

```

1 %-----
2 %%%% "rainflow_turbine.m" FUNCTION
3 %%%% IMPLEMENTED BY SERGIO CUSTODIO - engsergiocustodio@gmail.com
4 %%%% CONTRIBUTIONS OF PROF. DR. LEONARDO D. RODRIGUES
5 %-----
6
7 function [rf] = rainflow_turbine(tensao)
8
9 n_even=length(tensao);
10 ident=zeros(n_even,1);
11 %% Identificar se evento de inicio é pico ou vale
12
13 if tensao(1,:)<tensao(2,:)
14     ident1=0;
15 else
16     ident1=1;
17 end
18
19 %% Identificar quem é pico e quem é vale na história
20
21 for i=2:n_even
22     k=i-1;
23     if ident(k,)==ident1
24         ident(i,:)=1;
25     else
26         ident(i,:)=0;
27     end
28 end
29
30 cont_ant=zeros(n_even,1);
31 t_max=zeros(n_even,1);
32 t_min=zeros(n_even,1);
33 t_maxi=zeros(n_even,1);
34 t_mini=zeros(n_even,1);
35
36 for i=1:(n_even-1)
37     if ident(i,)==1
38         t_max(i,:)=tensao(i,:);
39         t_maxi(i,:)=i;
40     else
41         t_min(i,:)=tensao(i,:);
42         t_mini(i,:)=i;
43     end
44
45     for j=(i+1):n_even
46         sai=0;
47         if j==(i+1)
48             max_min=tensao(j,:);
49             mm_j=j;
50         end
51
52         %verifica contagem anterior
53
54         if ((ident(i,)==0) & (ident(j,)==1))
55             if (cont_ant(j,:)~=isempty(cont_ant(j,:))) % não vazio
56                 temp=max_min;
57                 temp1=mm_j;
58                 max_min=cont_ant(j,:);
59                 mm_j=ant_j(j,:);
60                 sai=1;
61             end
62             if ((j>(i+1)) & (tensao(j,)>=max_min))
63                 if sai==1
64                     cont_ant(j,:)=temp;
65                     ant_j(j,:)=temp1;

```

```

66         else
67             cont_ant(j,:)=max_min;
68             ant_j(j,:)=mm_j;
69             max_min=tensao(j,:);
70             mm_j=j;
71         end
72     end
73 end
74
75 if((ident(i,:)==1) & (ident(j,:)==0))
76     if (cont_ant(j,:)~=isempty(cont_ant(j,:))) % diferente a vazio
77         temp=max_min;
78         templ=mm_j;
79         max_min=cont_ant(j,:);
80         mm_j=ant_j(j,:);
81         sai=1;
82     end
83     if((j>(i+1)) & (tensao(j,:)<=max_min))
84         if sai==1
85             cont_ant(j,:)=temp;
86             ant_j(j,:)=templ;
87         else
88             cont_ant(j,:)=max_min;
89             ant_j(j,:)=mm_j;
90             max_min=tensao(j,:);
91             mm_j=j;
92         end
93     end
94 end
95
96 % Se o pico ou vale é maior ou menor
97
98 if((ident(i,:)==1) & (ident(j,:)==1) & (tensao(j,:)>=t_max(i,:)))
99     sai=1;
100 end
101
102 if((ident(i,:)==0) & (ident(j,:)==0) & (tensao(j,:)<=t_min(i,:)))
103     sai=1;
104 end
105
106 % Saida
107
108 if sai==1
109     break
110 end
111 end
112
113 if ident(i,:)==0
114     t_max(i,:)=max_min;
115     t_maxi(i,:)=mm_j;
116 else
117     t_min(i,:)=max_min;
118     t_mini(i,:)=mm_j;
119 end
120
121 end
122
123 tensao_a=abs(t_max-t_min)./2;
124 tensao_m=(t_max+t_min)./2;
125
126 rf=[tensao_a';tensao_m';ones(1,size(tensao_m,1))*0.5];

```