expressando emoções como se fosse um animal de estimação;
2. Explicar que o dinossauro reconhece o dono e cria uma personalidade própria de acordo com o meio onde está inserido;
3. Atividade livre – Os alunos exploram o robô;

# Roamer

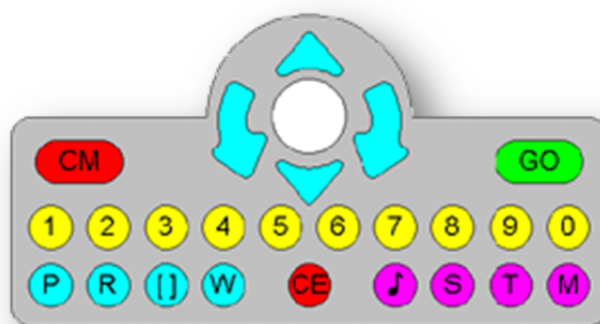
## DESCRIÇÃO TÉCNICA

O Robô *Roamer* (que também é conhecido por *Tartaruga* por causa da sua estrutura física) é um robô que possibilita às crianças/alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico, a obterem um primeiro contacto com aplicações e equipamentos tecnológicos- Robôs.



No contexto da educação tecnológica, os alunos neste nível de ensino têm a possibilidade de interagir e desenvolver pequenas atividades no âmbito da robótica educacional.

Desta forma é possível criar um ambiente de aprendizagem dinâmico e divertido em que os alunos possam pensar, explorar e aprender simultaneamente. Com base neste cenário didático pretende disponibilizar o *Roamer*, a fim de que os nossos alunos desenvolvam aptidões âmbito do pensamento lógico e sejam essencialmente capazes de: programar percursos e criar músicas por intermédio de uma combinação de números.



O *Roamer*, como ferramenta tecnológica educativa possibilita desenvolver competências em várias áreas curriculares, tais como:

► **Matemática**

Necessário obter noções das medidas de comprimento e aplicar o raciocínio lógico nas

atividades a serem realizadas;

▶ **Expressão Verbal e Musical**

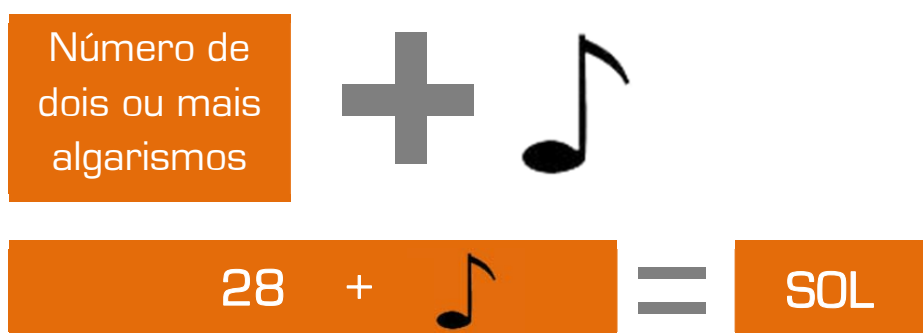
No âmbito da realização das atividades propostas, os elementos de um determinado grupo terão de interagirem entre si, através do diálogo e da discussão construtiva, de forma a solucionar o resultado final;

▶ **Geometria**

Desenvolve competências ao nível da lateralidade e de orientação espacial;

Tecnicamente, o *Roamer* utiliza uma linguagem de programação muito simples e acessível denominada de **LOGO**. É constituído integralmente por um conjunto de comandos básicos muito simples e intuitivos ao utilizador. Ou seja, estes comandos básicos consistem em avançar, recuar, rodar à direita, rodar à esquerda, esperar, repetir e emitir som. Outra das potencialidades do *Roamer* funda-se na possibilidade de programar músicas, isto é, emitir uma melodia através da combinação de números seguidos de uma colcheia. No seu conjunto formarão uma música.

POR EXEMPLO:



Música "**Papagaio Loiro**" com a composição da sequência dos números para o ROAMER:

### Papagaio Loiro



## CURIOSIDADES ROAMER

SOM	NOME
	Mínima
	Semínima
	Colcheia
	Semicolcheia
	Fusa

NOTAS MUSICAIS Vrs COMBINAÇÃO DE ALGARISMOS (Roamer)	
	8
	4
	2
	1
Dó (Grave)	1
Ré	3
Mi	5
Fá	6
Sol	8
Lá	10
Si	12
Sib	11

HomePage:

✓ <http://www.kented.org.uk/ngfl/ict/roamer.htm>

## ATIVIDADES PROPOSTAS

### OBJECTIVOS

- ▶ Conhecer e programar o Roamer (Tartaruga);
- ▶ Dominar as funcionalidades básicas;
- ▶ Aprender noções de programação;

### CONTEÚDOS

- ▶ Reflexão sobre a execução das tarefas;
- ▶ Transformação de noções abstratas em concretas;
- ▶ Execução de atividades;
- ▶ Desenvolvimentos de noções de lateralidade e orientação espacial;

### ESTRATÉGIAS ADOPTADAS

- ▶ Apresentação dos tópicos e objetivos desta atividade.
- ▶ Demonstração de como usar a tartaruga;
- ▶ Comandos básicos: avançar, recuar, rodar, esperar, repetir e música;
- ▶ Sugestões de atividades;
- ▶ Realização de atividades (ex: formas geométricas; linhas retas; circunferências; etc.).
- ▶ Descrição de atividades realizadas pela tartaruga (nota1)

### RECURSOS

- ▶ Robô – Tartaruga;
- ▶ Canetas;
- ▶ Papel de cenário;
- ▶ Régua;

### AVALIAÇÃO

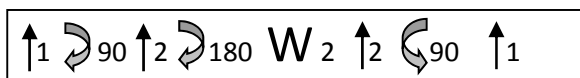
- ▶ Observação direta da participação e execução de atividades pelos alunos;

## ATIVIDADE PRÁTICA

1. Colocar os alunos em forma de círculo e o Roamer no centro.  
Explicar os comandos básicos do robô tal como: avançar, recuar, rodar, esperar, repetir e música;
2. Posteriormente pedir aos alunos para observarem o que o Roamer irá fazer. Para tal será necessário ligar primeiramente o Roamer, colocar a caneta no orifício específico do robô e pressionar o botão GO.  
NOTA: Programar um percurso para o qual o Roamer irá mover-se:
  - a. Programar um passo com 10 centímetros;
  - b. Avançar 1 passo;
  - c. Virar à direita 90 graus;
  - d. Avançar 2 passos;
  - e. Virar 180 graus (o robô fica virado para o centro novamente);
  - f. Esperar 2 tempos;
  - g. Avançar 2 passos;
  - h. Virar à direita 90 graus;

- i. Recuar 1 passo;

**RESOLUÇÃO:**



3. Após ter terminado esta atividade, pedir às crianças que descrevam as ações que ele fez:
- "Para que lado o Roamer foi inicialmente?"
  - "Que distância percorreu?"
  - "Para que lado se virou?"
  - "Quantos graus virou?"
  - "Os traços dos percursos foram todos idênticos?"
  - "Tinham todos o mesmo comprimento?"
  - "Em que alturas é que o Roamer parou e para quê?"
4. Introduzir as instruções de forma a emitir uma melodia:

*"The Old Man"*

|48 |45 |88

|48 |45 |88

|410 |48 |46 |45

|43 |45 |46 |25 |26

|48 |41 |21 |21 | 41

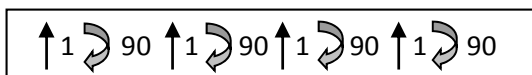
|21 |23 |25 |26 |88

|48 |43 |43 |46

|45 |43 |81

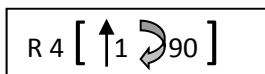
5. Pedir a um voluntário para fazer chegar o Roamer a um colega que esteja do lado oposto, colocando o robô virado para a frente (centro) emitindo um som no final.
6. Pedir aos alunos que programem o robô para desenhar um quadrado perfeito;

**RESOLUÇÃO:**



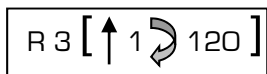
**OU**



A rectangular box containing the text "R 4 [ ↑ 1 ↻ 90 ]". The text consists of the letter 'R', the number '4', an opening square bracket, an upward-pointing arrow, the number '1', a curved arrow pointing right, the number '90', and a closing square bracket.

7. Pedir aos alunos que programem o robô para desenhar um triângulo;

RESOLUÇÃO:

A rectangular box containing the text "R 3 [ ↑ 1 ↻ 120 ]". The text consists of the letter 'R', the number '3', an opening square bracket, an upward-pointing arrow, the number '1', a curved arrow pointing right, the number '120', and a closing square bracket.

8. Atividade livre – Os alunos exploram o robô;

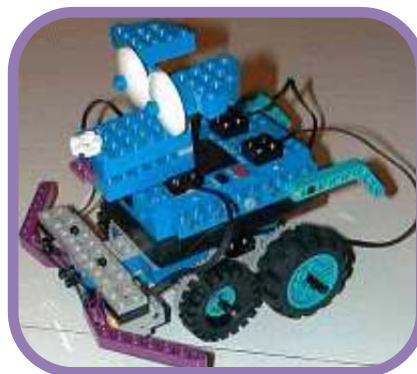
#### OBSERVAÇÃO COMPLEMENTAR ÀS ATIVIDADES:

- ▶ Relativamente à atividade 7 é de lembrar que:
  - *Triângulo Equilátero*: Ângulos todos iguais
  - *Triângulo Escaleno*: Ângulos e lados todos diferentes;
  - *Triângulo Isósceles*: Dois ângulos e lados iguais e um diferente

# lego MindStorm RCX

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

**LEGO Mindstorms Robotics**, é uma linha de kits de construção lúdica didática, virada para a educação tecnológica a qual foi lançada comercialmente no ano 2006. Tecnicamente, este kit é constituído por várias peças da lego que possibilitam a construção de vários robôs propriamente dito. Possui um micro-processador programável (RCX) mais conhecido como o cérebro do robô, suporta dois motores (A e C), sensores de toque devidamente identificados na CPU (o número 1 e 3 respetivamente), sensores de luz identificado com o número 2, possui também uma bateria de lítio recarregável. Outra das potencialidades suportada pelo RCX, reside no facto do microprocessador ter a capacidade de armazenar até 5 programas em memória, o qual controla todos os movimentos através dos seus sensores e motores. A linguagem de programação adotada é o **NQC** (Not Quit C) que é uma linguagem muito simples e semelhante ao C.



No contexto da educação tecnológica, o **RCX** apresenta-se como uma ferramenta fulcral nos diversos ambientes de aprendizagem, ou seja, por intermédio do robô, os alunos podem adquirir competências em várias áreas curriculares. Este facto é notório por exemplo no ramo da matemática, onde os alunos têm a possibilidade de aplicar os conhecimentos adquiridos e desempenhar as tarefas utilizando raciocínio lógico. Se aprofundarmos nesta questão podemos concluir que a utilização desta ferramenta tecnológica implica o cálculo mental, de onde os utilizadores terão que efetuar algumas estimativas matemáticas de forma a executar atividades com mais precisão e sucesso. Por outro lado podemos verificar também que as noções de Geometria estão implícitas na utilização do robô, ou seja, é necessário ter em conta noções de lateralidade e de orientação espacial.

Podemos ainda constatar que o trabalho colaborativo está presente na organização e desempenho de um grupo, onde os elementos terão de interagir entre si, o que posteriormente reflete e condiciona o desenvolvimento ao nível da expressão verbal.

## CURIOSIDADES RCX

### HomePage:

- ✓ <http://www.lego.com/eng/education/mindstorms/home.asp?pagename=rcx>

### Carnegie Mellon Robotics Academy:

- ✓ Programar o Movimento: [http://www.robotc.net/teachingmindstorms/rcx/rcx\\_movement.pdf](http://www.robotc.net/teachingmindstorms/rcx/rcx_movement.pdf)
- ✓ Como funciona o Firmware: [http://www.robotc.net/teachingmindstorms/rcx/firmware\\_rcx.html](http://www.robotc.net/teachingmindstorms/rcx/firmware_rcx.html)

## ATIVIDADES PROPOSTAS

OBJECTIVOS	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reconhecer a importância dos robôs no ensino.</li> <li>▶ Proporcionar aos alunos a oportunidade de experimentarem o robô.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Os diferentes percursos que o robô executa:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Andar para a frente;</li> <li>▪ Andar em zig zag;</li> <li>▪ Recuar sempre que tocar num obstáculo;</li> <li>▪ Mudar de direção sempre que chocar num obstáculo.</li> </ul> </li> </ul>
ESTRATÉGIAS ADOPTADAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Apresentação dos tópicos e objetivos desta atividade.</li> <li>▶ Demonstração de como se programa o robô.</li> <li>▶ Dar oportunidade aos alunos de programarem o robô.</li> </ul>	
RECURSOS	AVALIAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Robô;</li> <li>▶ Legos;</li> <li>▶ Espaço físico;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Observação direta da participação dos alunos;</li> </ul>

### ATIVIDADE PRÁTICA

1. Colocar os alunos em forma de círculo e o robô no centro.

Explicar os movimentos básicos do robô, como por exemplo: **avançar**, **andar aos círculos para o lado direito**, **esquerdo**, **andar aos ZigZags**, **emitir som**, **mudar de direção**

sempre que tocar num obstáculo, etc;

Explicar a utilização dos sensores do robô: sensores de luz e de toque;

2. Posteriormente pedir aos alunos para observarem o comportamento do robô; Mostrar a utilização dos sensores de toque, para tal seleccione as opções:
  - a. “Forward”;
  - b. “Avoid”;
  - c. Coloque o robô numa superfície plana e pressione o botão “*On-Off*”;  
Posteriormente exemplifique como o robô age quando choca com os obstáculos que o rodeiam;
  
3. Seguidamente, mantendo os programas devidamente seleccionados (indicado na questão anterior), acrescente uma ação ao robô, que consiste na emissão de som. Para tal seleccione a opção que se apresenta na parte inferior do menu que está representado por um ícone “*inseto*”.  
Basicamente o que irá acontecer, é que a partir do momento que o robô choca com um obstáculo será emitido um som semelhante de um inseto (Grilo).
  
4. Atividade livre – Os alunos exploram o robô;

# lego MindStorm NXT

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

No seguimento da filosofia da LEGO, o **Robô Mindstorm NXT** foi desenvolvido para que se possa construir e desconstruir objetos programáveis. Este robô apresenta diversas potencialidades para a sala de aula, destinando-se a jovens com mais de 10 anos ou seja englobando os jovens do 2.º, 3.º ciclo e do ensino secundário.



Os requisitos mínimos exigidos, para a utilização do Robô Mindstorm NXT da Lego consiste na aquisição do software Windows 2000, XP, Vista e MAC. Para efeitos de programação do robô poderá ser utilizado o software **LEGO MINDSTORMS NXT** para criar vários programas. Quanto à transmissão do programa do PC para o NXT apenas será necessária uma ligação USB ou ligação BlueTooth. Tecnicamente, este robô é constituído por um bloco chamado NXT (micro processador do robô), sensores de toque, som, luz e ultra-som como também dois motores que permitem o robô mover-se com precisão num determinado espaço físico.

O kit Robot Mindstorm NXT permite construir vários robôs diferentes, tais como por exemplo:

- ▶ Robô básico;
- ▶ Alfa Rex;
- ▶ Escorpião;
- ▶ Braço Robotizado T-56;
- ▶ Triciclo;
- ▶ Entre outros ...

## CURIOSIDADES NXT

HomePage:

- ✓ <http://mindstorms.lego.com/eng/Overview/default.aspx>
- ✓ Contêm vários manuais de montagem de vários tipos de robôs e respetivos programas a serem enviados do computador para o robô - **LEGO MINDSTORMS NXT**:
  - <http://www.nxtprograms.com/index1.html>

Site que possui vários projetos divertidos para a construção passo-a-passo de alguns robôs do kit Lego LEGO MINDSTORMS NXT e o respetivo programa em formato .rbt

- **Estão disponíveis:**
  - ✓ Ilustrações com a construção passo a passo
  - ✓ Vídeos para visualizar o robô após a sua execução
  - ✓ E finalmente o programa em formato .rbt a ser compilado e executado pelo robô

## ATIVIDADES PROPOSTAS

OBJECTIVOS	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reconhecer a importância dos robôs no ensino.</li> <li>▶ Proporcionar aos alunos a oportunidade de experimentarem o robô.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Os diferentes percursos que o robô executa:</li> <li>▶ Construir o robô;</li> <li>▶ Explorar o NXT software</li> </ul>
ESTRATÉGIAS ADOPTADAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Apresentação dos tópicos e objectivos desta actividade.</li> <li>▶ Demonstração de como se programa o robô.</li> <li>▶ Dar oportunidade aos alunos de programarem o robô.</li> </ul>	
RECURSOS	AVALIAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Robô;</li> <li>▶ Legos;</li> <li>▶ Espaço físico;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Observação directa da participação dos alunos;</li> </ul>

1. Colocar os alunos em forma de círculo e colocar os kits com as peças da Lego no centro.
2. Explicar aos alunos as várias características do **Robô Mindstorm NXT**;
3. Os alunos podem começar por construir o robô "**Escorpião**" seguindo passo a passo todos as tarefas que estão ilustradas no guião referente ao **robô escorpião** (o guião está disponível na área de documentação, referente ao projeto CAPER no Portal de Tecnologias Educativas – [Educativ](#)).

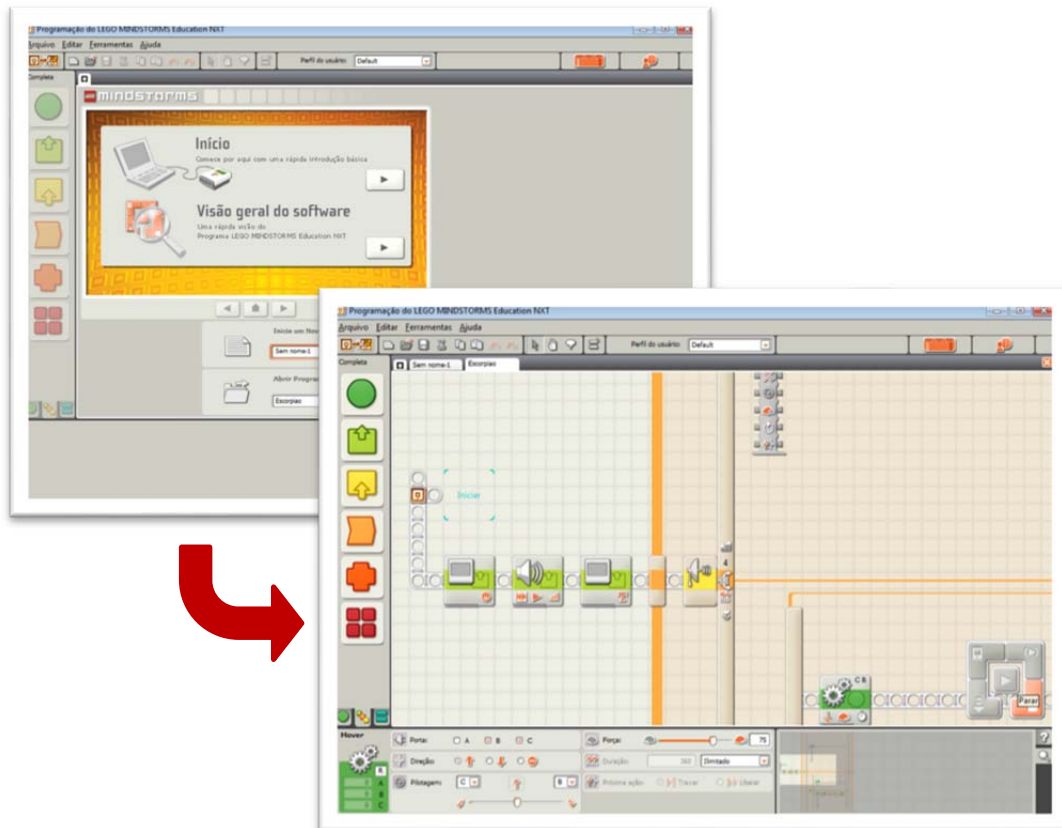


4. Após os alunos terem construído o robô, deverão abrir o Programa **LEGO MINDSTORMS Education NXT**. Na pasta "**Programas - Escorpião**" que é disponibilizado aos professores e alunos participantes do projeto CAPER, deverão abrir um dos ficheiros que estão em formato **.rbt**



5. Após ter testado o programa que já está construído e disponível a ser usado, envie para o robô que acabou de ser construído o programa através de um cabo USB (que está no kit) e execute o mesmo no robô.

6. Crie e explore as várias opções disponíveis no software **LEGO MINDSTORMS Education NXT**. Após ter programado algumas instruções através do software disponível envie esses mesmos programas do computador para o robô a fim de testar a sua execução.





# Bionic Woman

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

A **Femisapien** é a primeira robô humanóide com traços femininos da Wowwee que é capaz de dançar com movimentos suaves e tem a sua própria linguagem com sons emocionais. Tem a capacidade de interagir com pessoas reconhecendo gestos, sons e toques podendo também relacionar-se com outros robôs da família Wowwee.



Este robô apresenta três modos de comportamento. O primeiro modo é o **"Atento"**, em que esta ambienta-se ao meio onde está inserido reagindo aos sons e obstáculos que encontra. Outro modo é o de **"Aprendizagem"** em que o utilizador cria um conjunto de movimentos/comportamentos a serem executados pelo robô. O último modo consiste na **"Resposta"**, ou seja, tudo o que é transmitido ao robô para ser executado ela manifesta, por exemplo, dança os movimentos que lhe foi introduzido através da programação. Os diferentes modos de comportamento ou funções do robô são acedidos através do movimento da cabeça do robô, isto é, inclinando a cabeça em diferentes direções e dessa forma tem a capacidade de percorrer as 60 funções.

### Características Gerais:

- ▶ 5 Motores
- ▶ Modo Standby para poupar energia
- ▶ 4 Posições em cada joystick para aceder às 60 funções
- ▶ 1 Recetor infravermelho
- ▶ 2 Transmissores infravermelhos
- ▶ 1 Microfone para detetar palavras, música e sons
- ▶ 2 Sensores atrás e à frente

- ▶ Dimensões: 38 cm de altura x 10,2 cm de comprimento x 20,3 cm de largura
- ▶ Peso: 0,7 Kg
- ▶ Requer 6 pilhas alcalinas AA

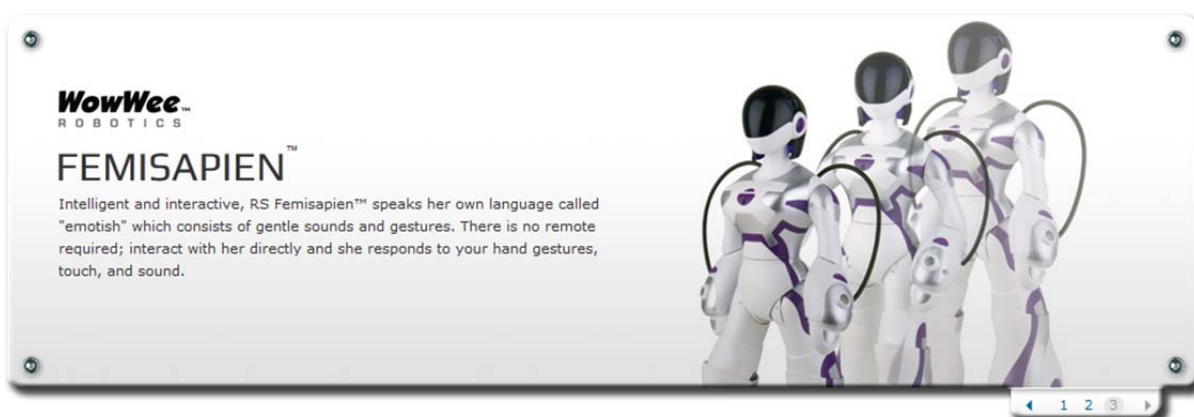
## CURIOSIDADES Bionic Woman

HomePage:

- ✓ <http://www.wowwee.com/en/products/toys/robots/robotics/femisapien>

Manual de Utilizador:

- ✓ [http://www.wowwee.com/static/support/femisapien/manuals/Femisapien\\_Manual.pdf](http://www.wowwee.com/static/support/femisapien/manuals/Femisapien_Manual.pdf)
- ✓ [http://www.wowwee.com/static/support/femisapien/manuals/Femisapien\\_Robosapien\\_Controller.pdf](http://www.wowwee.com/static/support/femisapien/manuals/Femisapien_Robosapien_Controller.pdf)



## ATIVIDADES PROPOSTAS

### OBJECTIVOS

- ▶ Reconhecer a importância dos robôs no ensino.
- ▶ Proporcionar aos alunos a oportunidade de experienciarem um robô com inteligência artificial incorporada.

### CONTEÚDOS

- ▶ Observar e compreender os diferentes movimentos do Pelo:
  - Andar para a frente;
  - Andar para trás;
  - Reagir ao toque nas diferentes áreas do robô;
  - Observar a mudança de humor do dinossauro (tristeza, felicidade, curiosidade, medo, sono, etc.)

### ESTRATÉGIAS ADOPTADAS

- ▶ Apresentação dos tópicos e objetivos desta atividade;
- ▶ Demonstração de como interagir com o PLEO;
- ▶ Dar oportunidade aos alunos de interagirem com o robô;

### RECURSOS

- ▶ Robô Dinossauro – PLEO;

### AVALIAÇÃO

- ▶ Observação direta da participação dos alunos;

### ATIVIDADE PRÁTICA

1. Agrupar os alunos em forma de círculo;  
Explicar o funcionamento e as principais características do robô.
  - a. Exemplificar o modo de interação correto que devemos de ter com o robô.
2. Atividade livre – Os alunos exploram o robô;

# Profi Oeco Tech

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

O **Oeco Tech** é um kit de construção que oferece uma forma criativa de introduzir a consciencialização sobre o tema das **energias renováveis**.

Nesta ótica é possível visualizar o modo de armazenamento e utilização de **energia solar**, **eólica** e **energia hidroelétrica**. O kit inclui um motor solar, duas células solares, uma cápsula para armazenar energia, luz, díodos e mais de 150 peças. Inclui um completo e ilustrativo manual de montagem com instruções detalhadas para 8 modelos e um tutorial sobre "Energias Renováveis". Este método pedagógico constitui um divertimento educacional quer para uso doméstico quer para uma sala de aula, sendo uma poderosa ferramenta. Os acessórios neste kit são compatíveis com todos os outros fischertechnik que permitem construir conjuntos de construção.



## CURIOSIDADES Profi Oeco Tech

HomePage:

- ✓ <http://www.fischertechnik.de/en/fischertechnik/news2009.html>
- ✓ Listagens das peças e modelos disponíveis:
  - <http://www.flinke-fische.de/pdf/fischertechnik-PROFI-Oeco-Tech-505284.pdf>

## ATIVIDADES PROPOSTAS

OBJECTIVOS	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reconhecer a importância dos robôs no ensino.</li> <li>▶ Proporcionar aos alunos a oportunidade de experienciarem a construção de vários modelos que suportam três tipos de energia - <b>energia solar</b>, <b>eólica</b> e <b>energia hidroelétrica</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Observar o manual/guia de construção:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explorar as peças disponíveis no kit;</li> <li>• Pesquisar sobre os seguintes três tipos de energias: <b>energia solar</b>, <b>eólica</b> e <b>energia hidroelétrica</b>.</li> <li>• Escolher um modelo a ser construído que está disponível pelo kit e trabalhar essa temática;</li> </ul> </li> </ul>

### ESTRATÉGIAS ADOPTADAS

- ▶ Apresentação dos tópicos e objetivos desta atividade;
- ▶ Demonstração estudar os três tipos de energias: **energia solar**, **eólica** e **energia hidroelétrica**.
- ▶ Dar oportunidade aos alunos de interagirem e criarem um modelo de construção disponível no kit Profi Oeco Tech.

RECURSOS	AVALIAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kit Profi Oeco Tech.</li> <li>▶ Computador</li> <li>▶ Guião de construção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Observação direta da participação dos alunos;</li> </ul>

### ACTVIDADE PRÁTICA

1. Construir um dos modelos de construção pedagógica propostas no guião do **kit Profi Oeco Tech**

#### MODELOS DE CONSTRUÇÃO DO **KIT ECO TECH**

##### a. FORJA

- ✓ Utiliza energia Hidráulica
- ✓ Antigamente as forjas serviam para forjar o ferro em brasa.

##### b. TURBINA HIDRÁULICA

- ✓ Utiliza energia Hidráulica
- ✓ O micromotor que é utilizado como um gerador;

- ✓ Quando movimentamos a roda do eixo do motor é gerada uma tensão. E No terminal do motor quando a corrente passa o LED verde acede. Aqui o Led tem a função de mostrar como é possível gerar corrente elétrica a partir de um micromotor.

#### c. CENTRAL EÓLICA

- ✓ Utiliza energia eólica;
- ✓ A força do vento representa mais um tipo de geração de corrente elétrica a partir de uma energia regenerativa. A energia cinética do ar pode ser utilizada e convertida para energia elétrica.

#### d. BOMBA DE ÓLEO

- ✓ Utiliza energia solar;
- ✓ A bomba de óleo é utilizada para extrair petróleo em regiões desérticas;
- ✓ Para acionar este modelo de construção é necessário uma tensão de partida elevada para começar a girar. Dai que iremos utilizar duas células solares que estão conectadas em série.

#### e. BALANÇO GIRATÓRIO

- ✓ Utiliza energia solar;
- ✓ Demonstrar o movimento através da energia solar;

#### f. GUINCHO

- ✓ Utiliza energia solar;
- ✓ O guincho permite elevar carga utilizando energia solar;

#### g. ORIENTAÇÃO DAS CÉLULAS SOLARES

- ✓ Utiliza energia solar;
- ✓ Este modelo permite que as células solares acompanhem o sol, orientando-se por ele como se fossem uma bússola.

#### h. VEÍCULO SOLAR

- ✓ Utiliza energia solar;
- ✓ O Veículo pára logo que esteja fora do alcance da fonte luminosa.

# Profi Da Vinci Machines

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

**Leonardo da Vinci** foi um dos mais perspicazes inventores de todos os tempos. Ele possuía muitos talentos tais como pintor, arquiteto, pesquisador da natureza, engenheiro e inventor. Infelizmente não possuía as ferramentas e materiais necessários para construir a maioria das suas invenções.

O **kit de Da Vinci Machines**, criado pela empresa Fischertechnik, é mais um dos produtos incluídos na categoria **profi**, sendo por isso mais um kit educacional. O principal objetivo deste, consiste na construção das ideias do gênio Leonardo Da Vinci, do qual disponibiliza um livro com 10 ilustrações e descrição dos respetivos desenhos originais, permitindo assim um contacto histórico com o ilustre gênio.



Este kit é adequado para crianças e adultos com idade superior a 9 anos, possuindo de 10 modelos e um total de 280 componentes. O seu peso é aproximadamente de 1,8 kg.

Numa abordagem geral, podemos considerar que o **Profi Da Vinci Machines** é pedagogicamente adequado à área da mecânica, da história e ainda da arte/arquitetura, uma vez que permite desenvolver competências nestes contextos.

## CURIOSIDADES Profi Da Vinci Machines

### HomePage:

- ✓ <http://www.hobbyengineering.com/H4234.html>
- ✓ [http://www.fischertechnik.de/en/desktopdefault.aspx/tabid-20/38\\_read-27/usetemplate-2\\_column\\_pano/](http://www.fischertechnik.de/en/desktopdefault.aspx/tabid-20/38_read-27/usetemplate-2_column_pano/)
- ✓ Listagens das peças e modelos disponíveis:
  - <http://www.flinke-fische.de/pdf/fischertechnik-PROFI-Da-Vinci-Machines-500882.pdf>



**“Leonardo da Vinci (1452-1519) foi um pintor, escultor, arquiteto, engenheiro, cientista, inventor e escritor italiano. É considerado o maior nome do Renascimento, ao lado de Michelangelo.”**



## ATIVIDADES PROPOSTAS

### OBJECTIVOS

- ▶ Reconhecer a importância do modelo de montagem **Profi Da Vinci Machines**.
- ▶ Proporcionar aos alunos a oportunidade de experienciarem a construção de vários modelos disponíveis.

### CONTEÚDOS

- ▶ Observar o manual/guia de construção;
- ▶ Explorar as peças disponíveis no kit;
  - Pesquisar sobre cada uma das ferramentas e máquinas criadas e inventadas pelo ilustre **Leonardo da Vinci**.
  - Pesquisar a biografia de Leonardo da Vinci.
  - Escolher um modelo a ser construído que está disponível pelo kit e trabalhar essa temática;

### ESTRATÉGIAS ADOPTADAS

- ▶ Apresentação dos tópicos e objetivos desta atividade;
- ▶ Analisar os vários modelos de construção disponíveis;
- ▶ Pesquisar sobre cada uma das obras, ferramentas ou engenhos que estão representados no guia do kit **Profi Da Vinci Machines**.
- ▶ Dar oportunidade aos alunos de interagirem e criarem um modelo de construção disponível.

### RECURSOS

- ▶ Kit **Profi Da Vinci Machines**.
- ▶ Computador
- ▶ Guia de construção

### AVALIAÇÃO

- ▶ Observação direta da participação dos alunos;

### ATIVIDADE PRÁTICA

1. Construir um dos modelos de construção pedagógica propostas no guia do **Kit Profi Oeco Tech**:

#### MODELOS DE CONSTRUÇÃO DO **KIT Da Vinci Machines**

- ✓ ASA MECÂNICA
- ✓ ALICATE DE FERRO
- ✓ GUINCHO COM TRINCO DE BLOQUEIO
- ✓ ALICATE DE PEDRAS
- ✓ GANCHO DE AUTODISPARO
- ✓ CATAPULTA
- ✓ CARRO DE GUERRA
- ✓ ESCADA DE ASSALTO
- ✓ CARRO DE TAMBORES
- ✓ TAJADORA DE LIMAS
- ✓ PONTE GIRATÓRIA

# Profi Mechanic & Static

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

O kit **Profi Mechanic & Static** é mais um dos produtos da empresa Fischertechnik, pertencentes à categoria Profi, que se apresenta como mais um kit educacional. É constituído por 550 componentes, permitindo criar 30 modelos diferentes, tendo como peso 2,1Kg e um manual de apoio para a construção dos modelos.



No contexto curricular, este permite desenvolver competências ao nível da mecânica, física e da eletrónica, pois possibilita responder a questões do género: “Como desenhar uma ponte estável?” ou “Como funciona uma caixa de velocidade?”.

Este kit utiliza tecnologia e normas profissionais na vanguarda da indústria, facilitando a construção, exploração e ainda a aquisição de conhecimentos complexos da mecânica e da física de uma forma fácil e divertida.

Os componentes do kit utilizam energia solar, energia pneumática, sensores eletrónicos, portas lógicas e ainda tecnologia automóvel como engrenagens e diferenciais.

O público-alvo para o qual o **Profi Mechanic & Static** está voltado é para crianças com idade superior a 9 anos.

## CURIOSIDADES Profi Mechanic & Static

### HomePage:

- ✓ [http://www.fischertechnik.de/desktopdefault.aspx/tabid-20/38\\_read-28/usetemplate-2\\_column\\_pano/](http://www.fischertechnik.de/desktopdefault.aspx/tabid-20/38_read-28/usetemplate-2_column_pano/)
- ✓ Listagens das peças e modelos disponíveis:
  - <http://www.flinke-fische.de/pdf/fischertechnik-PROFI-Da-Vinci-Machines-500882.pdf>

## ATIVIDADES PROPOSTAS

### OBJECTIVOS

- ▶ Reconhecer a importância do modelo de montagem [Profi Mechanic & Static](#).
- ▶ Proporcionar aos alunos a oportunidade de experienciarem a construção de vários modelos disponíveis.

### CONTEÚDOS

- ▶ Observar o manual/guia de construção:
- ▶ Explorar as peças disponíveis no kit;
  - Escolher um modelo a ser construído que está disponível pelo kit e trabalhar essa temática;

### ESTRATÉGIAS ADOPTADAS

- ▶ Apresentação dos tópicos e objetivos desta atividade;
- ▶ Analisar os vários modelos de construção disponíveis;
- ▶ Pesquisar sobre o que é a Mecânica;
- ▶ Dar oportunidade aos alunos de interagirem e criarem um modelo de construção disponível.

### RECURSOS

- ▶ Kit [Profi Mechanic & Static](#).
- ▶ Computador
- ▶ Guião de construção

### AVALIAÇÃO

- ▶ Observação direta da participação dos alunos;

## ATIVIDADE PRÁTICA

1. Construir um dos modelos de construção pedagógica propostas no guião do [Kit Profi Mechanic & Static](#)

### MODELOS DE CONSTRUÇÃO DO [Profi Mechanic & Static](#)

- ✓ BARREIRA
- ✓ MESA ROTATÓRIA

- ✓ ENGRENAGEM DE MANIVELA
- ✓ VEÍCULO
- ✓ ENGRENAGEM DE RODAS DENTADAS COM CORRENTES
- ✓ VEÍCULO COM DIREÇÃO
- ✓ CAIXA DE CÂMBIO
- ✓ ENGRENAGEM PLANETÁRIA
- ✓ ENGRENAGEM CÔNICA
- ✓ MÁQUINAS DE COZINHA
- ✓ TRANSMISSÃO DIFERENCIAL
- ✓ MACACO
- ✓ PLATAFORMA COM MECANISMO DE PANTÓGRAFO
- ✓ TORNO
- ✓ PÁRA-BRISAS
- ✓ CORRENTE DE QUATRO ARTICULAÇÕES
- ✓ SERRA DE ARCO
- ✓ BALANÇA DE PRATOS
- ✓ BALANÇA COM PESO CURSOR
- ✓ TALHA
- ✓ MESA
- ✓ ESCADA DE CAVALETE
- ✓ PONTE DE TRAVESSA
- ✓ PONTE COM VIGA COM SUSTENTAÇÃO INFERIOR
- ✓ PONTE COM VIGA COM SUSTENTAÇÃO SUPERIOR
- ✓ ASSENTO ELEVADO
- ✓ GUINDASTE

# Robonova-1

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

A empresa **internacional Hitec** desenvolveu um robot totalmente programável, denominado de **ROBONOVA-1**. Este humanóide desafia os limites da imaginação e do conhecimento. Tem a capacidade de efetuar diversos movimentos autônomos tais como andar, correr, dar voltas completas, e até mesmo dançar.



Este robô tem a particularidade de que, todos os seus comportamentos (16 servos digitais HSR-8498HB) são programáveis. Este facto só é possível através da utilização de uma interface específica e o respetivo software. A linguagem de programação utilizada é o RoboBasic. Qualquer utilizador, mesmo os que não têm qualquer conhecimento em programação podem programá-lo enviando instruções para o robô através da interface gráfica que é bastante intuitiva.

O ROBONOVA-1 pode ser utilizado para fins lúdicos (público alvo mais jovem) como também é apresentada como uma ferramenta poderosa no âmbito educativo, nomeadamente nos Cursos Tecnológicos de Informática (introdução à utilização da robótica). Podemos constatar que em muitas escolas e faculdades, este humanóide é utilizado para estudo e análise. Considerado classe "J" em competições de robôs "RTW (Ready To Walk)".

Tecnicamente o **Robonova** é um kit designado para ser construído/montado de forma fácil e intuitiva. O utilizador poderá levar aproximadamente 6 a 8 horas utilizando apenas uma chave de fendas e um manual de instruções que acompanha o kit.

## CURIOSIDADES Robonova-1

### HomePage:

- ✓ Vídeo “Grupo de 6 robôs Robonova-1 a dançarem de forma síncrona”:
  - <http://www.youtube.com/watch?v=ufQf6wyhyAs&feature=related>
- ✓ Centro de suporte ao robô Robonova-1
  - <http://www.robonova.de/store/support/index.php>

## ATIVIDADES PROPOSTAS

### OBJECTIVOS

- ▶ Proporcionar aos alunos a oportunidade de experienciarem a construção de um programa compilando e executando o mesmo no robô.

### CONTEÚDOS

- ▶ Observar o manual do robô Robonova-1;
- ▶ Explorar o robô;
- ▶ Aceder ao site oficial do robô e fazer download do compilador;
- ▶ Instalar o Compilador;

### ESTRATÉGIAS ADOPTADAS

- ▶ Apresentação dos tópicos e objetivos desta atividade;
- ▶ Analisar os vários programas existentes no portal oficial (mais propriamente na área de apoio e suporte ao utilizador);
- ▶ Compilar um dos programas disponíveis e executar no robô o mesmo;
- ▶ Explorar todas as funcionalidades disponíveis do Robonova-1.

### RECURSOS

- ▶ Robô Robonova-1;
- ▶ Computador;
- ▶ Guião de construção;

### AVALIAÇÃO

- ▶ Observação direta da participação dos alunos;

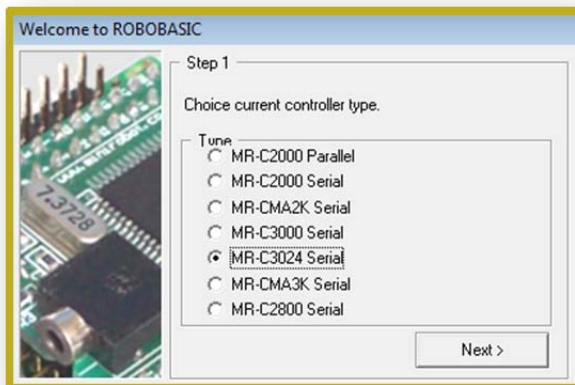
### AVISO IMPORTANTE:

Após o utilizador ter feito download do compilador para executar os programas a serem enviados para o robô Robonova-1, é necessário alterar uma configuração no sistema de segurança do computador. Caso esta alteração não seja efetuada, o compilador não conseguirá ler os programas e por conseguintes estes não poderão ser executados.

- Para efetuar a alteração no computador devem de seguir os seguintes passos:
  1. Aceder ao Painel de Controlo;
  2. Sistema de Segurança;

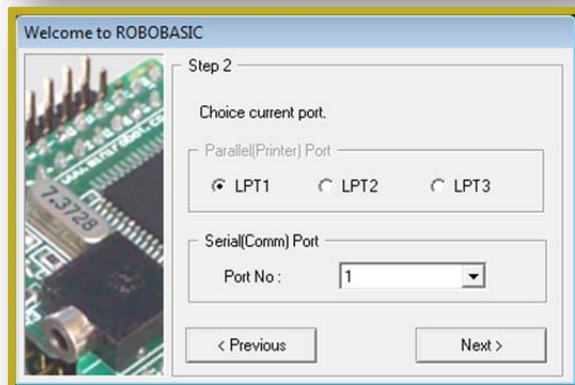
3. Centro de ação;
4. Alterar definições de Controlo de Conta de Utilizador;
5. Depois ativar a opção Nunca me notificar;
6. Selecionar em “OK”
7. Selecionar em “Sim”
8. Posteriormente é reinicie o computador;
9. Depois de reiniciar o computador, o compilador RoboBasic v2.5 (versão mais recente) estará pronto a ser utilizado;

### Passos a seguir para efetuar a instalar do compilador:



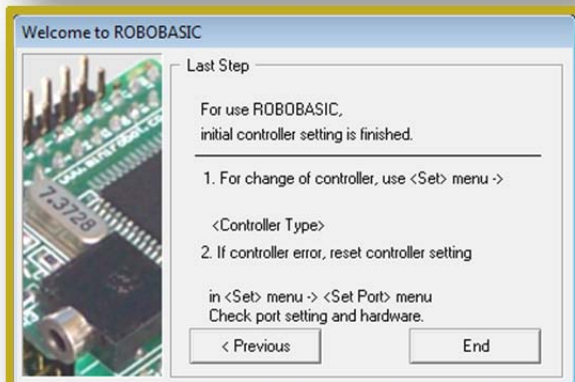
1º PASSO

Escolha a opção “MR-C3024 Serial”



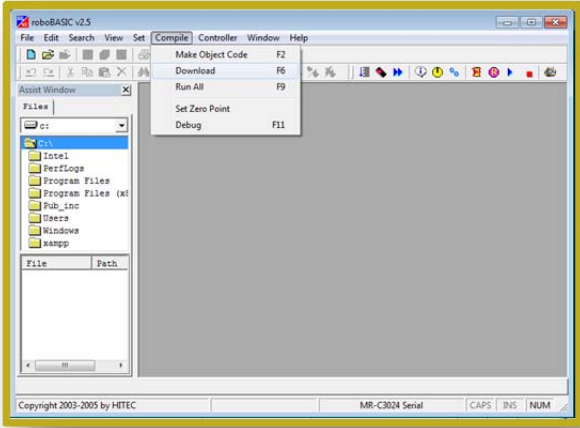
2º PASSO

Escolha a opção “NEXT”

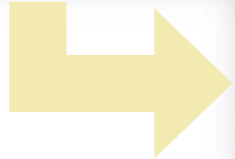
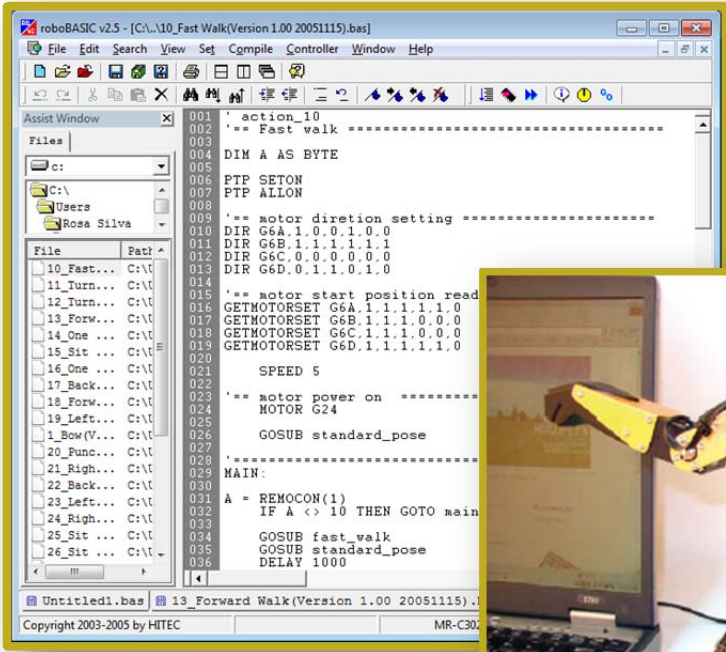


3º PASSO

Escolha a opção “END”



4° PASSO  
Instalação Efetuada com sucesso!!







Vamos viajar no mundo dos Robôs, embarcando numa aventura de aprendizagem dinâmica e divertida!

Direção de Serviços de Tecnologias Educativas  
Direção Regional de Educação

Dezembro de 2011  
Funchal, Madeira