Neste anexo encontra-se o script APDL para túneis em Axissimetria.

1 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

2 !\*\* SCRIPT APDL - TUNEL AXISSIMÉTRICO \*\*!

3 !\*\* Versão: 2021.7 \*\*!

4 !\*\* \*\*!

1. !\*\* Objetivo: faz análise da convergência de tuneis \*\*!
2. !\*\* profundos com seção circular considerando \*\*!
3. !\*\* modelo axissimétrico. \*\*!

8 !\*\* \*\*!

9 !\*\* Programador: Felipe Quevedo \*\*!

10 !\*\* Inicio : (05/06/2021) \*\*!

1. !\*\* Situação : OK \*\*!
2. !\*\* Unidades : MPa,m,dia \*\*!

13 !\*\* \*\*!

14 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

15 !

16 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

17 ! 1. CONFIGURAÇÕES INICIAIS !

18 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

1. ! Inicializando o ANSYS
2. FINISH
3. /CLEAR,NOSTART 22 !

23 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

24 ! 2. DADOS DE ENTRADA PARA O PROBLEMA !

25 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! 26 !

27 ! Nessa seção define-se todos os dados de entrada necessarios 28 !

29 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

30 ! 2.1 Parâmetros geométricos !

31 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 32 | Ri | | | | = | 1 | | | | ! | [m] raio externo do túnel | | |
| 33 | esp | | | | = | 0.1 | | | | ! | [m] espessura do revestimento | | |
| 34 | R1 | | | | = | 10 | | | | ! | [Ri] raio da região de refinamento | | |
| 35 | Lx | | | | = | 20 | | | | ! | [Ri] dimensão da base do domínio | | |
| 36 | Ly2 | | | | = | 10 | | | | ! | [Ri] dimensão do trecho não escavado | | |
| 37 | Lp | | | | = | 1/3\*Ri ! [m] tamanho do passo de escavação | | | | | | | |
| 38 | np | | | | = | 38 | | | | ! | [un] numero de passos de escavação | | |
| 39 | npi | | | | = | 3 | | | | ! | [un] numero de passos na primeira escavação | | |
| 40 | d0 | | | | = | 0 | | | | ! | [lp] dimensão não suportada (multiplo do passo) | | |
| 41 | revested0 | | | | = | 1 | | | | ! | 0 - não reveste ultimo d0+Lp, 1 - reveste | | |
| 42 | revesteface | | | | = | 1 | | | | ! | 0 - não reveste a ultima face, 1 - reveste | | |
| 43 | ! | | | |  |  | | | |  |  | | |
| 44 | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | | |
| 45 | ! 2.2 Modelos e parâmetros para o material do maciço ! | | | | | | | | | | | | |
| 46 | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | | |
| 47 | ! | | | | | | | | | | | | |
| 48 | ! Modelo do material do maciço | | | | | | | | | | | | |
| 49 | ! matmacico = 1 ! elastico do ANSYS | | | | | | | | | | | | |
| 50 | ! matmacico = 4 ! usermat3D\_VM do ANSYS (BISO) | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
| 51 | ! matmacico = 5 ! usermat3D\_elastico | | | | | | | | | | | | |
| 52 | ! matmacico = 6 ! usermat3D\_EP | | | | | | | | | | | | |
| 53 | ! matmacico = 7 ! usermat3D\_VP | | | | | | | | | | | | |
| 54 | ! matmacico = 8 ! usermat3D\_EPVP | | | | | | | | | | | | |
| 55 | ! | | | | | | | | | | | | |
| 56 | matmacico = 8 ! Tipo de modelo escolhido | | | | | | | | | | | | |
| 57 | ! | | | | | | | | | | | | |
| 58 | ! Parâmetros de todos os modelos | | | | | | | | | | | | |
| 59 | E1 | | | | = | 1500 | | | | ! [MPa] modulo elasticidade (1,4,5,6,7,8) | | | |
| 60 | nu1 | | | | = | 0.498 | | | | ! [adm] coeficiente de poisson (1,4,5,6,7,8) | | | |
| 61 | ! | | | |  |  | | | |  | | | |
| 62 ! Parametros para o modelo 6 e 8 | | | | | | | | | | | | | |
| 63 | superficief | | | | = | 2 | | | | ! função de escoamento: 1-DPI, 2-DPII, 3-DPIII (6,8) | | | |
| 64 | superficieg | | | | = | 2 | | | | ! função potencial: 1-DPI, 2-DPII, 3-DPIII (6,8) | | | |
| 65 | fi | | | | = | 0 | | | | ! [graus] angulo de atrito (0 - VM ou TR) (6,8) | | | |
| 66 | psi | | | | = | 0 | | | | ! [graus] angulo de dilatância (6,8) | | | |
| 67 | c1 | | | | = | 4\*SQRT(3)/2 ! [MPa] coesão inicial (6,8) | | | | | | | |
| 68 | c2 | | | | = | 4\*SQRT(3)/2 ! [MPa] coesão de pico (6,8) | | | | | | | |
| 69 | c3 | | | | = | 4\*SQRT(3)/2 ! [MPa] coesão residual (6,8) | | | | | | | |
| 70 | eps1 | | | | = | 0.010 ! [adm] deformação equiv. limite da zona 1 (6,8) | | | | | | | |
| 71 | eps2 | | | | = | 0.020 ! [adm] deformação equiv. limite da zona 2 (6,8) | | | | | | | |
| 72 | eps3 | | | | = | 0.025 ! [adm] deformação equiv. limite da zona 3 (6,8) | | | | | | | |
| 73 | Dalg | | | | = | 0 ! 0 - módulo elastico, 1 - módulo algoritmíco | | | | | | | |
| 74 | | ! | | | | |  | | | | | | | |
| 75 | | ! Parametros para | | | | | o modelo 7 e 8 | | | | | | | |
| 76 | | superficiefvp = | | | | | 2 ! função de escoamento: 1-DPI, 2-DPII, 3-DPIII (7,8) | | | | | | | |
| 77 | | superficiegvp = | | | | | 2 ! função potencial: 1-DPI, 2-DPII, 3-DPIII (7,8) | | | | | | | |
| 78 | | fivp = | | | | | 0 ! [graus] angulo de atrito (0 - VM ou TR)(7,8) | | | | | | | |
| 79 | | psivp = | | | | | 0 ! [graus] angulo de dilatância (7,8) | | | | | | | |
| 80 | | cvp = | | | | | 3\*SQRT(3)/2 ! [MPa] coesão inicial (7,8) | | | | | | | |
| 81 | | n1 = | | | | | 1 ! [adm] expoente do modelo de Perzyna (7,8) | | | | | | | |
| 82 | | eta = | | | | | 4\*10000! [dia] constante de viscosidade dinâmica (7,8) | | | | | | | |
| 83 | | f0 = | | | | | 1 ! [MPa] valor de referência (7,8) | | | | | | | |
| 84 | | thetavp = | | | | | 0 ! 0 - totalmente explícito, 1 - semi-implicito (7,8) | | | | | | | |
| 85 | | ! | | | | |  | | | | | | | |
| 86 | | ! | | | | | | | | | | | | |
| 87 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | | |
| 88 | | ! 2.3 Modelos e parâmetros para o material do revestimento ! | | | | | | | | | | | | |
| 89 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | | |
| 90 | | ! | | | | | | | | | | | | |
| 91 | | ! Modelo do material do revestimento | | | | | | | | | | | | |
| 92 | | ! matrev = 0 ! sem revestimento | | | | | | | | | | | | |
| 93 | | ! matrev = 1 ! elastico do ANSYS | | | | | | | | | | | | |
| 94 | | ! | | | | | | | | | | | | |
| 95 | | matrev = 0 ! Tipo de modelo escolhido | | | | | | | | | | | | |
| 96 | | E2 = 30000 ! [MPa] modulo elasticidade (1) | | | | | | | | | | | | |
| 97 | | nu2 = 0.3 ! [adm] coeficiente de poisson (1) | | | | | | | | | | | | |
| 98 | | ! | | | | | | | | | | | | |
| 99 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | | |
| 100 | | ! 2.4 Condições de contorno ! | | | | | | | | | | | | |
| 101 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | | |
| 102 | | ! | | | | | | | | | | | | |
| 103 | | ! Pressão geostática | | | | | | | | | | | | |
| 104 | | ph = 9 ! [MPa] Pressão geostática horizontal | | | | | | | | | | | | |
| 105 | | pv = 9 ! [MPa] Pressão geostática vertical | | | | | | | | | | | | |
| 106 | | ! | | | | | | | | | | | | |
| 107 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | | |
| 108 | | ! 2.5 Discretização do tempo nos passos ! | | | | | | | | | | | | |
| 109 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | | |
| 110 | | ! | | | | | | | | | | | | |
| 111 | | ! Discretização do tempo durante os passos de escavação | | | | | | | | | | | | |
| 112 | | v = 10 ! [m/d] velocidade da escavação | | | | | | | | | | | | |
| 113 | | tp = Lp/v ! [d] tempo do passo de escavação | | | | | | | | | | | | |
| 114 | | dt = 0.5\*tp ! [d] incremento de tempo a cada passo | | | | | | | | | | | | |
| 115 | | dtmax = dt ! [d] incremento máximo de tempo cada passo | | | | | | | | | | | | |
| 116 | | ! | | | | | | | | | | | | |
| 117 | | ! Discretização do tempo nos passos após a escavação | | | | | | | | | | | | |
| 118 | | tp2 = 200 ! [d] tempo de cada passo após a escavação do túnel | | | | | | | | | | | | |
| 119 | | np2 = 5 ! [un] número de passos após a escavação do túnel | | | | | | | | | | | | |
| 120 | | dtp2 = 0.5\*tp2 ! [d] incremento de tempo de cada passo | | | | | | | | | | | | |
| 121 | | dtp2max = dtp2 ! [d] incremento máximo de tempo de cada passo | | | | | | | | | | | | |
| 122 | | ! | | | | | | | | | | | | |
| 123 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | | |
| 124 | | ! 2.6 Discretização da malha ! | | | | | | | | | | | | |
| 125 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | | |
| 126 | | ! | | | | | | | | | | | | |
| 127 | | tipoelem | | | = | | 0 | | | ! | | 0 - PLANE182, 1 - PLANE183 | | |
| 128 | | nrev | | | = | | 2 | | | ! | | [un] divisões na espessura do revestimento | | |
| 129 | | nLp | | | = | | 1 | | | ! | | [un] numero de elementos no passo escavado | | |
| 130 | | nRi | | | = | | 10 | | | ! | | [un] divisões na interface túnel-maciço | | |
| 131 | | nR1 | | | = | | 15 | | | ! | | [un] divisões ao longo do raio da região refinada | | |
| 132 | | mR1 | | | = | | 15 | | | ! | | [%] taxa de crescimento de nr1 | | |
| 133 | | nLx1 | | | = | | 5 | | | ! | | [un] divisões na base fora da região refinada | | |
| 134 | | mLx1 | | | = | | 1.2 | | | ! | | [%] taxa de crescimento de mLx1 | | |
| 135 | | nLy2 | | | = | | 15 | | | ! | | [un] numero de elementos no trecho não escavado | | |
| 136 | | mLy2 | | | = | | 5 | | | ! | | [%] taxa de crescimento de nLy2 | | |
| 137 | | ! | | |  | |  | | |  | |  | | |
| 138 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | | |
| 139 | | ! 2.7 Configurações da solução ! | | | | | | | | | | | | |
| 140 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | | |
| 141 | | ! | | | | | | | | | | | | |
| 142 | | nr = 2 ! Newton-Raphson | | | | | | | | | | | | |
| 143 | | ! ! 1 - INIT rigidez não é atualizada | | | | | | | | | | | | |
| 144 | | ! ! 2 - FULL rigidez atualizada a cada iteração | | | | | | | | | | | | |
| 145 | | ! ! 3 - UNSYM assimétrica atualizada a cada iteração | | | | | | | | | | | | |
| 146 | | ! | | | | | | | | | | | | |
| 147 | | psc | = 1 | | | ! 1 - Ativa, 0 - desativa a opção de paralelização SMP | | | | | | | |
| 148 | | nlg | = 0 | | | ! 1 - Ativa, 0 - desativa a não lineariedade geométrica | | | | | | | |
| 149 | | soleq | = 1 | | | ! 1 - calcula o equilibrio do maciço antes de iniciar | | | | | | | |
| 150 | | ! |  | | |  | | | | | | | |
| 151 | | ! |  | | |  | | | | | | | |
| 152 | | ! | | | | | | | | | | | |
| 153 | | ! FIM ENTRADA DE DADOS ! | | | | | | | | | | | |
| 154 | | ! | | | | | | | | | | | |
| 155 | | ! | | | | | | | | | | | |
| 156 | | ! | | | | | | | | | | | |
| 157 | | ! | | | | | | | | | | | |
| 158 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | |
| 159 | | ! 3. Pré-Processamento ! | | | | | | | | | | | |
| 160 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | |
| 161 | | /PREP7 ! inicia módulo de pré-processamento | | | | | | | | | | | |
| 162 | | ! | | | | | | | | | | | |
| 163 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | |
| 164 | | ! 3.1 Parâmetros calculados ! | | | | | | | | | | | |
| 165 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | | |
| 166 | | R1 | = | R1\*Ri | | | | ! | [m] raio da região de refinamento próxima do túnel | | | | |
| 167 | | Lx | = | Lx\*Ri | | | | ! | [m] dimensão da base do domínio | | | | |
| 168 | | ly1 | = | np\*lp | | | | ! | [m] dimensão do trecho escavado | | | | |
| 169 | | nLy1 | = | np\*nlp | | | | ! | [un] numero de elementos no trecho escavado | | | | |
| 170 | | nRv | = | nri/2 | | | | ! | [un] divisões da parte interna da seção do túnel | | | | |
| 171 | | d0 | = | d0\*lp | | | | ! | [m] comprimento não revestido | | | | |
| 172 | | ly2 | = | ly2\*Ri | | | | ! | [m] comprimento do trecho não escavado | | | | |
| 173 | | Lx1 | = | Lx-R1 | | | | ! | [m] altura acima da região de refinamento | | | | |
| 174 | | Ly | = | Ly1+Ly2 | | | | ! | [m] comprimento total do modelo | | | | |
| 175 | | nesc | = | np-npi+1 | | | | ! | [un] total de escavações | | | | |
| 176 | | ! |  |  | | | |  |  | | | | |
| 177 | | ! Parametros para o modelo usermat3D\_VM do ANSYS (BISO) | | | | | | | | | | |  |
| 178 | | yield = 2\*c1 ! [MPa] tensão de escoamento | | | | | | | | | | |  |
| 179 | | Ep = 2\*(c2-c1)/(eps1) ! [MPa] módulo plástico tangente | | | | | | | | | | |  |
| 180 | | youngt = Ep\*E1/(E1+Ep) ! [MPa] módulo de elastoplástico | | | | | | | | | | | tangente |
| 181 | | ! | | | | | | | | | | |  |
| 182 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | |  |
| 183 | | ! 3.2 Configurando elemento finito ! | | | | | | | | | | |  |
| 184 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | |  |
| 185 | | \*IF,tipoelem,eq,0,then | | | | | | | | | | |  |
| 186 | | ET,1,PLANE182 | | | | | | | | | | |  |
| 187 | | KEYOPT,1,1,0 | | | | | | | | | | |  |
| 188 | | KEYOPT,1,3,1 | | | | | | | | | | |  |
| 189 | | KEYOPT,1,6,0 | | | | | | | | | | |  |
| 190 | | ! | | | | | | | | | | |  |
| 191 | | \*ELSEIF,tipoelem,eq,1,then | | | | | | | | | | |  |
| 192 | | ET,1,PLANE183 | | | | | | | | | | |  |
| 193 | | KEYOPT,1,1,0 | | | | | | | | | | |  |
| 194 | | KEYOPT,1,3,1 | | | | | | | | | | |  |
| 195 | | KEYOPT,1,6,0 | | | | | | | | | | |  |
| 196 | | \*ENDIF | | | | | | | | | | |  |
| 197 | | ! | | | | | | | | | | |  |
| 198 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | |  |
| 199 | | ! 3.3 Material do maciço ! | | | | | | | | | | |  |
| 200 | | !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! | | | | | | | | | | |  |
| 201 | | \*IF,matmacico,eq,1,then | | | | | | | | | | |  |
| 202 | | ! Definindo o material elastico do Ansys | | | | | | | | | | |  |
| 203 | | MPTEMP,1,0 | | | | | | | | | | |  |
| 204 | | MPDATA,EX,1,,E1 | | | | | | | | | | |  |
| 205 | | MPDATA,PRXY,1,,nu1 | | | | | | | | | | |  |
| 206 | | \*ELSEIF,matmacico,eq,4,then | | | | | | | | | | |  |
| 207 | | ! Definindo material usermat3D VM do Ansys | | | | | | | | | | |  |
| 208 | | TB,USER,1,2,5 | | | | | | | | | | |  |
| 209 | | TBTEMP,1.0 | | | | | | | | | | |  |
| 210 | | TBDATA,1,matmacico,E1,nu1,yield,youngt | | | | | | | | | | |  |
| 211 | | TB,STATE,1,,8 | | | | | | | | | | |  |
| 212 | | \*ELSEIF,matmacico,eq,5,then | | | | | | | | | | |  |
| 213 | | ! Definindo material usermat3D\_elastico | | | | | | | | | | |  |
| 214 | | TB,USER,1,2,3 | | | | | | | | | | |  |
| 215 | | TBTEMP,1.0 | | | | | | | | | | |  |
| 216 | | TBDATA,1,matmacico,E1,nu1 | | | | | | | | | | |  |
| 217 | | TB,STATE,1,,8 | | | | | | | | | | |  |
| 218 | | \*ELSEIF,matmacico,eq,6,then | | | | | | | | | | |  |
| 219 | | ! Definindo material usermat3D\_EP | | | | | | | | | | |  |

220 TB,USER,1,2,14

1. TBTEMP,1.0
2. TBDATA,1,matmacico,E1,nu1
3. TBDATA,4,superficief,superficieg
4. TBDATA,6,fi,psi,
5. TBDATA,8,c1,c2,c3,eps1,eps2,eps3
6. TBDATA,14,Dalg
7. TB,STATE,1,,20
8. \*ELSEIF,matmacico,eq,7,then
9. ! Definindo material usermat3D\_VP

230 TB,USER,1,2,13

1. TBTEMP,1.0
2. TBDATA,1,matmacico,E1,nu1
3. TBDATA,4,superficiefvp,superficiegvp
4. TBDATA,6,fivp,psivp,
5. TBDATA,8,cvp,n1,eta,f0,thetavp
6. TB,STATE,1,,20
7. \*ELSEIF,matmacico,eq,8,then
8. ! Definindo material usermat3D\_EPVP

239 TB,USER,1,2,23

1. TBTEMP,1.0
2. TBDATA,1,matmacico,E1,nu1
3. TBDATA,4,superficief,superficieg
4. TBDATA,6,fi,psi,
5. TBDATA,8,c1,c2,c3,eps1,eps2,eps3
6. TBDATA,14,Dalg
7. TBDATA,15,superficiefvp,superficiegvp
8. TBDATA,17,fivp,psivp
9. TBDATA,19,cvp
10. TBDATA,20,n1,eta,f0
11. TBDATA,23,thetavp
12. TB,STATE,1,,20
13. \*ENDIF

253 !

254 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

255 ! 3.4 Material do revestimento !

256 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

1. \*IF,matrev,EQ,1,THEN
2. \*DO,i,2,nesc,1
3. MPTEMP,1,0
4. MPDATA,EX,i,,E2
5. MPDATA,PRXY,i,,nu2
6. \*ENDDO
7. \*ENDIF

264 !

265 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

266 ! 3.5 Modelo sólido !

267 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

268 ! Criando pontos chaves 269 K,1,0,0,0

270 K,10,Ri-esp,0,0

271 K,9,Ri,0,0

272 K,8,R1,0,0

273 K,7,Lx,0,0

274 K,101,0,Ly1,0

275 K,110,Ri-esp,Ly1,0

276 K,109,Ri,Ly1,0

277 K,108,R1,Ly1,0

278 K,107,Lx,Ly1,0

279 K,201,0,Ly,0

280 K,210,Ri-esp,Ly,0 281 K,209,Ri,Ly,0

282 K,208,R1,Ly,0

283 K,207,Lx,Ly,0

284 !

285 ! Criação das linhas e discretização da malha 286 L,1,10,nRv

287 L,10,9,nrev 288 L,9,8,nR1,mR1

289 L,8,7,nLx1,mLx1 290 L,101,110,nRv 291 L,110,109,nrev

292 L,109,108,nR1,mR1

293 L,108,107,nLx1,mLx1

294 L,201,210,nRv

295 L,210,209,nrev

296 L,209,208,nR1,mR1

297 L,208,207,nLx1,mLx1

298 L,1,101,nLy1

299 L,10,110,nLy1

300 L,9,109,nLy1

301 L,8,108,nLy1

302 L,7,107,nLy1

303 L,101,201,nLy2,mLy2

304 L,110,210,nLy2,mLy2

305 L,109,209,nLy2,mLy2

306 L,108,208,nLy2,mLy2

307 L,107,207,nLy2,mLy2

308 !

1. ! Criação das áreas
2. LSEL,S,LINE,,1
3. LSEL,A,LINE,,14
4. LSEL,A,LINE,,5
5. LSEL,A,LINE,,13
6. AL,ALL
7. CM,A1,AREA

316 !

1. LSEL,S,LINE,,2
2. LSEL,A,LINE,,15
3. LSEL,A,LINE,,6
4. LSEL,A,LINE,,14
5. AL,ALL
6. CMSEL,U,A1,AREA
7. CM,A2,AREA

324 !

1. LSEL,S,LINE,,3
2. LSEL,A,LINE,,16
3. LSEL,A,LINE,,7
4. LSEL,A,LINE,,15
5. AL,ALL
6. CMSEL,U,A2,AREA
7. CM,A3,AREA

332 !

1. LSEL,S,LINE,,4
2. LSEL,A,LINE,,17
3. LSEL,A,LINE,,8
4. LSEL,A,LINE,,16
5. AL,ALL
6. CMSEL,U,A3,AREA
7. CM,A4,AREA

340 !

1. LSEL,S,LINE,,5
2. LSEL,A,LINE,,19
3. LSEL,A,LINE,,9
4. LSEL,A,LINE,,18
5. AL,ALL
6. CMSEL,U,A4,AREA
7. CM,A5,AREA

348 !

1. LSEL,S,LINE,,6
2. LSEL,A,LINE,,20
3. LSEL,A,LINE,,10
4. LSEL,A,LINE,,19
5. AL,ALL
6. CMSEL,U,A5,AREA
7. CM,A6,AREA

356 !

1. LSEL,S,LINE,,7
2. LSEL,A,LINE,,21
3. LSEL,A,LINE,,11
4. LSEL,A,LINE,,20
5. AL,ALL
6. CMSEL,U,A6,AREA
7. CM,A7,AREA

364 !

1. LSEL,S,LINE,,8
2. LSEL,A,LINE,,22
3. LSEL,A,LINE,,12
4. LSEL,A,LINE,,21
5. AL,ALL
6. CMSEL,U,A7,AREA
7. CM,A8,AREA

372 !

373 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

374 ! 3.6 Atribuindo malha !

375 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

1. ALLSEL,ALL
2. MSHKEY,1
3. MSHAPE,0,2D
4. AMESH,ALL

380 !

381 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

382 ! 3.7 Condições de contorno !

383 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

1. ! Aplicação das tensões iniciais
2. ALLSEL,ALL
3. INISTATE, DEFINE,,,,,-pv,-ph,-ph,0,0,0

387 !

1. ! Simetria em x
2. LSEL,ALL
3. LSEL,S,LINE,,1
4. LSEL,A,LINE,,2
5. LSEL,A,LINE,,3
6. LSEL,A,LINE,,4
7. DL,ALL, ,SYMM

395 !

1. ! Simetria em y
2. LSEL,ALL
3. LSEL,S,LINE,,13
4. LSEL,A,LINE,,18
5. DL,ALL, ,SYMM

401 !

1. ! Pressão no topo do modelo
2. LSEL,ALL
3. LSEL,S,LINE,,9
4. LSEL,A,LINE,,10
5. LSEL,A,LINE,,11
6. LSEL,A,LINE,,12
7. SFL,ALL,PRESS,ph

409 !

1. ! Pressão na lateral direita do modelo
2. LSEL,ALL
3. LSEL,S,LINE,,22
4. LSEL,A,LINE,,17
5. SFL,ALL,PRESS,pv

415 !

416 !

417 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

418 ! 3.8 Criando elementos do revestimento !

419 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

420 ! Obs: esses elementos ficam sobrepostos ao do solo. Durante

421 ! a análise, conforme vai desligando os elementos do

422 ! solo vai-se ligando os do resvestimento, se houver.

423 !

1. \*IF,matrev,NE,0,THEN
2. ! Gerando elementos sobrepostos do revestimento
3. ESEL,ALL
4. ESEL,S,CENT,Y,0,ly1
5. ESEL,R,CENT,X,ri-esp,ri

429 EGEN,2,0,all,all,1,1,,,,0,0,0

430 ESEL,ALL

431 NUMMRG,node, , , ,LOW

432 \*ENDIF

433 !

434 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

435 ! 3.9 Criando grupos de escavação-revestimento !

436 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

437 !

438 ! Primeira escavação

439 i = 1

1. ESEL,ALL
2. yi=0
3. yf=npi\*lp
4. ESEL,S,CENT,Y,yi,yf
5. ESEL,R,CENT,X,0,Ri
6. ESEL,R,MAT,,1
7. CM,esc %i%,ELEM
8. CMSEL,S,esc %i%,ELEM

448 !

1. ! Proximas escavações e resvestimentos
2. \*DO,i,2,nesc,1
3. ! criando grupos com os elementos escavados do passo i
4. yi=yf
5. yf=(i-1)\*lp+npi\*lp
6. ESEL,S,CENT,Y,yi,yf
7. ESEL,R,CENT,X,0,ri
8. CM,esc %i%,ELEM
9. CMSEL,S,esc %i%,ELEM

458 !

1. \*IF,matrev,NE,0,THEN
2. ! criando grupos com os elementos revestidos do passo i
3. \*IF,i,EQ,2,THEN
4. yi=0
5. \*ELSE
6. yi=npi\*lp+(i-2)\*lp-(lp+d0)
7. \*ENDIF
8. yf=(i-1)\*lp+npi\*lp-(lp+d0)
9. ESEL,S,CENT,Y,yi,yf
10. ESEL,R,CENT,X,ri-esp,ri
11. ESEL,R,MAT,,2
12. MPCHG,i,ALL
13. CM,rev %i-1%,ELEM
14. CMSEL,S,rev %i-1%,ELEM
15. \*ENDIF

474 !

1. ! revestindo o ultimo trecho
2. \*IF,i,EQ,nesc,THEN
3. \*IF,matrev,NE,0,THEN
4. \*IF,revested0,EQ,1,THEN
5. yi=Ly1-lp-d0
6. yf=Ly1
7. ESEL,S,CENT,Y,yi,yf
8. ESEL,R,CENT,X,ri-esp,ri
9. ESEL,R,MAT,,2
10. MPCHG,i,ALL
11. CM,rev %i%,ELEM
12. CMSEL,S,rev %i%,ELEM
13. \*ENDIF
14. \*IF,revesteface,EQ,1,THEN
15. yi=Ly1
16. yf=Ly1+(lp)
17. ESEL,ALL
18. ESEL,S,CENT,Y,yi,yf
19. ESEL,R,CENT,X,0,ri
20. CM,soloface,ELEM
21. CMSEL,S,soloface,ELEM

496 !

1. fi=Ly1
2. ff=Ly1+(lp)
3. ESEL,ALL
4. ESEL,S,CENT,Y,yi,yf
5. ESEL,R,CENT,X,0,ri

502 EGEN,2,0,all,all,1,1,,,,0,0,0

1. NUMMRG,node, , , ,LOW
2. ESEL,R,MAT,,2
3. MPCHG,i,ALL
4. CM,revface,ELEM
5. CMSEL,S,revface,ELEM
6. \*ENDIF
7. \*ENDIF
8. \*ENDIF
9. \*ENDDO

512 !

513 ! criando grupo de elementos escavados

514 ESEL,S,CENT,Y,0,ly1

515 ESEL,R,CENT,X,0,Ri

516 CM,esctotal,ELEM

517 !

518 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

519 ! 4. Solução !

520 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

521 /SOL

522 !

1. ! Configurações iniciais
2. \*IF,nlg,eq,0,then
3. NLGEOM,OFF
4. \*ELSEIF,nlg,eq,1,then
5. NLGEOM,ON
6. \*ENDIF
7. \*IF,nr,eq,1,then
8. NROPT,INIT
9. \*ELSEIF,nr,eq,2,then
10. NROPT,FULL
11. \*ELSEIF,nr,eq,3,then
12. NROPT,UNSYM
13. \*ENDIF
14. \*IF,psc,eq,0,then
15. PSCONTROL,ALL,OFF
16. \*ELSEIF,nlg,eq,1,then
17. PSCONTROL,ALL,ON
18. \*ENDIF
19. OUTRES,SVAR,ALL
20. OUTRES,ALL,ALL
21. ALLSEL,ALL

544 !

1. ! Apaga os elementos do revestimento
2. \*IF,matrev,NE,0,THEN
3. ESEL,S,CENT,Y,0,Ly1
4. ESEL,R,CENT,X,ri-esp,ri
5. ESEL,R,MAT,,2,nesc
6. EKILL,ALL
7. ESEL,ALL
8. \*IF,revesteface,EQ,1,THEN
9. CMSEL,S,revface,ELEM
10. EKILL,ALL
11. ESEL,ALL
12. \*ENDIF
13. \*ENDIF

558 !

1. ! Verifica o equilibrio do maciço
2. \*IF,soleq,EQ,1,THEN
3. ANTYPE,0,NEW
4. ESEL,ALL
5. TIME,1

564 DELTIM,0.5,,0.5

1. SOLVE
2. FINISH
3. /POST1
4. RSYS,1
5. PLNSOL, U,SUM, 0,1.0
6. ESEL,ALL
7. \*ENDIF

572 !

573 ! Solução com as escavações

574 /SOL

575 \*IF,matmacico,LT,0,AND,matrev,EQ,0,THEN

576 !

1. ! Maciço elástico sem revestimento (não precisa escavar)
2. ANTYPE,0,NEW
3. CMSEL,S,esctotal,ELEM
4. EKILL,ALL
5. SAVE
6. TIME,tp\*nesc
7. DELTIM,dt,,dtmax
8. ESEL,ALLSOLVE
9. FINISH
10. \*ELSE

588 !

589 ! Necessário fazer vários passos de escavação

590 ANTYPE,0,NEW

591 !

592 ! Primeiro passo de escavação

593 i=1

1. CMSEL,S,esc %i%,ELEM
2. EKILL,ALL
3. ESEL,S,LIVE
4. EPLOT
5. TIME,tp\*i
6. DELTIM,dt,,dtmax
7. ESEL,ALL
8. SOLVE
9. SAVE
10. FINISH
11. /POST1
12. RSYS,1
13. ESEL,S,LIVE
14. PLNSOL, U,SUM, 0,1.0

608 !

1. ! Próximos passos de escavação
2. /SOL
3. ANTYPE,0,RESTART
4. \*DO,i,2,nesc,1
5. CMSEL,S,esc %i%,ELEM
6. EKILL,ALL
7. ESEL,S,LIVE
8. EPLOT

617 !

1. ! Ativa o revestimento
2. \*IF,matrev,NE,0,THEN
3. CMSEL,S,rev %i-1%,ELEM
4. EALIVE,ALL
5. \*IF,revested0,EQ,1,THEN
6. \*IF,i,EQ,nesc,THEN
7. CMSEL,S,rev %i%,ELEM
8. EALIVE,ALL
9. \*ENDIF
10. \*ENDIF
11. \*IF,revesteface,EQ,1,THEN
12. \*IF,i,EQ,nesc,THEN
13. CMSEL,S,revface,ELEM
14. EALIVE,ALL
15. CMSEL,S,soloface,ELEM
16. EKILL,ALL
17. \*ENDIF
18. \*ENDIF
19. \*ENDIF

637 !

1. ESEL,S,LIVE
2. EPLOT
3. TIME,tp\*i
4. DELTIM,dt,,dtmax
5. OUTRES,ESOL,LAST
6. ESEL,ALL
7. SAVE
8. SOLVE
9. \*ENDDO

647 !

648 ! Análise após a escavação (modelos viscosos) 649 \*IF,matmacico,GT,6,OR,matrev,GT,1,THEN

650 \*DO,i,1,np2

651 TIME,tp\*(nesc)+i\*tp2

652

DELTIM,dtp2,,dtp2max

1. ESEL,ALL
2. SOLVE
3. SAVE\*ENDDO
4. \*ENDIF
5. FINISH
6. \*ENDIF

660 !

661 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

662 ! 5 Pós-processamento !

663 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

664 !

665 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! 666 ! 5.1 Alterando a cor dos elementos para pós processamento ! 667 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

1. ALLSEL,ALL
2. ASEL,S,AREA,,1
3. ASEL,A,AREA,,5
4. ASEL,A,AREA,,3
5. ASEL,A,AREA,,7
6. ESLA,S
7. /COLOR,ELEM,13,ALL

675 !

1. ALLSEL,ALL
2. ASEL,S,AREA,,2
3. ASEL,A,AREA,,6
4. ASEL,A,AREA,,4
5. ASEL,A,AREA,,8
6. ESLA,S
7. /COLOR,ELEM,14,ALL

683 !

684 ALLSEL,ALL

685 EPLOT

686 !

687 /RGB,INDEX,100,100,100, 0

688 /RGB,INDEX, 80, 80, 80,13

689 /RGB,INDEX, 60, 60, 60,14

690 /RGB,INDEX, 0, 0, 0,15

691 !

692 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*! 693 ! 5.2 Gráfico de convergências ! 694 !\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*!

695 /POST1

696 RSYS,5 ! sistema cilindrico para os resultados 697 ESEL,S,LIVE ! só elementos ativos

698 !

1. ! numero de analises
2. \*IF,matmacico,EQ,23,OR,matmacico,EQ,7,THEN
3. nanalises=nesc+np2
4. \*ELSE
5. \*IF,matmacico,EQ,8,THEN
6. nanalises=nesc+np2
7. \*ELSE
8. nanalises=nesc
9. \*ENDIF
10. \*ENDIF

709 !

710 ! selecionando nós 711 ALLSEL,ALL

712 NSEL,S,LOC,Y,0,Ly

713 NSEL,R,LOC,X,0.999\*Ri,1.001\*Ri

714 ESEL,S,LIVE

715 !

716 ! dimensionando arrays 717 \*GET,ncount,NODE,,COUNT

1. \*GET,ntotal,NODE,,NUM,MAX
2. \*DIM,convergence,TABLE,ncount,2+nanalises
3. \*DIM,pressure,TABLE,ncount,2+nanalises
4. \*DIM,coordy,ARRAY,ntotal
5. \*DIM,u\_x,ARRAY,ntotal
6. \*DIM,s\_x,ARRAY,ntotal
7. \*DIM,n\_sel,ARRAY,ntotal

725 !

726 ! Coloca lista de nós em ordem na primeira coluna 727 \*VGET,convergence(1,1),NODE,,NLIST

728 \*VGET,pressure(1,1),NODE,,NLIST

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 729 | ! |  |
| 730 | ! criando o vetor de coordenadas |
| 731 | \*VGET,n\_sel(1),NODE,1,NSEL |
| 732 | \*VGET,coordy(1),NODE,1,LOC,y |
| 733 | \*VOPER,coordy(1),coordy(1),MULT,1/Ri |
| 734 | ! |
| 735 | ! Preenchendo o convergence e pressure com as coordenadas |
| 736 | \*VMASK,n\_sel(1) |
| 737 | \*VFUN,convergence(1,2),COMP,coordy(1) |
| 738 | \*VMASK,n\_sel(1) |
| 739 | \*VFUN,pressure(1,2),COMP,coordy(1) |
| 740 | ! |
| 741 | ! preenchendo o convergence com a convergência |
| 742 | \*DO,i,1,nanalises,1 |
| 743 | ! identifica o passo |
| 744 | \*IF,i,EQ,nanalises,THEN |
| 745 | SUBSET,LAST |
| 746 | \*ELSE |
| 747 | \*IF,matmacico,LT,1,AND,matrev,EQ,0,THEN |
| 748 | SUBSET,LAST |
| 749 | \*ELSE |
| 750 | SUBSET,i,,,,,, |
| 751 | \*ENDIF |
| 752 | \*ENDIF |
| 753 | ! |
| 754 |  |
| 755 | ! |
| 756 | ! Preenchendo o array com os deslocamentos radiais e tensões | radiais |
| 757 | \*VMASK,n\_sel(1) |  |
| 758 | \*VGET,u\_x(1),NODE,1,U,X |  |
| 759 | \*VOPER,u\_x(1),u\_x(1),MULT,-1/Ri\*100 |  |
| 760 | ! |  |
| 761 | \*VMASK,n\_sel(1) |  |
| 762 | \*VGET,s\_x(1),NODE,1,S,X |  |
| 763 | \*VOPER,s\_x(1),s\_x(1),MULT,1 |  |
| 764 | ! |  |
| 765 | ! Preenchendo o convergence e pressure |  |
| 766 | \*VMASK,n\_sel(1) |  |
| 767 | \*VFUN,convergence(1,2+i),COMP,u\_x(1) |  |
| 768 | \*VMASK,n\_sel(1) |  |
| 769 | \*VFUN,pressure(1,2+i),COMP,s\_x(1) |  |
| 770 | \*ENDDO |  |
| 771 | ! |  |
| 772 | ! ordena a tabela de acordo com a segunda coluna (das coordenadas) |  |
| 773 | \*MOPER,ORDER,convergence,SORT,convergence(1,2) |  |
| 774 | \*MOPER,ORDER,pressure,SORT,pressure(1,2) |  |
| 775 | ! |  |
| 776 | ! Coleta o maior valor das convergências |  |
| 777 | \*VSCFUN,umaximofinal,max,convergence(1,2+nanalises) |  |
| 778 | \*VSCFUN,smaximofinal,max,pressure(1,2+nanalises) |  |
| 779 | \*VSCFUN,sminimofinal,min,pressure(1,2+nanalises) |  |
| 780 | ! |  |
| 781 | ! formatando grafico de convergencia |  |
| 782 | /RGB,INDEX,100,100,100,0 |  |
| 783 | /RGB,INDEX,0,0,0,15 |  |
| 784 | /AXLAB,X,Y/Ri |  |
| 785 | /AXLAB,Y,U=-u(r=Ri)/Ri (%) |  |
| 786 | /XRANGE,0,ly/Ri |  |
| 787 | /YRANGE,umaximofinal\*1.2,0 |  |
| 788 | /GROPT,DIVY,20 |  |
| 789 | /GROPT,DIVX,10 |  |
| 790 | /GROPT,DIG1,3 |  |
| 791 | /GTHK,CURVE,1 |  |
| 792 | /PLOPTS,INFO,on |  |
| 793 | ! |  |
| 794 | ! graficando na tela do Ansys |  |
| 795 | /ERASE |  |
| 796 | \*DO,i,1,nanalises,1 |  |
| 797 | \*IF,i,EQ,nanalises,THEN |  |
| 798 | /COLOR,CURVE,MAGE,1 |  |
| 799 | \*ELSEIF,i,EQ,nesc,THEN |  |
| 800 | /COLOR,CURVE,YELL,1 |  |
| 801 | \*ELSE |  |

1. /COLOR,CURVE,LGRA,1
2. \*ENDIF
3. \*VPLOT,convergence(1,2),convergence(1,2+i)
4. /NOERASE
5. \*ENDDO
6. /ERASE

808 !

809 !

810 ! formatando grafico do pressure 811 /RGB,INDEX,100,100,100,0

812 /RGB,INDEX,0,0,0,15

1. /AXLAB,X,Y/Ri
2. /AXLAB,Y,Sx (MPa)
3. /XRANGE,0,ly/Ri
4. /YRANGE,smaximofinal\*1.2,sminimofinal\*1.2
5. /GROPT,DIVY,20
6. /GROPT,DIVX,10
7. /GROPT,DIG1,3
8. /GTHK,CURVE,1
9. /PLOPTS,INFO,on

822 !

823 ! graficando na tela do Ansys 824 /ERASE

1. \*DO,i,1,nanalises,1
2. \*IF,i,EQ,nanalises,THEN
3. /COLOR,CURVE,MAGE,1
4. \*ELSEIF,i,EQ,nesc,THEN
5. /COLOR,CURVE,YELL,1
6. \*ELSE
7. /COLOR,CURVE,LGRA,1
8. \*ENDIF
9. \*VPLOT,pressure(1,2),pressure(1,2+i)
10. /NOERASE
11. \*ENDDO
12. /ERASE

837 !

838 ! Escrevendo em arquivo as convergências 839 \*CREATE,ansuitmp

840 \*MWRITE,convergence,convergencias,txt

841 (1000(E10.4,3X))

842 \*END

843 /INPUT,ansuitmp

844 !

845 ! Escrevendo em arquivo as pressões 846 \*CREATE,ansuitmp

847 \*MWRITE,pressure,pressure,txt

848 (1000(E10.4,3X))

849 \*END

850 /INPUT,ansuitmp

851 !

852 ! Cria arquivo com os parâmetros 853 PARSAV,SCALAR,parametros,txt