

Manual do Projecto Final

Ricardo Amadeu (83853) Tomé Santos (90429)

Instituto Superior Técnico
Mestrado Integrado em Engenharia Física Tecnológica
Programação

1º Semestre 2017/2018

Resumo

Este documento apresenta uma descrição breve do projecto realizado no âmbito da Unidade Curricular de Programação no Instituto Superior Técnico, desenvolvido em linguagem de programação C em ambiente de janelas com recurso à biblioteca GTK+. Este manual tem como principal objectivo a explicação das funcionalidades e potencialidades do programa, não sendo explicado exaustivamente o código do mesmo. O projecto consiste num programa que permite ao utilizador a visualização de uma simulação do movimento dum sistema de duas molas e um pêndulo. Neste texto encontram-se referidas as componentes constituintes da GUI (*Graphical User Interface*) que permitem a interação do utilizador com o programa, bem como as suas principais funcionalidades.

A. Introdução

O programa desenvolvido possui várias componentes, sendo que umas permitem ao utilizador a introdução de dados ou a manipulação das tarefas a executar pelo programa (*input*), enquanto que outras têm como objectivo a visualização da informação processada pelo programa (*output*). A janela apresentada ao utilizador (fig.1) apresenta-se organizada em três secções:

- Gráficos: responsável pela escolha e apresentação de gráficos em tempo real que mostram as variáveis do movimento em função do tempo ou a posição de uma das massas em função do ângulo que o pêndulo faz com a vertical;
- Simulação do Movimento: possibilita a visualização gráfica do movimento em questão e apresenta funcionalidades que permitem o controlo da velocidade da simulação e de condições fronteira do sistema;
- Grandezas Físicas e Condições Iniciais: painel de controlo que permite a alteração das grandezas físicas e das condições iniciais do sistema, apresentando também botões que permitem iniciar/parar a simulação, aplicar as alterações nas condições iniciais e de reset.

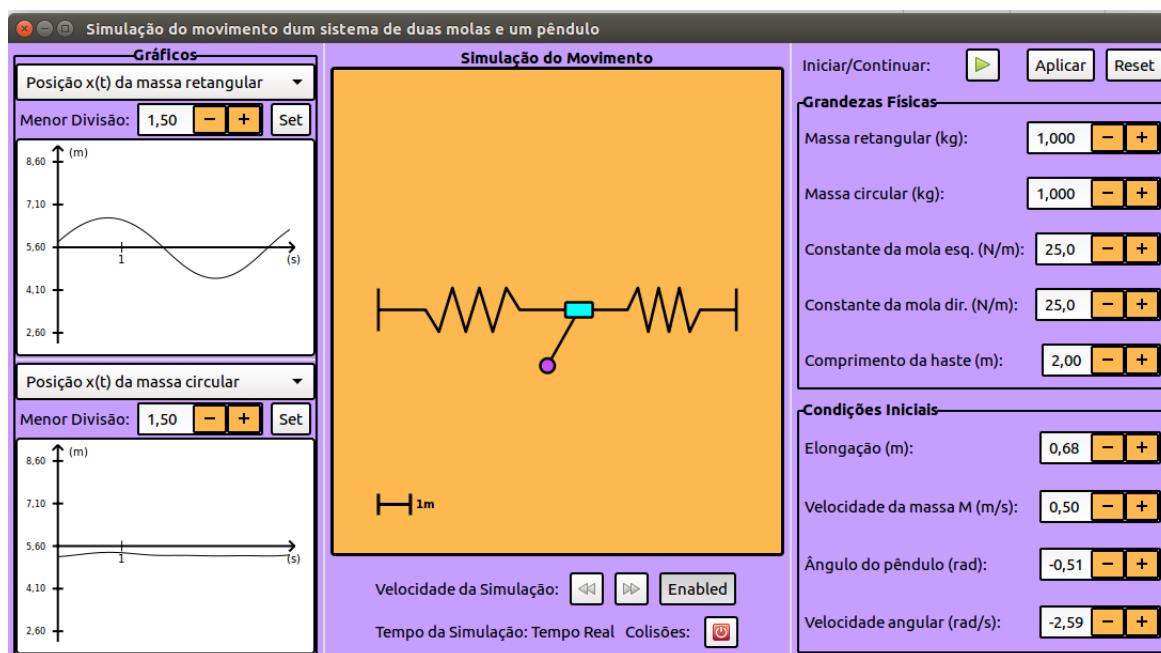


Figura 1: Janela do programa

B. Secções e funcionalidades

Nos subcapítulos seguintes encontra-se uma explicação mais elaborada sobre cada uma das secções referidas na secção anterior. Os componentes referidos de seguida foram dispostos em várias *boxes* e *frames* de modo a melhorar o aspecto e organização da janela.

B.1. GRÁFICOS

Esta secção é constituída por duas partes iguais, sendo cada uma constituída por uma *combo box*, que permite a visualização do gráfico pretendido, um *spin button* que permite alterar o valor da menor divisão da escala, um *button* que permite aplicar o valor do *spin button* na escala do gráfico e uma *drawing area* que desenha o gráfico pretendido. A *combo box* altera os valores atual e limites permitidos pelo *spin button* do respectivo gráfico. As escalas referentes ao ângulo de desvio do pêndulo com a vertical são fixos, uma vez que θ pertence ao intervalo $[-\pi, +\pi]$, e as unidades das escalas são alteradas automaticamente. Nos gráficos que apresentam as variáveis do movimento em função do tempo é apresentada no eixo horizontal uma escala de tempo, desde que o utilizador não altere a velocidade da simulação.

B.2. SIMULAÇÃO DO MOVIMENTO

Esta secção é constituída por uma *drawing area* que apresenta a simulação do movimento. Para além disto, contém dois *buttons* que aceleram ou abrandam a simulação, sendo os valores possíveis para a velocidade desta $\times 0.01$, $\times 0.1$, $\times 1$ ou $\times 10$ da velocidade em tempo real. Possui também um *toggle button* que controla a sensibilidade dos botões anteriormente referidos. Ao iniciar a simulação, o valor deste botão por *default* é **disabled**, de modo a permitir a visualização da escala do tempo nos gráficos. Caso se ative o respectivo botão, esta funcionalidade é bloqueada de modo a impedir a apresentação de dados incorretos ao utilizador (programa não se encontra preparado para lidar com esta situação). A informação respeitante à velocidade de simulação é apresentada num *label*.

Esta secção apresenta uma funcionalidade extra, um *toggle button* que permite ativar/desativar a colisão da massa retangular com os extremos da mola. Esta funcionalidade é susceptível a erros de cálculo internos ao programa, pelo que tem um mecanismo de segurança. Este mecanismo, caso o botão esteja ativado, desativa-o se a massa retangular ultrapassar determinadas posições extremas, e impede que o botão seja ativado nestas mesmas condições extraordinárias.

B.3. GRANDEZAS FÍSICAS E CONDIÇÕES INICIAIS

Esta secção é constituída por duas *frames*, sendo estas tituladas "Grandezas Físicas" e "Condições Iniciais", cada uma contendo *spin buttons* que permitem a alteração das grandezas físicas e das condições iniciais do sistema. As alterações das grandezas físicas são realizadas em tempo real, sendo estas visíveis na *drawing area* que apresenta a simulação do movimento, enquanto que as das condições iniciais são induzidas em tempo real apenas durante a pausa da simulação ou premindo no *button* "Aplicar", que tem o *shortcut* "ALT-P". Para voltar ao estado inicial do programa, basta clicar no *button* "Reset".

O *button* "Iniciar/Pausar" tem algumas funcionalidades: ao parar, os gráficos ficam parados, permite parar a simulação em qualquer instante, mesmo com condições do movimento extremas e permite alterar a velocidade da simulação; ao iniciar, os gráficos reiniciam, a informação dos *spin buttons* é registada internamente e desativa o *toggle button* que permite alterar a velocidade da simulação.

Referências

- [1] Samuel Eleutério (2015). *Algumas Notas Básicas sobre L^AT_EX*