Exercício Computacional 2

MAP 3121

Daniel Nery Silva de Oliveira 9349051

Mateus Almeida Barbosa 9349072

Professor Pedro Peixoto

Sumário

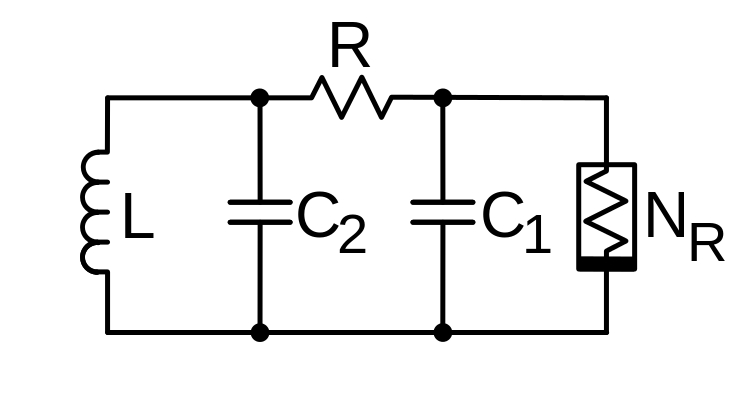
Sumário

[Sobre o EC 3](#_Toc486179123)

[Conclusão 4](#_Toc486179124)

# Sobre o EC

O objetivo desse exercício computacional é a resolução de uma equação diferencial ou um sistema de equações diferenciais. Essa equações foram obtidas a partir de testes propostos para verificação do funcionamento do EC e da resolução do circuito de Chua apresentado a seguir:



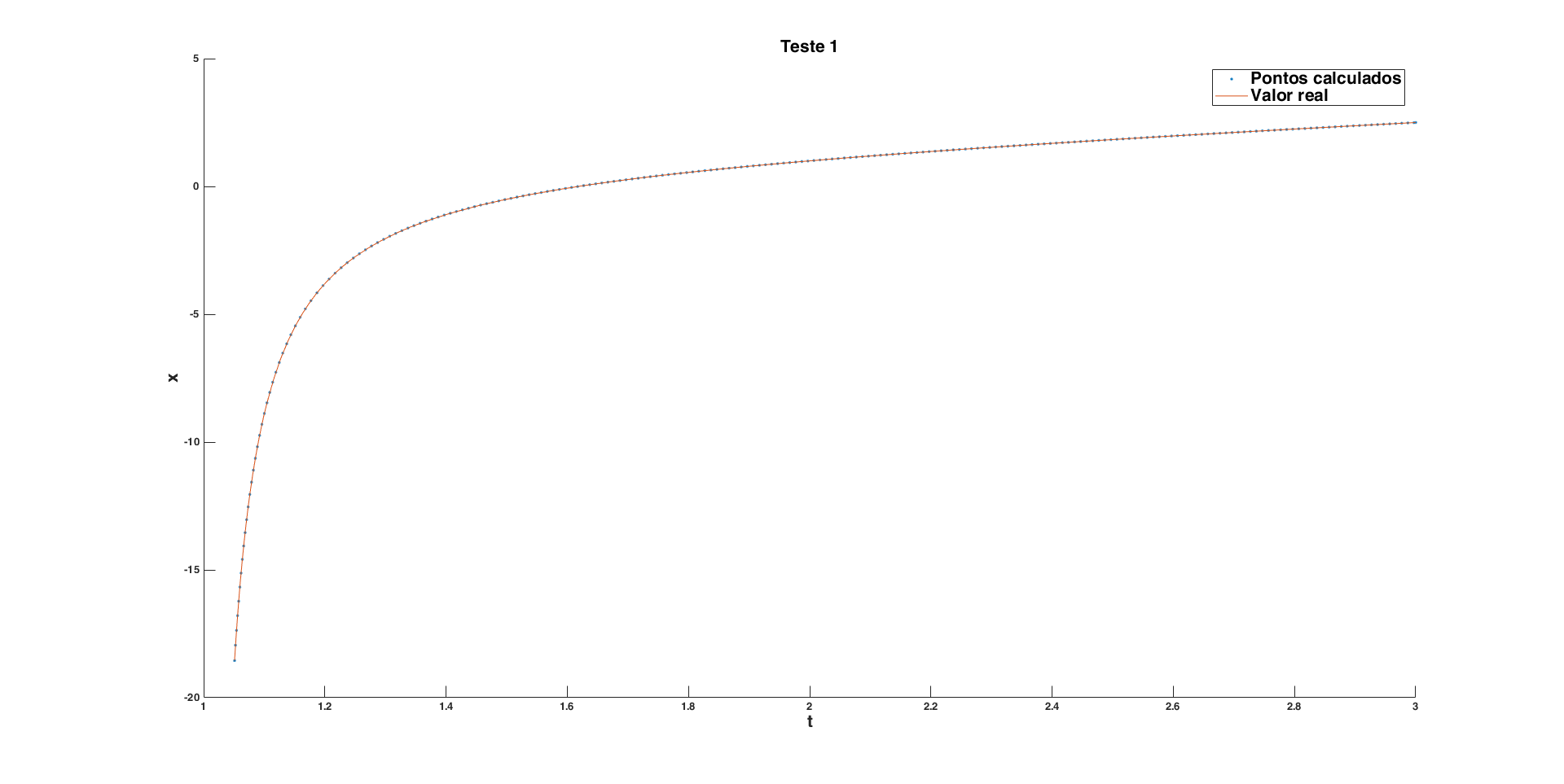
Nesse caso, a corrente em , elemento conhecido como diodo de Chua, varia conforme a tensão V aplicada em seus terminais e uma tensão de corte E pré-estabelecida. Os parâmetros L, C1, C2, E e os parâmetros Ga e Gb, que determinam a corrente em , são dados, assim como as condições iniciais de tensão nos capacitores (V1 e V2) e corrente no indutor ().

O EC foi feito em linguagem C e adota o método RKF45 para resolução dos sistemas propostos visando eficiência computacional. Esse método é baseado no método de Runge-Kutta Fehlberg, e combina métodos de quarta e quinta ordem para aproximação dos e controle do passo.

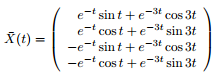
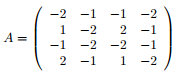
# Conclusão

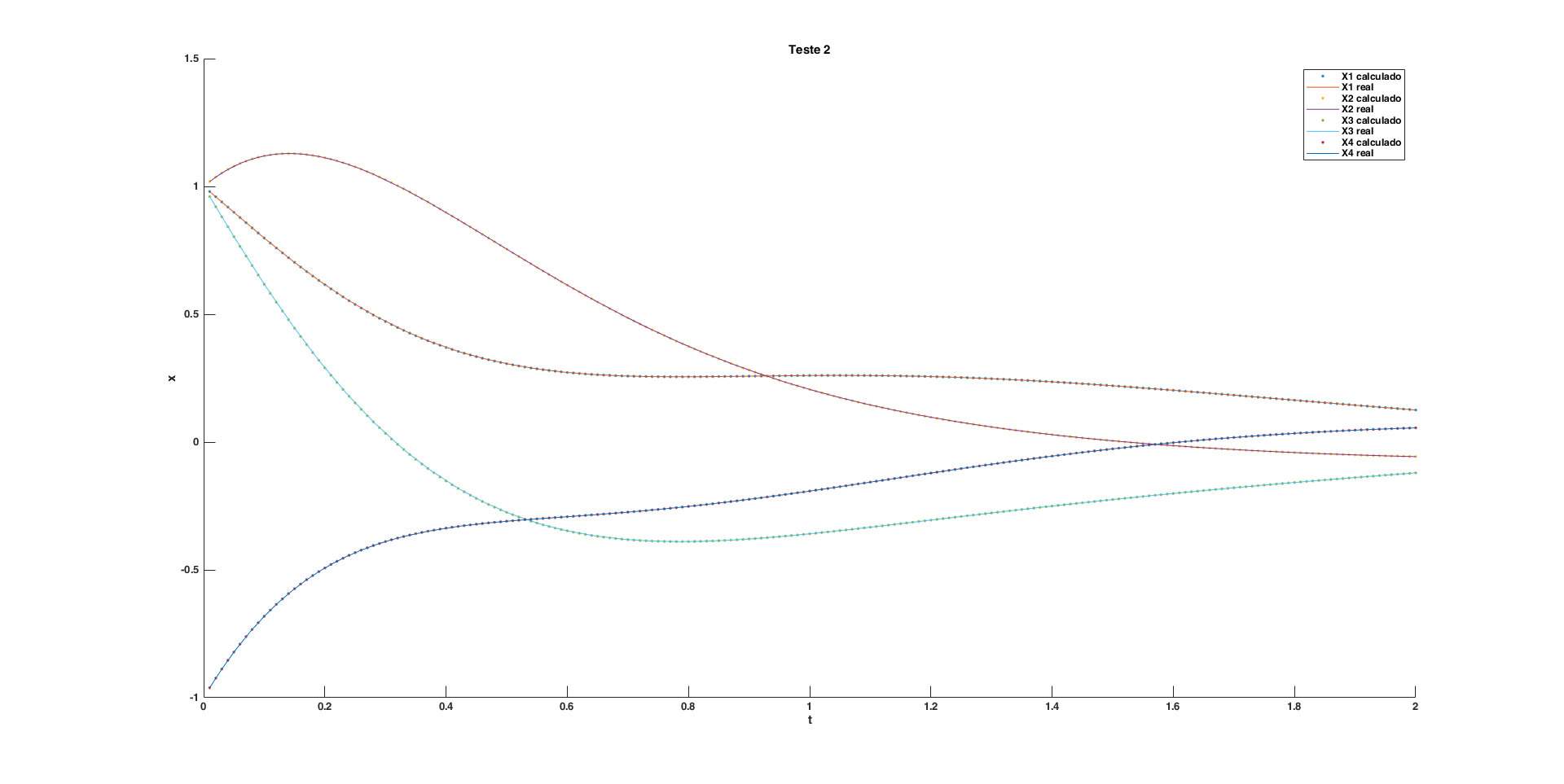
Antes de se partir para a resolução do circuito de Chua, foram realizados três testes.

O primeiro teste consistia na resolução da equação diferencial com condição inicial e indo até o tempo final de , e que tem como solução exata . O resultado obtido encontra-se no gráfico a seguir:

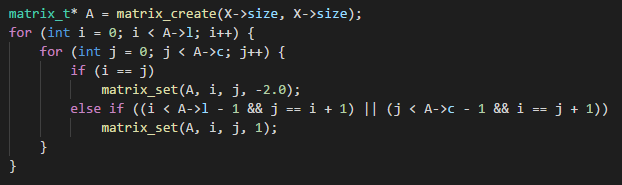


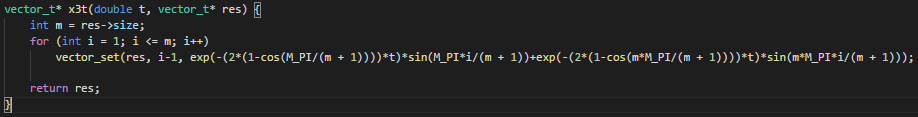
O segundo teste consistia na equação diferencial . A integração deveria ser feita de até , com inicialmente. A matriz A utilizada, a solução exata da equação obtida e o resultado encontrado são, respectivamente:



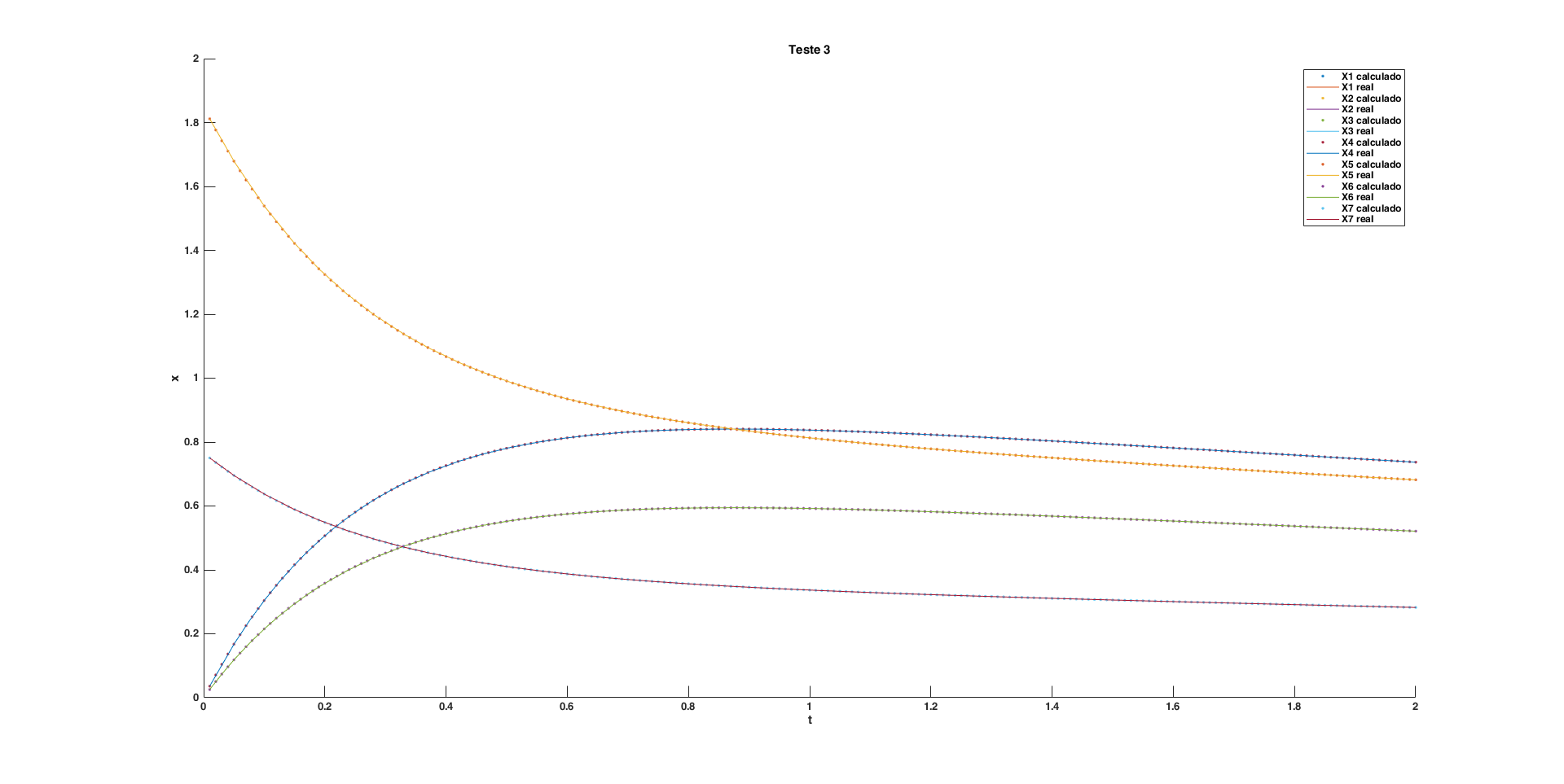


A seguir, foi feito o terceiro teste novamente com a equação porém com , ou seja, com A sendo uma matriz . Utilizou-se m = 7 e o seguintes algoritmos para determinação da matriz A e do vetor , respectivamente:





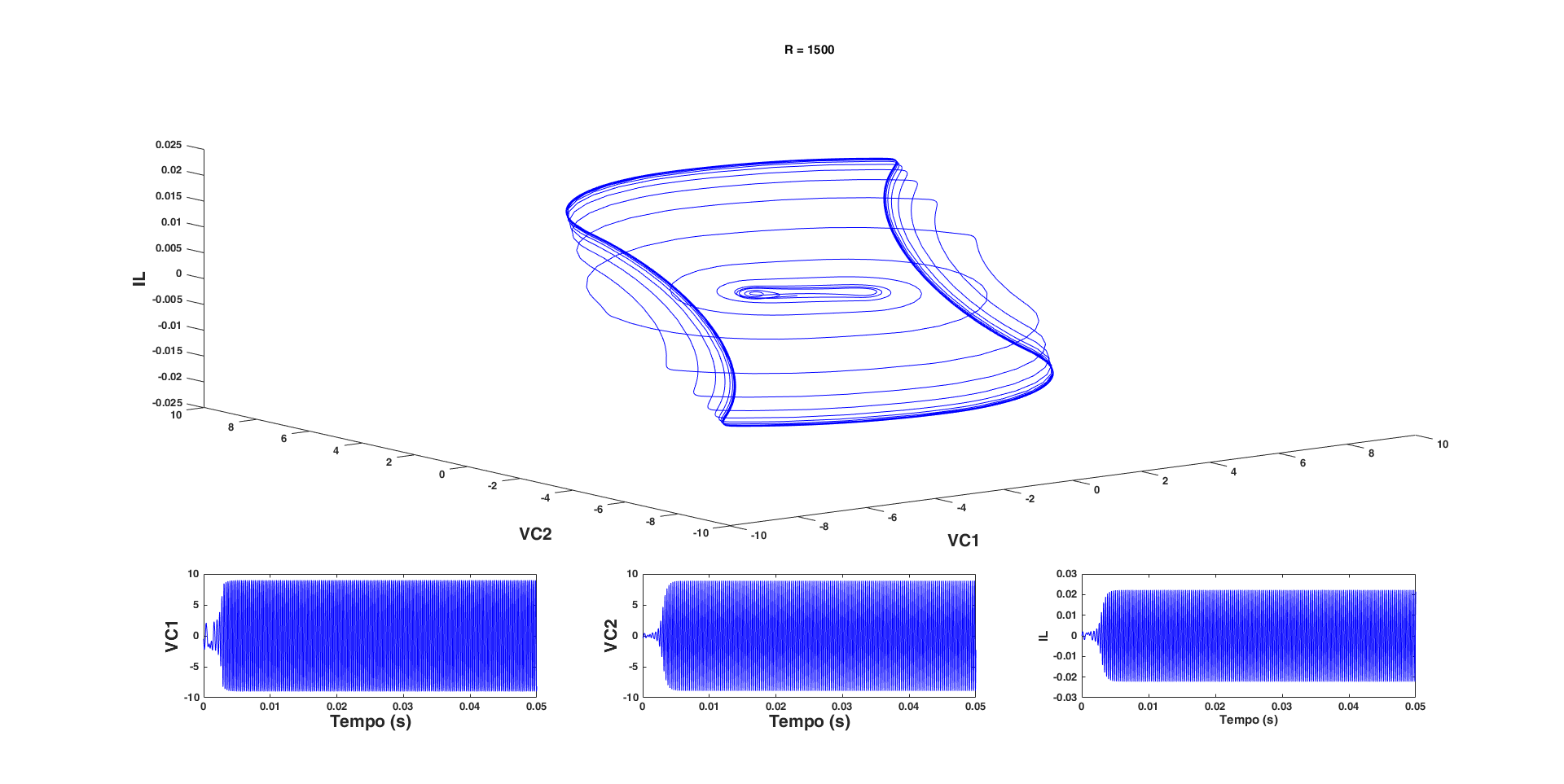
A integração foi feita até , obtendo as seguintes curvas como resultado:



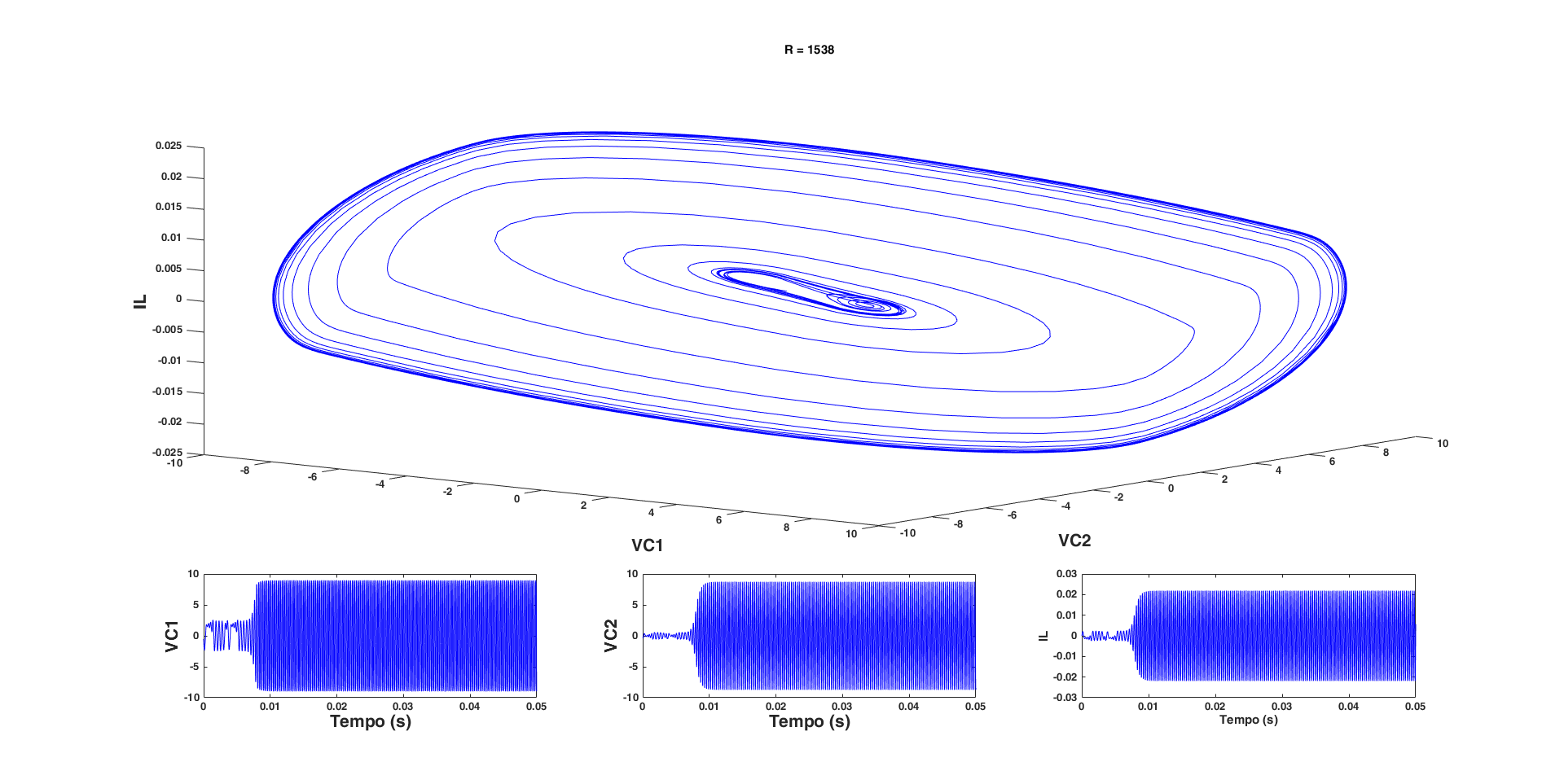
Nesse caso aparecem apenas 4 gráficos devido ao fato de 3 serem iguais.

Finalmente, partiu-se para a análise do circuito de Chua. Para tanto, adotou-se os seguintes valores para R com os respectivos retratos de fase:

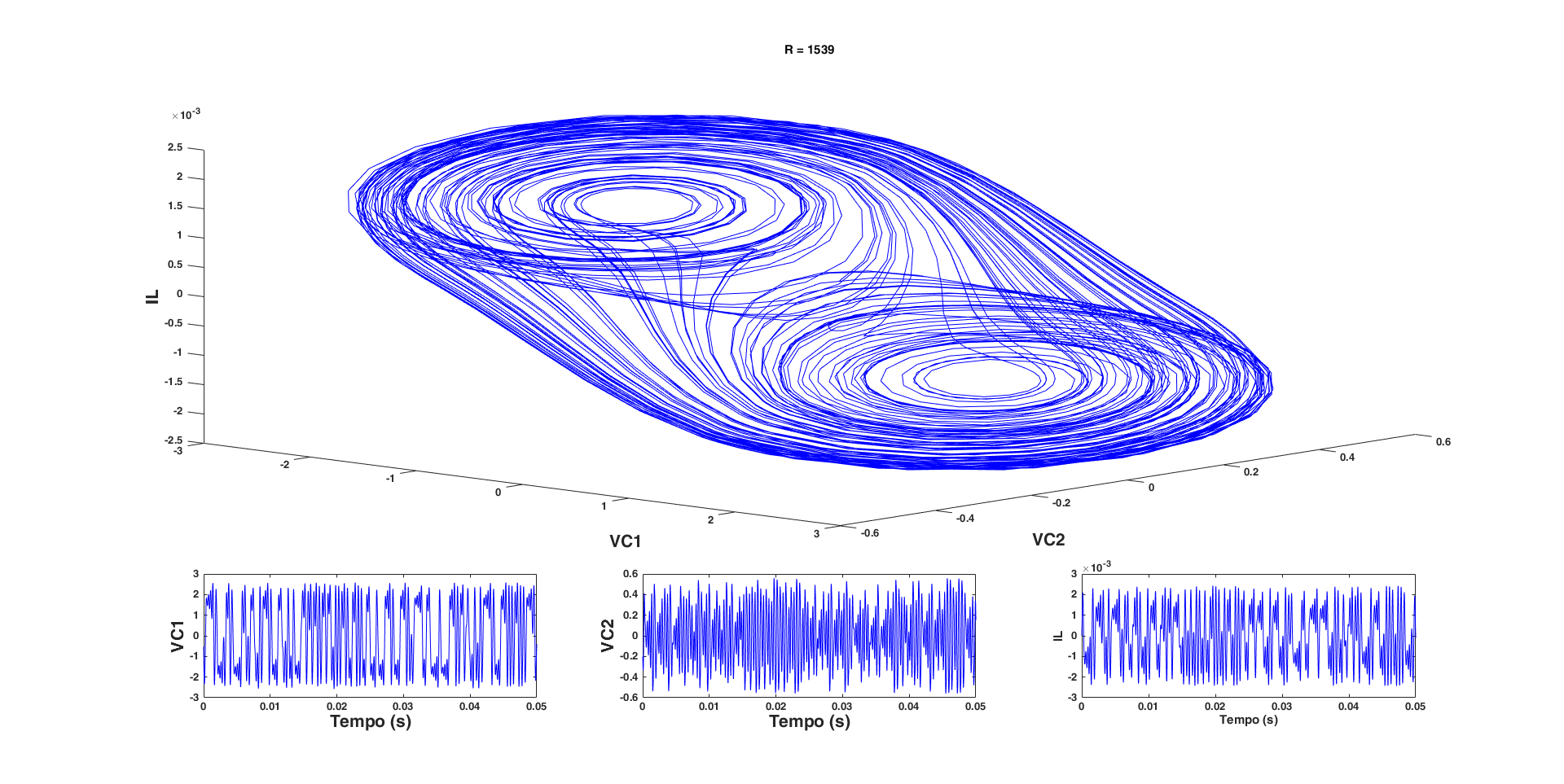
R = 1500



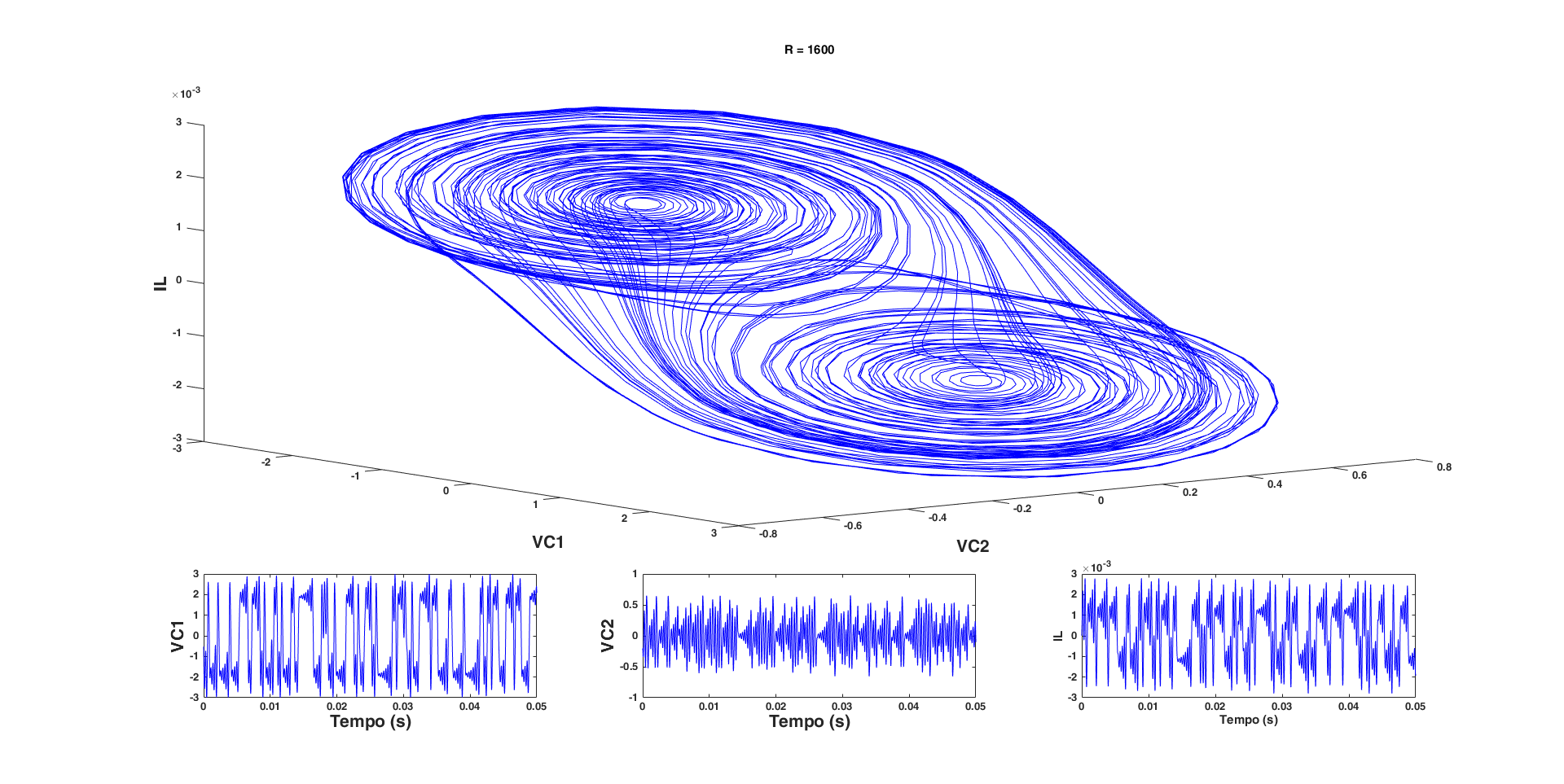
R = 1538



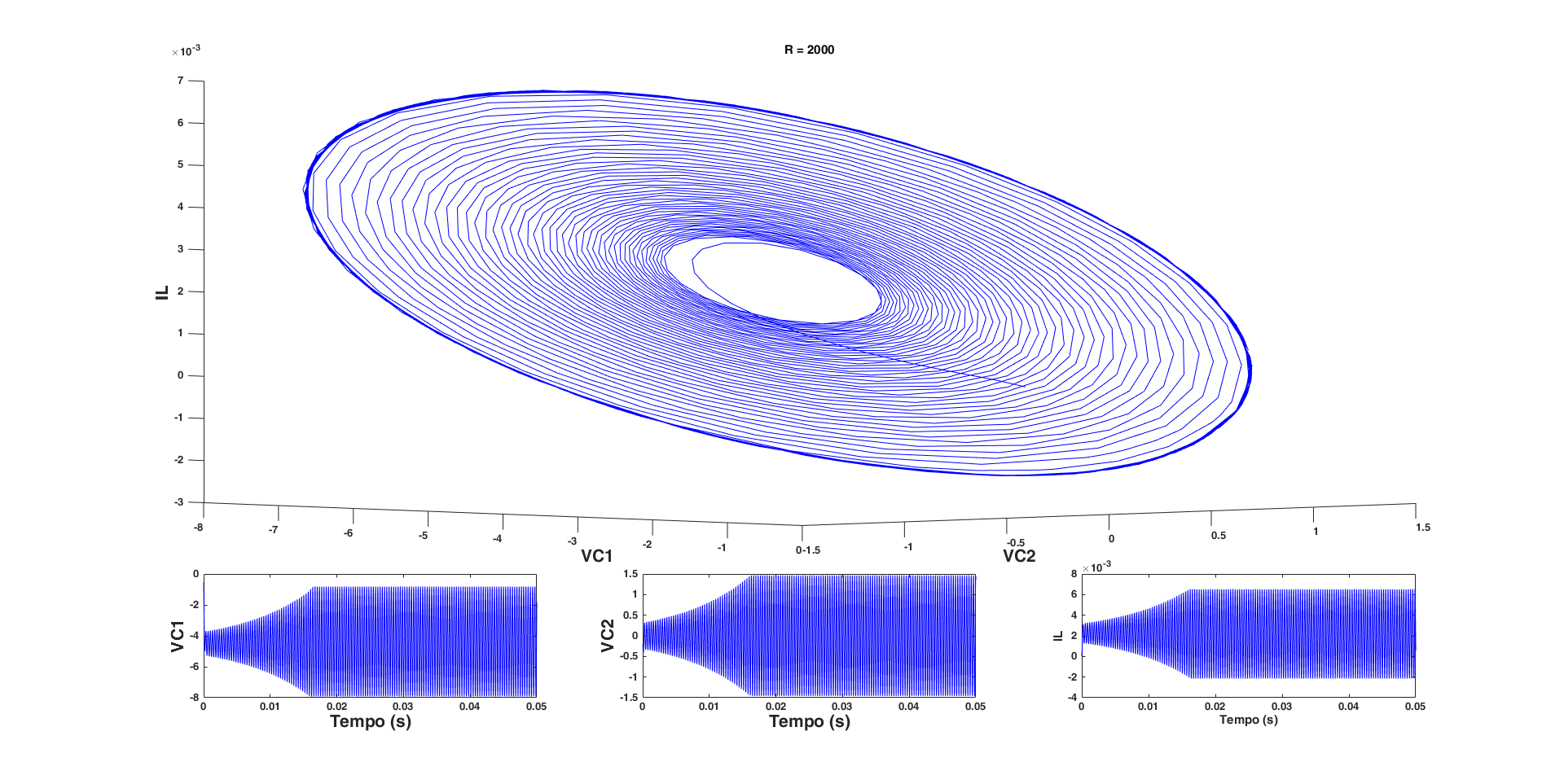
R = 1539



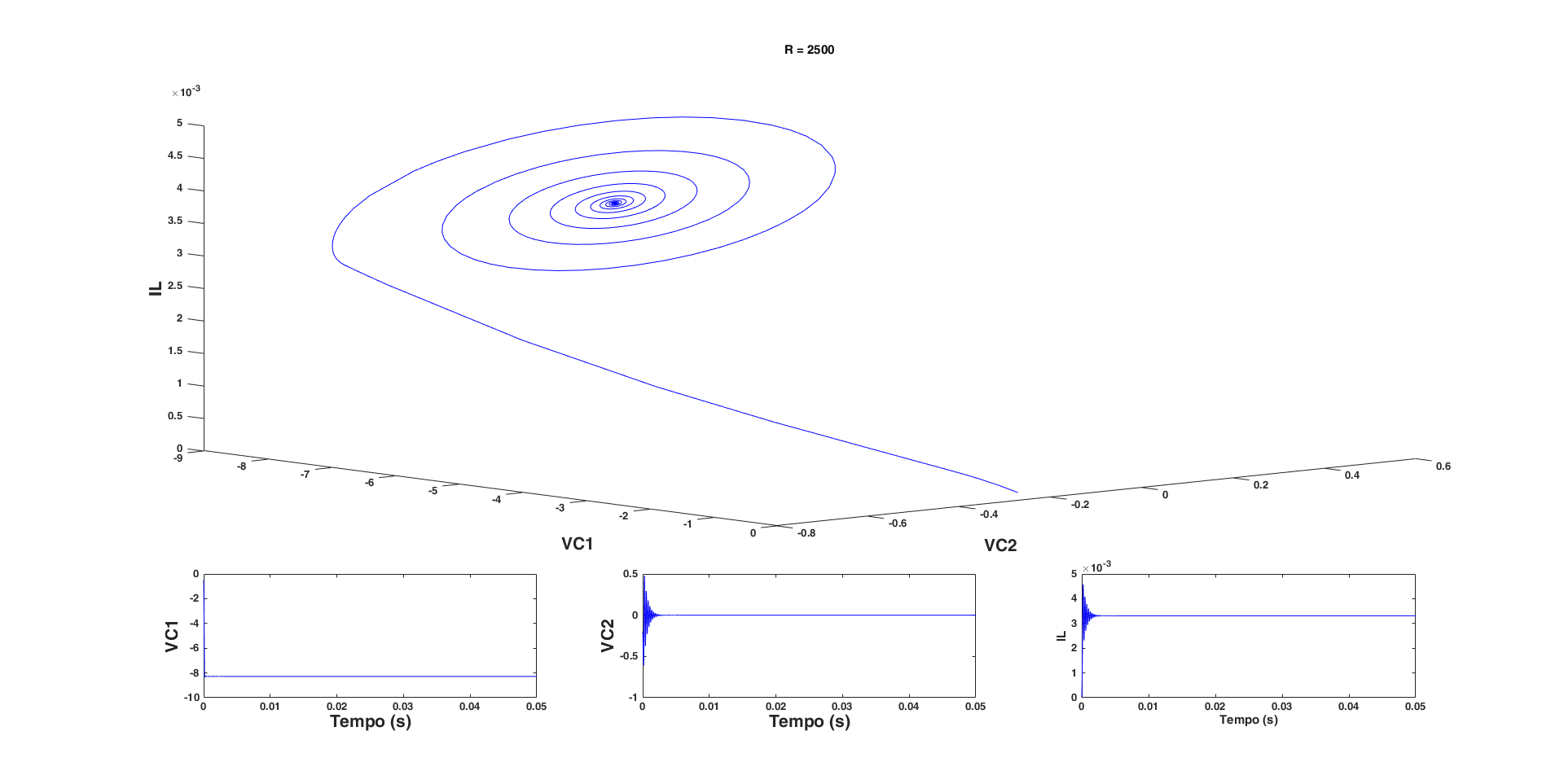
R = 1600



R = 2000



R = 2500



Observa-se uma mudança no retrato de fases do sistema a partir de R = 1539, quando há uma bifurcação no sistema, e também para valores de R maior ou iguais a 2000. Para R < 1539 observamos o sistema possui apenas um foco e em seguida tal comportamento se altera, voltando a ter apenas um foco.

Por fim, analisou-se o tempo de execução do programa para diferentes valores de R. Os resultados seguem no gráfico a seguir:

