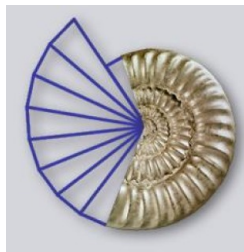


Guia do C.a.R. para Alunos do Terceiro Ciclo



Núcleo de estágio 2008-2009

Professores associados:
Dr. José Carlos Santos
Maria José Carvalho

Escola Básica de Santa Marinha
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto



AGRUPAMENTO VERTICAL DE
ESCOLAS DE SANTA MARINHA



U. PORTO

FC FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Conteúdo

| | | |
|---|--------------------------------|----|
| 1 | Introdução | 4 |
| 2 | Instalação e Ajustes do C.a.R. | 5 |
| 3 | Barra de Ferramentas | 5 |
| 4 | Actividades | 18 |

Lista de Figuras

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Barra de ferramentas | 5 |
| 2 | Ícone Nova Construção | 5 |
| 3 | Ícone Carregar Construção | 6 |
| 4 | Ícone Guardar Construção | 6 |
| 5 | Ícone Eliminar Último Objecto | 6 |
| 6 | Ícone Eliminar Objecto | 6 |
| 7 | Ícone Desfazer Últimas Remoções | 7 |
| 8 | Ícone Editar Objecto | 7 |
| 9 | Ícone Desenhar com Rato | 7 |
| 10 | Ícone Renomear | 7 |
| 11 | Ícone Parâmetros de macro/Objectos/Definições | 8 |
| 12 | Ícone Criar Função | 8 |
| 13 | Ícone Exibir Comentário | 8 |
| 14 | Ícone Repetir Construção | 8 |
| 15 | Ícone Cor Padrão do Objecto | 9 |
| 16 | Ícone Tipo Padrão do Ponto | 9 |
| 17 | Ícone Espessura Padrão do Objecto | 9 |
| 18 | Ícone Zoom com o Rato | 9 |
| 19 | Ícone Exibir Grade | 10 |
| 20 | Ícone Exibir Objectos Ocultos | 10 |
| 21 | Ícone Exibir Cores Seleccionadas | 10 |
| 22 | Ícone Ajuda Contextualizada | 10 |
| 23 | Ícone Ponto | 11 |
| 24 | Ícone Recta | 11 |
| 25 | Ícone Semi-recta | 11 |
| 26 | Ícone Segmento de Recta | 11 |
| 27 | Ícone Círculo | 12 |
| 28 | Ícone Compasso | 12 |
| 29 | Ícone Círculo com Raio Fixo | 12 |
| 30 | Ícone Paralelas | 12 |
| 31 | Ícone Ponto Médio | 13 |
| 32 | Ícone Ângulo | 13 |
| 33 | Ícone de Amplitude Fixa | 13 |

| | | |
|----|--|----|
| 34 | Ícone Mover Ponto | 13 |
| 35 | Ícone Perpendiculares | 14 |
| 36 | Ícone Rastreo de Ponto ou Recta | 14 |
| 37 | Ícone Polígono | 14 |
| 38 | Ícone Rastreo Automático | 14 |
| 39 | Ícone Secção Cónica Passando por 5 Pontos | 15 |
| 40 | Ícone Animar Ponto | 15 |
| 41 | Ícone Expressão Aritmética | 15 |
| 42 | Ícone Reflexão de um Ponto Segundo Uma recta | 15 |
| 43 | Ícone Reflexão de um Ponto Numa Recta | 16 |
| 44 | Ícone Ocultar objecto | 16 |
| 45 | Ícone Rodar Macro | 16 |
| 46 | Ícone Reflexão de um Ponto num Círculo | 16 |
| 47 | Ícone Bissetriz Perpendicular | 17 |
| 48 | Ícone Reflexão num Ponto | 17 |
| 49 | Ícone Troca de Objectos | 17 |
| 50 | Ícone Texto | 17 |
| 51 | Demonstração do Teorema de Pitágoras | 18 |

1 Introdução

O C.a.R. é um software de geometria dinâmica que simula construções com régua e compasso num computador. Mas com o C.a.R. e um computador é possível fazer muito mais.

Ao longo dos tempos, uma das partes mais importantes da Matemática tem sido o desenho e a visualização. Um dos primeiros ensinamentos, em aulas de geometria tem sido construções com régua e compasso e em álgebra a construção de gráficos. O trabalho manual com papel e lápis sempre tiveram um lugar de destaque nas aulas de Matemática, mas tem dois grandes inconvenientes: a morosidade na sua execução e o facto de o resultado final ser estático. Em contrapartida, um programa de computador como o C.a.R. torna céleres as construções e dinâmicas. Por exemplo, comandos tais como, a reflexão de um ponto segundo uma recta e o ângulo de amplitude fixa instantaneamente realizam tarefas que demorariam mais tempo com o lápis e o papel, permitindo construir, explorar mais figuras em menos tempo.

Para compreender o verdadeiro poder do C.a.R. inicialmente é necessário entender como se executa cada instrução em suporte papel, permitindo a visualização mental de toda a construção.

A verdadeira beleza das construções realizadas no C.a.R. é que são dinâmicas, já que estas podem ser arrastadas, encolhidas, esticadas ou então alteradas mantendo todas as propriedades matemáticas intactas. Enquanto uma figura é manipulada todas as relações definidas pela construção (por exemplo, dois segmentos são paralelos ou perpendiculares entre si) mantêm-se, e as únicas propriedades que são alteradas são aquelas que não são estritamente determinadas pela construção. Assim, ao manipular uma figura no C.a.R. pode-se explorar muitas das possíveis formas que essa figura pode assumir num determinado conjunto de condições, tornando fácil distingui-las.

2 Instalação e Ajustes do C.a.R.

Para poder usar este software no teu computador terás de proceder a sua instalação. Vai ao site carmate.weebly.com onde terás acesso a toda a informação que necessitas sobre o C.a.R. Procedes do seguinte modo: clicas no botão *C.a.R., Download, no símbolo do C.a.R.*, seleccionas a versão *English, Download* e procuras *Download and Installation* e por último *Windows* para descarregar o programa que é grátis. Segue as instruções de instalação.

Antes de começar a trabalhar vais à *barra do Menu* e seleccionas o *Menu Configurações, Configurações Especiais* e por fim *Substituir Diálogo do Arquivo de Sistema*. Caso não o faças podes utilizar o software sem problemas, contudo ao guardar uma construção que efectuares, a janela não terá o aspecto que habitualmente observas no windows podendo dificultar-te o trabalho.

Já podes explorar o C.a.R.!

3 Barra de Ferramentas

A Barra de Ferramentas está localizada por baixo da Barra de Menu para facilitar a selecção dos objectos. Cada ícone tem uma utilidade específica de construção geométrica e de fácil utilização.

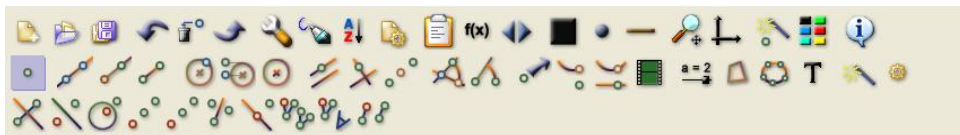


Figura 1: Barra de ferramentas

Comecemos por ver o significado de cada um.

O ícone *Nova Construção*



Figura 2: Ícone Nova Construção

Sempre que clicares nesta ferramenta poderás iniciar outra construção.

O ícone *Carregar Construção*



Figura 3: Ícone Carregar Construção

Ao seleccionar esta ferramenta terás acesso a outras construções que guardaste no teu computador.

O ícone *Guardar Construção*



Figura 4: Ícone Guardar Construção

Ao clicares neste ícone poderás guardar a construção efectuada.

O ícone *Eliminar Último Objecto*



Figura 5: Ícone Eliminar Último Objecto

Este ícone tem a função de eliminar a última instrução.

O ícone *Eliminar Objecto*



Figura 6: Ícone Eliminar Objecto

Ao seleccioná-lo elimina-se definitivamente o objecto.

O ícone *Desfazer Últimas Remoções*



Figura 7: Ícone Desfazer Últimas Remoções

Esta ferramenta permite retroceder.

O ícone *Editar Objecto*



Figura 8: Ícone Editar Objecto

Esta ferramenta permite abrir a janela para editar o objecto que construis-te. Ou seja, podes alterar-lhe as coordenadas ou mudar-lhe o nome, ou mesmo a cor.

O ícone *Desenhar com Rato*



Figura 9: Ícone Desenhar com Rato

Podes desenhar um objecto com o rato.

O ícone *Renomear*



Figura 10: Ícone Renomear

Com esta ferramenta podes denominar os objectos que construis-te.

O ícone *Parâmetros de macro/Objectos/Definições*



Figura 11: Ícone Parâmetros de macro/Objectos/Definições

A partir de uma construção já efectuada, esta ferramenta permite, fazer uma macro dessa construção. Isto é, poderás sempre que necessário recorrer a esta construção sem repeti-la por completo.

O ícone *Criar Função*



Figura 12: Ícone Criar Função

Esta ferramenta permite a construção de funções (irás recorrer mais vezes a esta no secundário).

O ícone *Exibir Comentário*



Figura 13: Ícone Exibir Comentário

Ícone muito útil para efectuar numa construção os passos dados, ou algum comentário ou uma conclusão.

O ícone *Repetir Construção*



Figura 14: Ícone Repetir Construção

Ao seleccionar esta ferramenta poderás rever todos os passos da construção.

O ícone *Cor Padrão do Objecto*



Figura 15: Ícone Cor Padrão do Objecto

Com esta ferramenta podes modificar a cor dos objectos.

O ícone *Tipo Padrão do Ponto*



Figura 16: Ícone Tipo Padrão do Ponto

No caso de queres evidenciar algum ponto, esta ferramenta pode fazê-lo, e dar-te-á o aspecto desejado.

O ícone *Espessura Padrão do Objecto*



Figura 17: Ícone Espessura Padrão do Objecto

Ao seleccionar esta ferramenta poderás obter a espessura pretendida.

O ícone *Zoom com o Rato(%)*



Figura 18: Ícone Zoom com o Rato

Para aumentar ou diminuir a escala da tua construção selecciona esta ferramenta.

O ícone *Exibir Grade*



Figura 19: Ícone Exibir Grade

Para colocar na tua folha de trabalho os eixos cartesianos usa esta ferramenta.

O ícone *Exibir Objectos Ocultos*



Figura 20: Ícone Exibir Objectos Ocultos

Ao seleccionar esta ferramenta poderás rever os objectos anteriormente ocultados.

O ícone *Exibir Cores Seleccionadas*



Figura 21: Ícone Exibir Cores Seleccionadas

Exibe ou oculta objectos de acordo com a cor que apresenta. Utiliza-se para tornar a construção mais clara e compreensível.

O ícone *Ajuda Contextualizada*



Figura 22: Ícone Ajuda Contextualizada

Neste ícone poderás tirar dúvidas sobre alguma ferramenta que queiras aplicar.

O ícone *Ponto*



Figura 23: Ícone Ponto

Ao clicar com o rato na folha de trabalho obténs um ponto.

O ícone *Recta*



Figura 24: Ícone Recta

Com esta ferramenta podes construir uma recta direccionada por dois pontos.

O ícone *Semi-recta*



Figura 25: Ícone Semi-recta

Para construir uma semi-recta direccionada por dois pontos clica sobre este ícone.

O ícone *Segmento de Recta*



Figura 26: Ícone Segmento de Recta

Ao clicar sobre esta ferramenta constróis um segmento de recta direccionada por dois pontos.

O ícone *Círculo*



Figura 27: Ícone Círculo

Com esta ferramenta podes construir um círculo com um centro e raio quaisquer na tua folha de trabalho.

O ícone *Compasso*



Figura 28: Ícone Compasso

Para construir um círculo a partir de uma distância entre dois pontos definida que será o raio do nosso círculo, esta ferramenta é muito útil.

O ícone *Circunferência com Raio Fixo*



Figura 29: Ícone Círculo com Raio Fixo

Para construir um círculo de raio fixo, clica sobre esta ferramenta que abrirá uma caixa de diálogo onde se colocará o comprimento desejado.

O ícone *Paralelas*



Figura 30: Ícone Paralelas

Quando se pretender traçar rectas paralelas recorreremos a esta ferramenta.

O ícone *Ponto Médio*



Figura 31: Ícone Ponto Médio

A partir de dois pontos previamente construídos na folha de trabalho, esta ferramenta permite descobrir o ponto médio.

O ícone *Ângulo*



Figura 32: Ícone Ângulo

A partir de três pontos quaisquer, esta ferramenta constrói o ângulo por eles formado.

O ícone *Ângulo de Amplitude Fixa*



Figura 33: Ícone de Amplitude Fixa

Para construir um ângulo de amplitude fixa, clica sobre esta ferramenta que abrirá uma caixa de diálogo onde se colocará a amplitude desejada.

O ícone *Mover Ponto*



Figura 34: Ícone Mover Ponto

Podes mover qualquer ponto com esta ferramenta.

O ícone *Perpendicular*



Figura 35: Ícone Perpendiculares

Quando se pretender traçar rectas perpendiculares recorreremos a esta ferramenta.

O ícone *Rastreio de Ponto ou Recta*



Figura 36: Ícone Rastreio de Ponto ou Recta

Com esta ferramenta podes construir a trajetória de um ponto.

O ícone *Polígono*



Figura 37: Ícone Polígono

Construindo um polígono, com esta ferramenta podes obter o seu interior, e em simultâneo conhecer a sua área.

O ícone *Rastreio automático de ponto ou recta*



Figura 38: Ícone Rastreio Automático

Esta ferramenta permite construir a trajetória de um ponto automaticamente.

O ícone *Secção Cónica Passando por 5 Pontos*



Figura 39: Ícone Secção Cónica Passando por 5 Pontos

Com esta ferramenta consegues construir uma cónica (elipse e hipérbole) que passa por cinco pontos dados.

O ícone *Animar um Ponto*



Figura 40: Ícone Animar Ponto

Esta ferramenta serve para imprimir animação ao ponto.

O ícone *Expressão Aritmética*



Figura 41: Ícone Expressão Aritmética

Podes efectuar vários cálculos durante uma construção com esta ferramenta.

O ícone *Reflexão Segundo uma Recta*



Figura 42: Ícone Reflexão de um Ponto Segundo Uma recta

Dado um ponto e uma recta, esta ferramenta constrói a reflexão do ponto inicial segundo a recta dada.

O ícone *Reflexão de um Ponto numa Recta*



Figura 43: Ícone Reflexão de um Ponto Numa Recta

Dado um ponto e uma recta, esta ferramenta constrói a reflexão do ponto na recta.

O ícone *Ocultar Objectos*



Figura 44: Ícone Ocultar objecto

Numa construção, esta ferramenta permite esconder as construções que são secundárias de modo a facilitar a visualização.

O ícone *Rodar Macro*



Figura 45: Ícone Rodar Macro

Depois de ter sido contruida anteriormente, esta ferramenta serve para buscar as macros e repetir as construções pretendidas.

O ícone *Reflexão de um Ponto num Círculo*



Figura 46: Ícone Reflexão de um Ponto num Círculo

Esta ferramenta reflete um ponto dado a partir de um círculo dado.

O ícone *Bissectriz Perpendicular*



Figura 47: Ícone Bissectriz Perpendicular

Podes construir a mediatriz de um segmento que passa pelo ponto médio ao clicar neste ícone.

O ícone *Reflexão num Ponto*



Figura 48: Ícone Reflexão num Ponto

Esta ferramenta reflete um ponto qualquer noutro ponto.

O ícone *Reflexão de um segmento*



Figura 49: Ícone Troca de Objectos

Dado um segmento podes fazer a translação deste dado um ponto.

O ícone *Texto*



Figura 50: Ícone Texto

Para escreve um texto ou uma nota utiliza esta nota.

4 Actividades

Actividade 1

Teorema de Pitágoras:

Num triângulo rectângulo, o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos. Isto significa que: $a^2 = b^2 + c^2$.

Usando o C.a.R. efectua a demonstração geométrica do Teorema do Pitágoras como observas na figura.

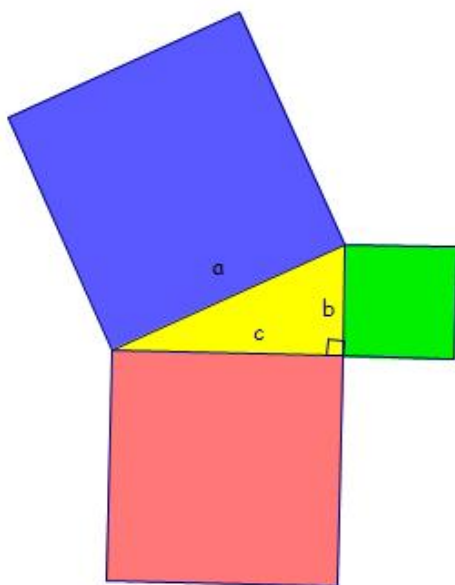
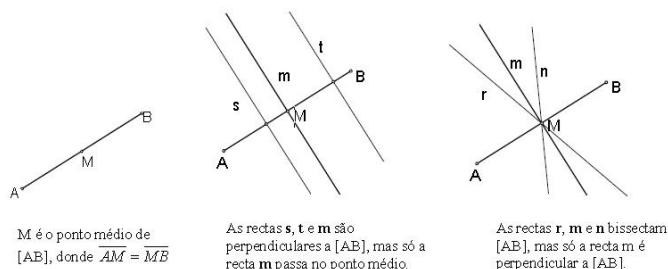


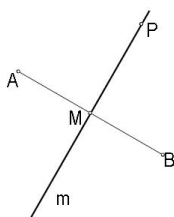
Figura 51: Demonstração do Teorema de Pitágoras

Actividade 2

A recta m é a mediatriz do segmento de recta $[AB]$.



1. Define mediatriz de um segmento de recta.
2. Desenha um segmento de recta $[AB]$ e a sua mediatriz. Grava a tua construção com o nome mediatriz. Explica o procedimento que utilizaste na sua construção.
3. Representa um ponto P , na mediatriz, exterior a $[AB]$.
4. Que relação existe entre os segmentos de recta $[AP]$ e $[BP]$? Faz a tua conjectura.
5. Que relação existe entre os triângulos $[AMP]$ e $[BMP]$?
6. Considerando a relação anterior, enuncia uma propriedade da mediatriz.
7. A recíproca da propriedade anterior será verdadeira? Investiga e justifica a tua conclusão.



Bom Trabalho!!!

Vais adorar a *Geometria*
com o *C.a.R.*

