

Propriedades geométricas

Eduardo Cunha
Raul Aparício Gonçalves

RESUMO E OBJETIVOS

Os alunos irão utilizar a tecnologia TI-Nspire para simular a utilização da régua e do compasso para realizar uma construção que se pode considerar como tarefa de resolução de problemas, ou uma aplicação de propriedades geométricas aprendidas no 3º Ciclo do ensino Básico, conforme as ferramentas disponibilizadas ao aluno. Pretende-se, assim:

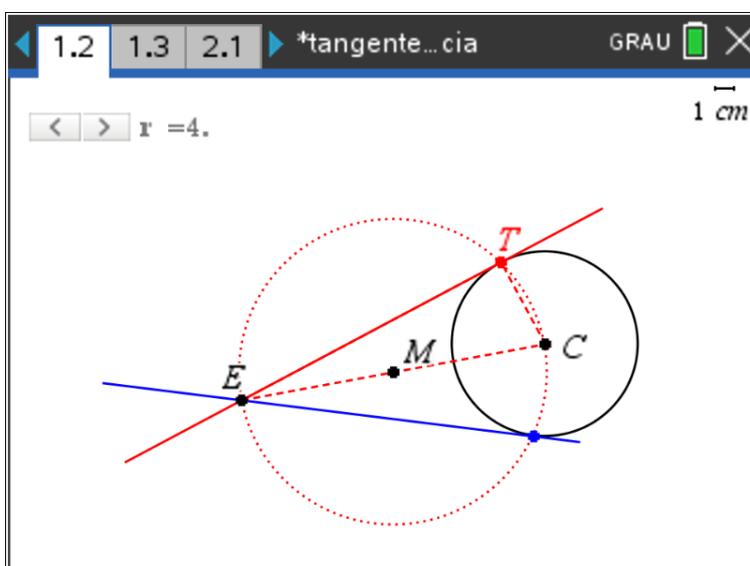
- Aplicar as propriedades da geometria, nomeadamente da relação entre a reta tangente a uma circunferência e o raio no ponto de tangência e do tipo de triângulo inscrito numa semicircunferência.
- Desenvolver o raciocínio geométrico relacionado com a construção de objetos geométricos.
- Resolver problemas envolvendo geometria.

MATERIAIS E PREPARAÇÃO

- TI-Nspire CX ou CX II-T
- Folha de tarefas
- Ficheiro tangente_circunferência.tns

TAREFAS E INVESTIGAÇÕES PARA OS ALUNOS

Supondo a reta tangente construída, tal como na figura (observe-se a reta ET) torna-se mais clara a forma de resolver o problema da construção da reta tangente.



Propriedades geométricas

Eduardo Cunha
Raul Aparício Gonçalves

Note-se que, sendo T o ponto de tangência da reta tangente à circunferência, que passa por E, e sendo C o ponto da circunferência, [CT] é perpendicular à reta tangente.

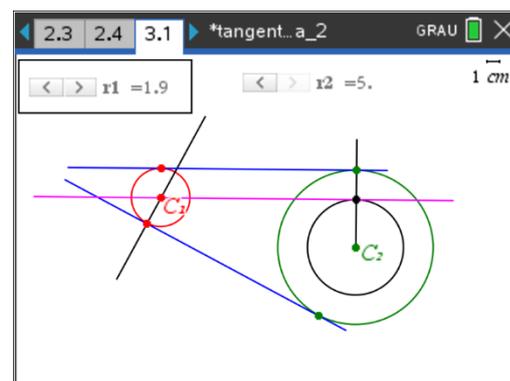
Ora, [CET] é um triângulo retângulo em T, cuja hipotenusa é [EC].

Assim, para construir a reta tangente à circunferência, por E, basta encontrar o ponto T, pelo que os procedimentos para a construção deverão ser os seguintes:

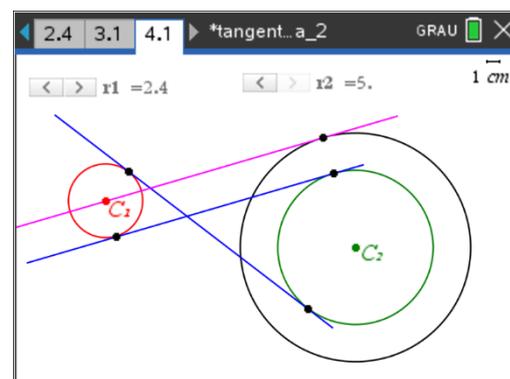
1. Construir o ponto médio de [EC];
2. Construir a circunferência de diâmetro [EC];
3. Construir os pontos de interseção desta circunferência com a circunferência original, os quais são os pontos de tangência pretendidos.

Numa extensão deste problema pretende-se que os alunos contruam as retas tangentes comuns a duas circunferências, uma situação consideravelmente mais difícil. Devem considerar-se as situações o mais gerais possíveis, tomando circunferências com raios distintos.

Nesta situação em concreto, ilustrada na figura ao lado, partindo das circunferências coloridas a vermelho, a de raio menor, e a verde, o problema pode ser simplificado pela construção de uma reta tangente traçada do centro da Vermelha para uma circunferência concêntrica à verde e cujo raio resulta do da verde diminuído do da vermelha. Depois, “abrindo” o ponto C1 e a nova circunferência, chegando respetivamente à circunferência vermelha e verde, a reta tangente traçada acompanha esta “abertura”, e transforma-se na reta tangente às circunferências.



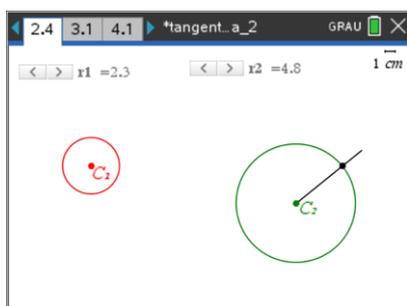
Consideremos outro tipo de reta tangente à circunferência, como na figura ao lado. Simplifica-se também o trabalho, considerando agora uma circunferência, também concêntrica com a verde, mas com o raio como sendo a soma dos raios das circunferências iniciais. A reta tangente à nova circunferência e que passa pelo centro da menor, é novamente paralela à reta pretendida.



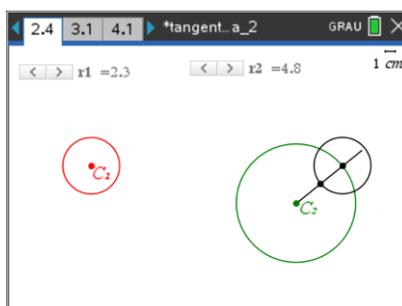
Propriedades geométricas

No primeiro caso, os procedimentos de construção podem ser:

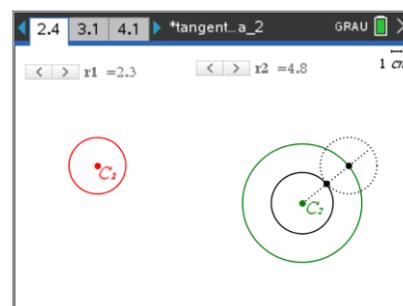
1. Construir um raio da circunferência maior e o ponto de interseção com a circunferência;
2. Por esse ponto de interseção, traçar uma circunferência com o raio igual ao da menor e construir o ponto de interseção dessa circunferência com o raio.
3. Construir uma nova circunferência concêntrica com a maior e que passa pelo ponto construído no passo anterior;



1.



2.



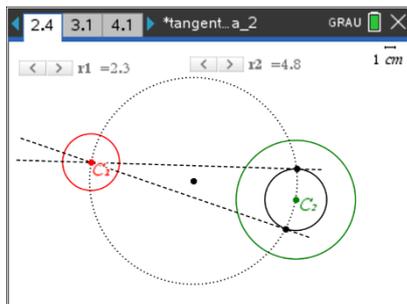
3.

4. Construir as retas tangentes a esta nova circunferência, a última construída, que passam pelo centro da circunferência menor, seguindo os procedimentos da tarefa inicial;
5. Constrói os pontos de interseção das semirretas com origem no centro da circunferência verde e que passam, respetivamente, pelos pontos de tangência construídos no passo anterior, e a circunferência verde;
6. Pelo centro da circunferência vermelha, constrói as semirretas paralelas às construídas no passo anterior e constrói os pontos de interseção destas semirretas com a circunferência vermelha;

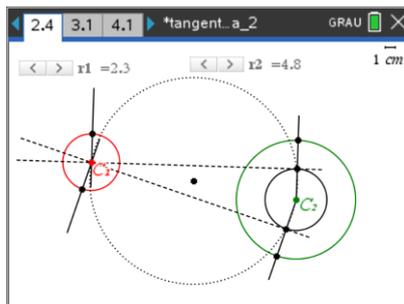
Propriedades geométricas

Eduardo Cunha
Raul Aparício Gonçalves

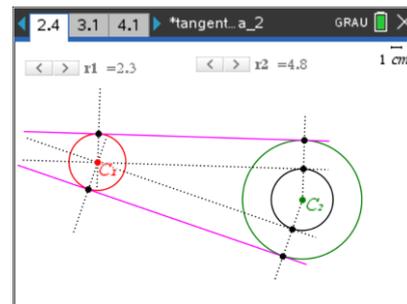
7. Constrói as retas tangentes às circunferências iniciais, as mesmas que passam nestes pontos construídos, de forma correspondente.



4.



5. e 6.



7.

No segundo caso, os procedimentos são análogos aos do primeiro e ficam aqui registados em figuras que representam os alguns passos em sequência.

