

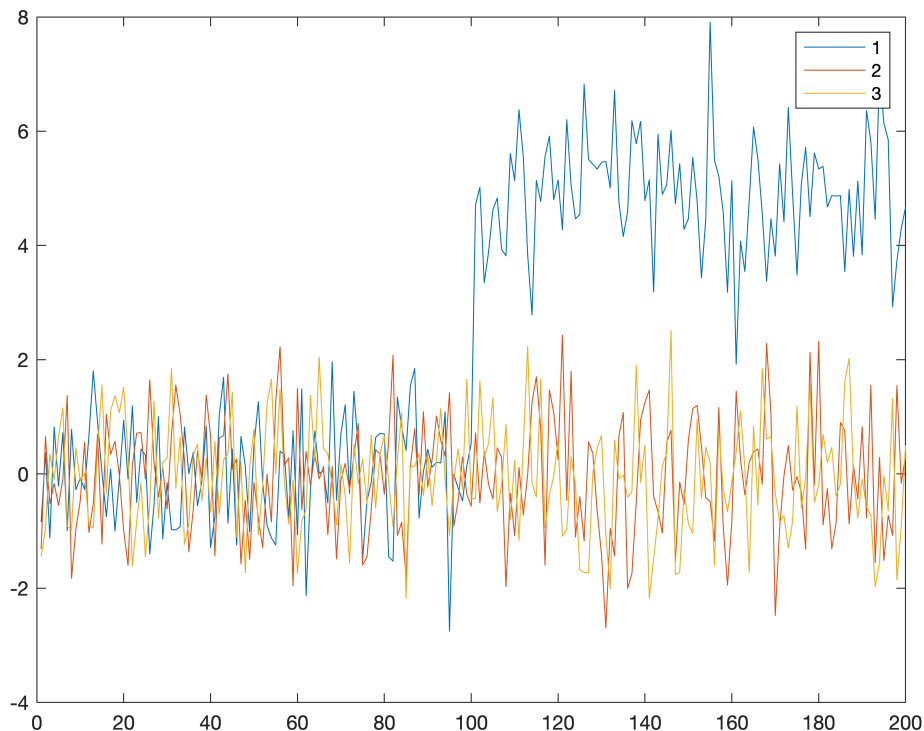
Cálculo de contribuições de variáveis para falhas.

27/09/2022

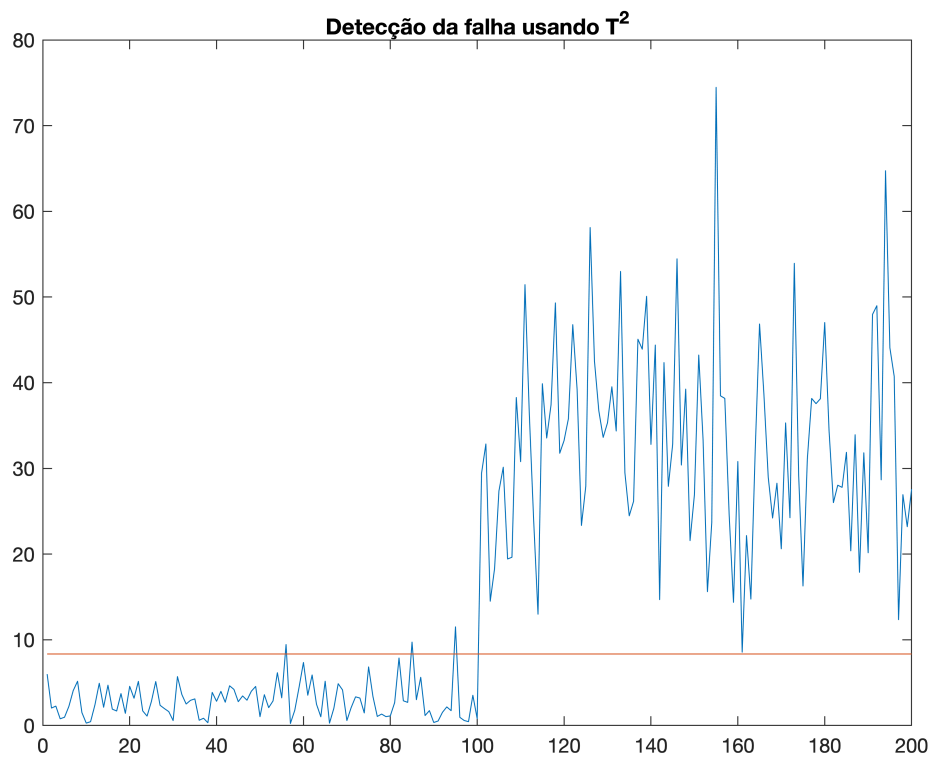
As variáveis que mais contribuem para a falha dão evidências para o diagnóstico da falha.

Exemplo sintético simples.

```
X=randn(200,3);  
X(101:200,1)=X(101:200,1)+5; % Falha introduzida na variável 1  
figure;  
plot(X);legend('1','2','3')
```

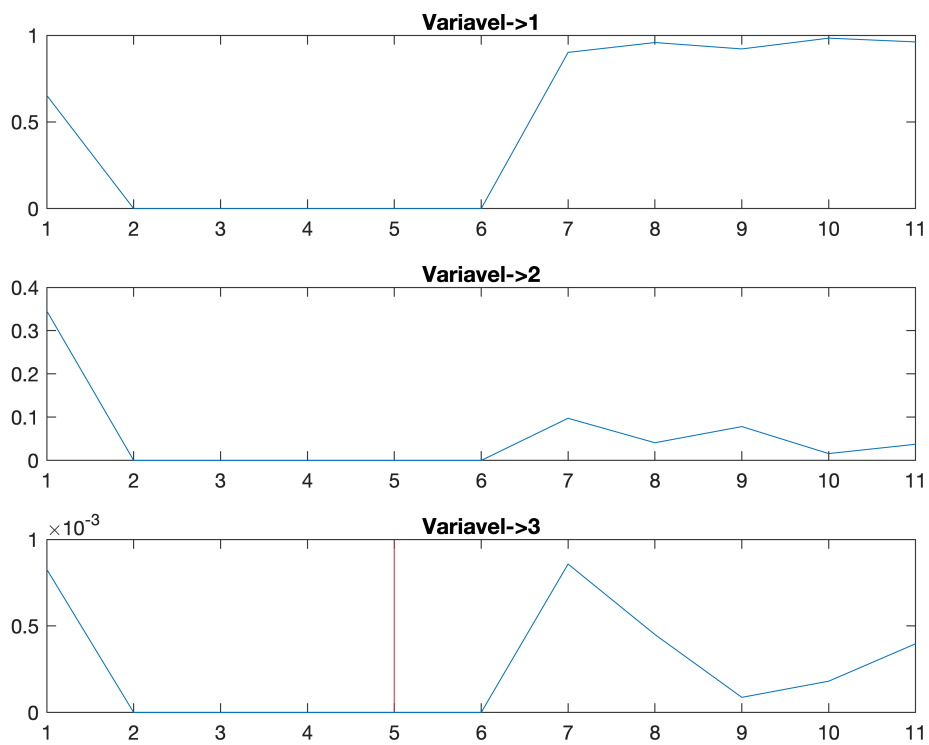


```
M=t2t(X(1:100,:)); % Modelo T2 usando 100 amostras iniciais  
t2s(X,M,'t2');title('Detecção da falha usando T^2')
```



Cálculo das variáveis que contribuíram para a falha (5 instantes antes até 5 instantes após a falha)

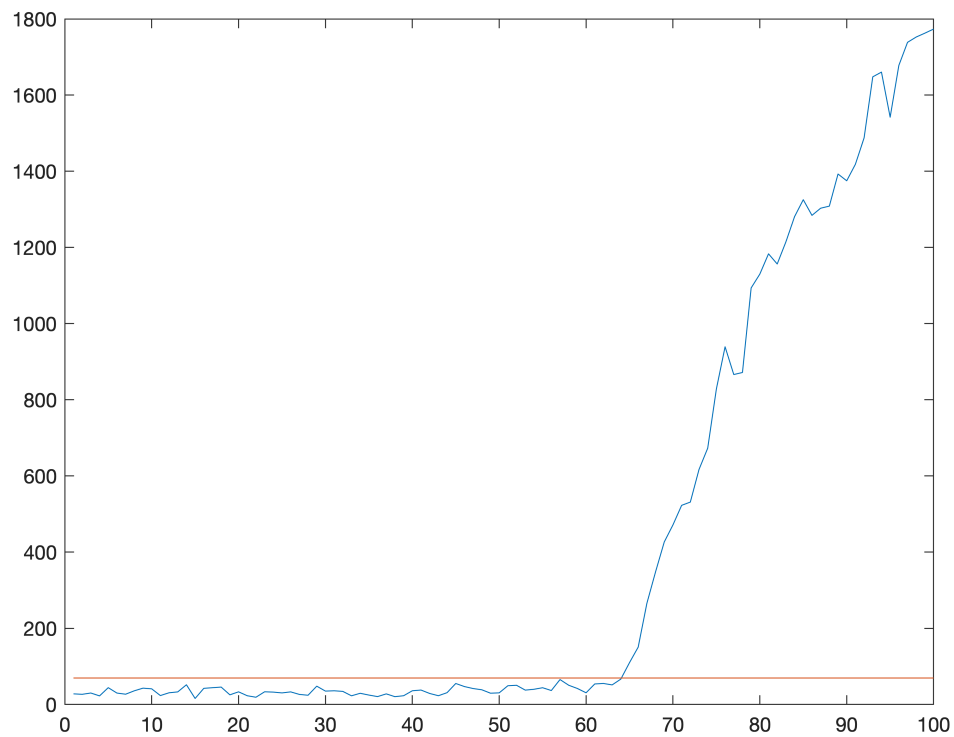
```
figure;  
contrib(X(95:105,:),M, 'pca');  
xline(5,'Color','r');
```



A variável 1 foi onde a falha ocorreu: foi indicada corretamente como a de maior contribuição.

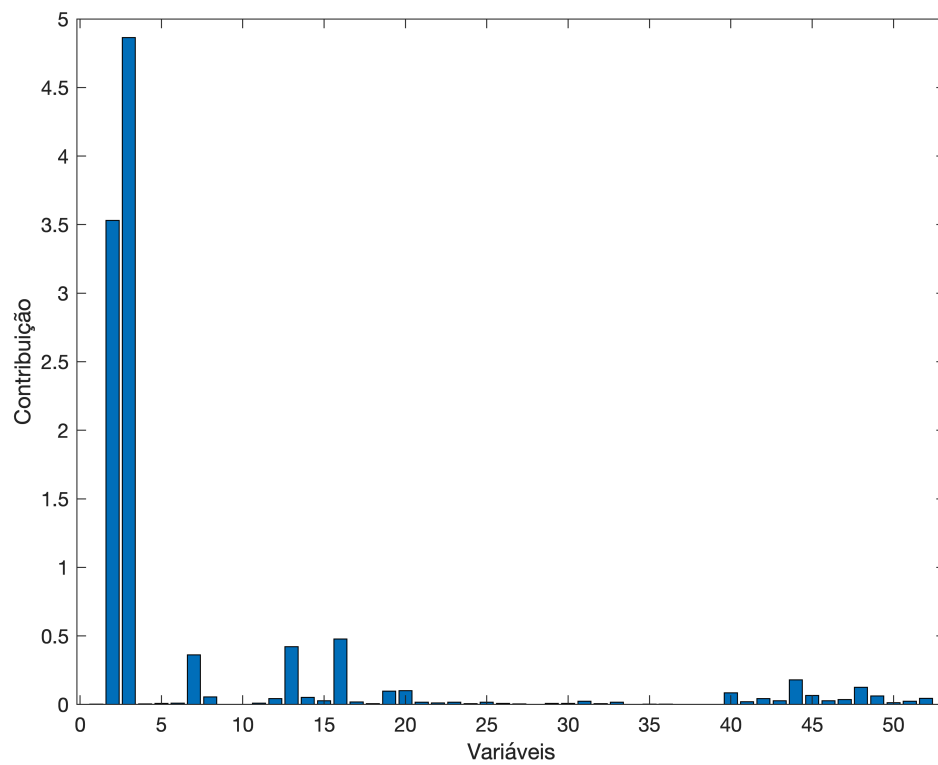
Teste com o Tennessee Eastman

```
load('fault_01.mat')
M=t2t(testdata(1:100,:));
figure;
t2s(testdata(101:200,:),M,'t2');
```

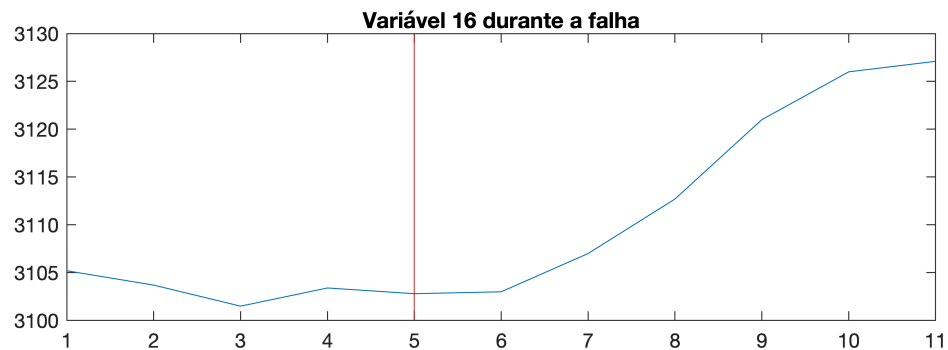
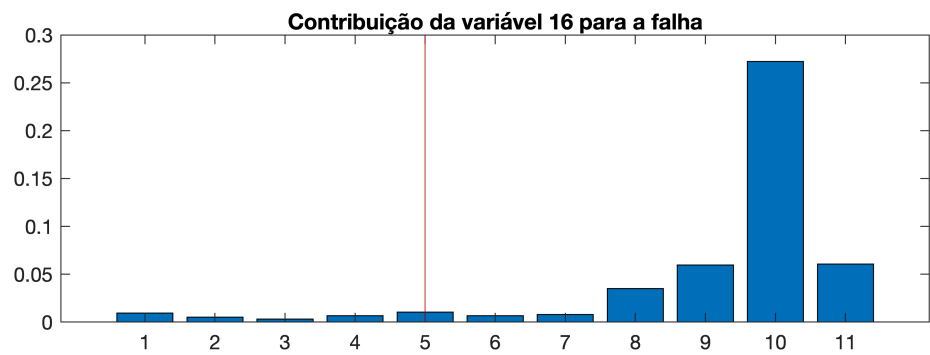


A contribuição é calculada próximo ao instante da falha.

```
C = contrib(testdata(155:165,:),M,'pca');
figure;
bar(sum(C)); % Soma das contribuições nos 10 instantes nas 52 variáveis
ylabel('Contribuição');
xlabel('Variáveis');
```

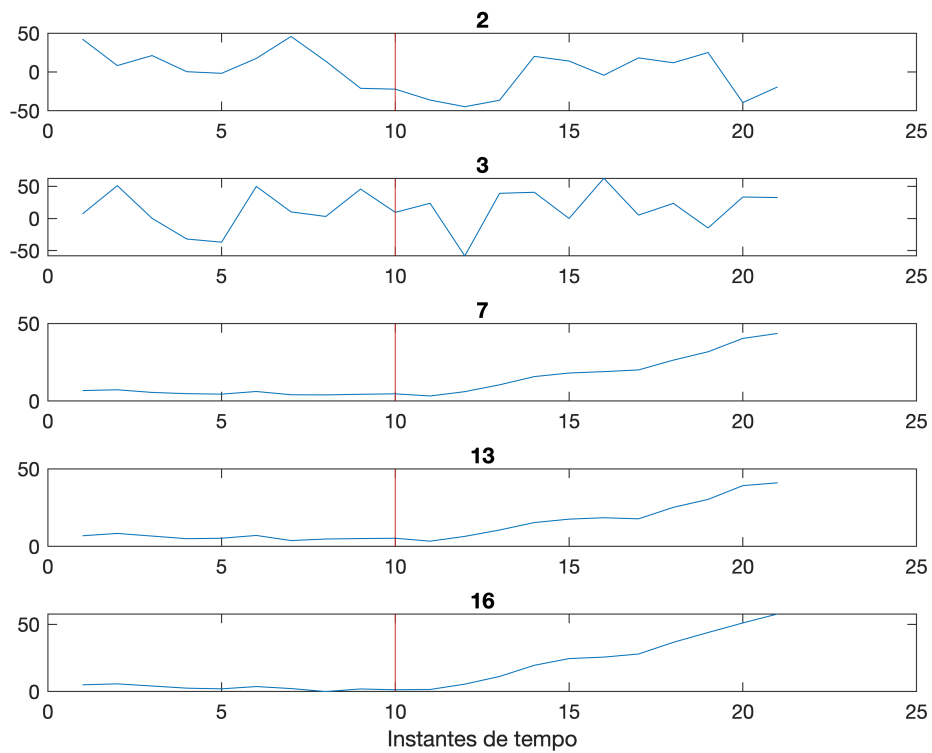


```
figure;
subplot(2,1,1);bar(C(:,16));
title('Contribuição da variável 16 para a falha');
xline(5,'Color','r');
subplot(2,1,2);
plot(testdata(155:165,16));title('Variável 16 durante a falha');
xline(5,'Color','r');
```



Análise de algumas variáveis que contribuíram bastante segundo o método utilizado.

```
figure;
vars=[2 3 7 13 16];
for i=1:5
    subplot(5,1,i);plot(testdata(150:170,vars(i))-mean(testdata(1:150,vars(i))));title
    xline(10,'Color','r');
end
xlabel('Instantes de tempo');
```



As variáveis 7,13,16 tiveram um desvio no instante 10 da falha. As demais foram indicadas como contribuição, mas não se observa um desvio significativo.