

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| <b>1.- NOTAÇÃO (PILARES) .....</b> | <b>2</b> |
| <b>2.- PILARES.....</b>            | <b>2</b> |
| <b>2.1.- P1.....</b>               | <b>2</b> |
| <b>2.2.- P2.....</b>               | <b>2</b> |
| <b>2.3.- P3.....</b>               | <b>2</b> |
| <b>2.4.- P4.....</b>               | <b>2</b> |
| <b>2.5.- P5.....</b>               | <b>3</b> |
| <b>2.6.- P6.....</b>               | <b>3</b> |
| <b>3.- VIGAS .....</b>             | <b>3</b> |
| <b>3.1.- LAJE .....</b>            | <b>3</b> |

## 1.- NOTAÇÃO (PILARES)

Nas tabelas de verificação de pilares em aço, não são mostradas as verificações com coeficiente de aproveitamento inferior a 10%.

Disp.: Disposições relativas às armaduras

Arm.: Armadura mínima e máxima

Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante

N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais

## 2.- PILARES

### 2.1.- P1

| Secção de betão                                                                                       |               |                      |                     |                     |       |         |            |                        |        |       |           |           |        |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|---------------------|---------------------|-------|---------|------------|------------------------|--------|-------|-----------|-----------|--------|--------|--------|
| Tramo                                                                                                 | Dimensão (cm) | Posição              | Verificações        |                     |       |         |            | Esforços desfavoráveis |        |       |           |           |        |        | Estado |
|                                                                                                       |               |                      | Disp.               | Arm.                | Q (%) | N,M (%) | Aprov. (%) | Natureza               | Verif. | N (t) | Mxx (t-m) | Myy (t-m) | Qx (t) | Qy (t) |        |
| BALDRAME (-0.6 - 3.5 m)                                                                               | Diâmetro 60   | Ext.Superior         | Passa               | Passa               | 6.9   | 4.0     | 6.9        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 14.02 | 0.13      | -1.89     | 1.26   | 0.07   | Passa  |
|                                                                                                       |               | Ext.Inferior         | Passa               | Passa               | 6.9   | 4.8     | 6.9        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 17.28 | -0.11     | 2.27      | 1.26   | 0.07   | Passa  |
| FUNDAÇÃO                                                                                              | Diâmetro 60   | Elemento de Fundação | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | 1.1   | 4.8     | 4.8        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 17.28 | -0.11     | 2.27      | 1.26   | 0.07   | Passa  |
| <b>Notas:</b><br><sup>(1)</sup> A verificação não é necessária<br><sup>(2)</sup> 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa |               |                      |                     |                     |       |         |            |                        |        |       |           |           |        |        |        |

### 2.2.- P2

| Secção de betão                                                                                       |               |                      |                     |                     |       |         |            |                        |        |       |           |           |        |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|---------------------|---------------------|-------|---------|------------|------------------------|--------|-------|-----------|-----------|--------|--------|--------|
| Tramo                                                                                                 | Dimensão (cm) | Posição              | Verificações        |                     |       |         |            | Esforços desfavoráveis |        |       |           |           |        |        | Estado |
|                                                                                                       |               |                      | Disp.               | Arm.                | Q (%) | N,M (%) | Aprov. (%) | Natureza               | Verif. | N (t) | Mxx (t-m) | Myy (t-m) | Qx (t) | Qy (t) |        |
| BALDRAME (-2.1 - 3.5 m)                                                                               | Diâmetro 60   | Ext.Superior         | Passa               | Passa               | 0.9   | 2.3     | 2.3        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 10.89 | 0.10      | -0.51     | 0.25   | 0.04   | Passa  |
|                                                                                                       |               | Ext.Inferior         | Passa               | Passa               | 0.8   | 3.2     | 3.2        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 15.65 | -0.07     | 0.68      | 0.25   | 0.04   | Passa  |
| FUNDAÇÃO                                                                                              | Diâmetro 60   | Elemento de Fundação | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | 0.2   | 3.2     | 3.2        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 15.65 | -0.07     | 0.68      | 0.25   | 0.04   | Passa  |
| <b>Notas:</b><br><sup>(1)</sup> A verificação não é necessária<br><sup>(2)</sup> 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa |               |                      |                     |                     |       |         |            |                        |        |       |           |           |        |        |        |

### 2.3.- P3

| Secção de betão                                                                                       |               |                      |                     |                     |       |         |            |                        |        |       |           |           |        |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|---------------------|---------------------|-------|---------|------------|------------------------|--------|-------|-----------|-----------|--------|--------|--------|
| Tramo                                                                                                 | Dimensão (cm) | Posição              | Verificações        |                     |       |         |            | Esforços desfavoráveis |        |       |           |           |        |        | Estado |
|                                                                                                       |               |                      | Disp.               | Arm.                | Q (%) | N,M (%) | Aprov. (%) | Natureza               | Verif. | N (t) | Mxx (t-m) | Myy (t-m) | Qx (t) | Qy (t) |        |
| BALDRAME (-0.6 - 3.5 m)                                                                               | Diâmetro 60   | Ext.Superior         | Passa               | Passa               | 8.3   | 5.9     | 8.3        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 14.65 | 0.13      | 2.97      | -1.51  | 0.07   | Passa  |
|                                                                                                       |               | Ext.Inferior         | Passa               | Passa               | 8.3   | 4.5     | 8.3        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 17.92 | -0.11     | -2.03     | -1.51  | 0.07   | Passa  |
| FUNDAÇÃO                                                                                              | Diâmetro 60   | Elemento de Fundação | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | 1.4   | 4.5     | 4.5        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 17.92 | -0.11     | -2.03     | -1.51  | 0.07   | Passa  |
| <b>Notas:</b><br><sup>(1)</sup> A verificação não é necessária<br><sup>(2)</sup> 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa |               |                      |                     |                     |       |         |            |                        |        |       |           |           |        |        |        |

### 2.4.- P4

| Secção de betão                                                                                       |               |                      |                     |                     |       |         |            |                        |        |       |           |           |        |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|---------------------|---------------------|-------|---------|------------|------------------------|--------|-------|-----------|-----------|--------|--------|--------|
| Tramo                                                                                                 | Dimensão (cm) | Posição              | Verificações        |                     |       |         |            | Esforços desfavoráveis |        |       |           |           |        |        | Estado |
|                                                                                                       |               |                      | Disp.               | Arm.                | Q (%) | N,M (%) | Aprov. (%) | Natureza               | Verif. | N (t) | Mxx (t-m) | Myy (t-m) | Qx (t) | Qy (t) |        |
| BALDRAME (-0.6 - 3.5 m)                                                                               | Diâmetro 60   | Ext.Superior         | Passa               | Passa               | 6.9   | 4.0     | 6.9        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 14.01 | -0.13     | -1.90     | 1.26   | -0.07  | Passa  |
|                                                                                                       |               | Ext.Inferior         | Passa               | Passa               | 6.9   | 4.8     | 6.9        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 17.28 | 0.12      | 2.27      | 1.26   | -0.07  | Passa  |
| FUNDAÇÃO                                                                                              | Diâmetro 60   | Elemento de Fundação | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | 1.1   | 4.8     | 4.8        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 17.28 | 0.12      | 2.27      | 1.26   | -0.07  | Passa  |
| <b>Notas:</b><br><sup>(1)</sup> A verificação não é necessária<br><sup>(2)</sup> 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa |               |                      |                     |                     |       |         |            |                        |        |       |           |           |        |        |        |

# Verificações E.L.U.

MUNICÍPIO DE PRESIDENTE DE KENEDDY

## 2.5.- P5

| Secção de betão                                                                                       |               |                      |                     |                     |       |         |            |                        |        |       |           |           |        |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|---------------------|---------------------|-------|---------|------------|------------------------|--------|-------|-----------|-----------|--------|--------|--------|
| Tramo                                                                                                 | Dimensão (cm) | Posição              | Verificações        |                     |       |         |            | Esforços desfavoráveis |        |       |           |           |        | Estado |        |
|                                                                                                       |               |                      | Disp.               | Arm.                | Q (%) | N,M (%) | Aprov. (%) | Natureza               | Verif. | N (t) | Mxx (t-m) | Myy (t-m) | Qx (t) |        | Qy (t) |
| BALDRAME (-2.1 - 3.5 m)                                                                               | Diâmetro 60   | Ext.Superior         | Passa               | Passa               | 0.9   | 2.3     | 2.3        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 10.90 | -0.10     | -0.53     | 0.26   | -0.04  | Passa  |
|                                                                                                       |               | Ext.Inferior         | Passa               | Passa               | 0.8   | 3.2     | 3.2        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 15.65 | 0.07      | 0.70      | 0.26   | -0.04  | Passa  |
| FUNDAÇÃO                                                                                              | Diâmetro 60   | Elemento de Fundação | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | 0.2   | 3.2     | 3.2        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 15.65 | 0.07      | 0.70      | 0.26   | -0.04  | Passa  |
| <i>Notas:</i><br><sup>(1)</sup> A verificação não é necessária<br><sup>(2)</sup> 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa |               |                      |                     |                     |       |         |            |                        |        |       |           |           |        |        |        |

## 2.6.- P6

| Secção de betão                                                                                |               |                      |                     |                     |       |         |            |                        |        |       |           |           |        |        |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|---------------------|---------------------|-------|---------|------------|------------------------|--------|-------|-----------|-----------|--------|--------|--------|
| Tramo                                                                                          | Dimensão (cm) | Posição              | Verificações        |                     |       |         |            | Esforços desfavoráveis |        |       |           |           |        | Estado |        |
|                                                                                                |               |                      | Disp.               | Arm.                | Q (%) | N,M (%) | Aprov. (%) | Natureza               | Verif. | N (t) | Mxx (t·m) | Myy (t·m) | Qx (t) |        | Qy (t) |
| BALDRAME (-0.6 - 3.5 m)                                                                        | Diâmetro 60   | Ext.Superior         | Passa               | Passa               | 8.2   | 5.9     | 8.2        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 14.66 | -0.13     | 2.97      | -1.51  | -0.07  | Passa  |
|                                                                                                |               | Ext.Inferior         | Passa               | Passa               | 8.2   | 4.5     | 8.2        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 17.93 | 0.11      | -2.03     | -1.51  | -0.07  | Passa  |
| FUNDAÇÃO                                                                                       | Diâmetro 60   | Elemento de Fundação | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | 1.4   | 4.5     | 4.5        | AP, SCU <sup>(2)</sup> | Q,N,M  | 17.93 | 0.11      | -2.03     | -1.51  | -0.07  | Passa  |
| Notas:<br><sup>(1)</sup> A verificação não é necessária<br><sup>(2)</sup> 1.4-PP+1.4-CP+1.4-Qa |               |                      |                     |                     |       |         |            |                        |        |       |           |           |        |        |        |

## 3.- VIGAS

### 3.1.- LAJE

| Vigas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | VERIFICAÇÕES DE RESISTÊNCIA (ABNT NBR 6118:2014) |       |                     |                      |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                       |                       |                      | Estado                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Disp.                                            | Arm.  | Q                   | N,M                  | T <sub>c</sub>      | T <sub>st</sub>     | T <sub>td</sub>     | TNM <sub>k</sub>    | TV <sub>x</sub>     | TV <sub>y</sub>     | TV <sub>xst</sub>   | TV <sub>yst</sub>   | T,Disp <sub>-st</sub> | T,Geom <sub>-st</sub> | T,Arm <sub>-st</sub> |                          |
| V-201: - P4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Passa                                            | Passa | '0.290 m'<br>η= 3.6 | '0.088 m'<br>η= 18.0 | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(2)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>  | <b>PASSA</b><br>η = 18.0 |
| V-202: P4 - P1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Passa                                            | Passa | '0.862 m'<br>η= 2.9 | '0.862 m'<br>η= 9.7  | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(2)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>  | <b>PASSA</b><br>η = 9.7  |
| V-203: P1 -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Passa                                            | Passa | '0.282 m'<br>η= 3.6 | '0.484 m'<br>η= 18.0 | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(2)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>  | <b>PASSA</b><br>η = 18.0 |
| V-204: - P5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Passa                                            | Passa | '0.290 m'<br>η= 2.7 | '0.088 m'<br>η= 13.9 | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(2)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>  | <b>PASSA</b><br>η = 13.9 |
| V-205: P5 - P2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Passa                                            | Passa | '0.282 m'<br>η= 2.1 | '0.862 m'<br>η= 7.6  | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(2)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>  | <b>PASSA</b><br>η = 7.6  |
| V-206: P2 -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Passa                                            | Passa | '0.282 m'<br>η= 2.7 | '0.485 m'<br>η= 14.0 | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(2)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>  | <b>PASSA</b><br>η = 14.0 |
| V-207: - P6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Passa                                            | Passa | '0.290 m'<br>η= 3.8 | '0.088 m'<br>η= 18.9 | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(2)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>  | <b>PASSA</b><br>η = 18.9 |
| V-208: P6 - P3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Passa                                            | Passa | '0.282 m'<br>η= 3.2 | 'P6'<br>η= 10.2      | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(2)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>  | <b>PASSA</b><br>η = 10.2 |
| V-209: P3 -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Passa                                            | Passa | '0.282 m'<br>η= 3.8 | '0.484 m'<br>η= 18.9 | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(2)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup> | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>   | N.P. <sup>(1)</sup>  | <b>PASSA</b><br>η = 18.9 |
| <b>Notação:</b><br>Disp.: Disposições relativas às armaduras<br>Arm.: Armadura mínima e máxima<br>Q: Estado limite de ruptura relativo ao esforço cortante (combinações não sísmicas)<br>N,M: Estado limite de ruptura frente a solicitações normais (combinações não sísmicas)<br>T <sub>c</sub> : Estado limite de ruptura por torção. Compressão oblíqua.<br>T <sub>st</sub> : Estado limite de ruptura por torção. Tração na alma.<br>T <sub>td</sub> : Estado limite de ruptura por torção. Tração nas armaduras longitudinais.<br>TNM <sub>k</sub> : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforços normais. Flexão em torno do eixo X.<br>TV <sub>x</sub> : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Compressão oblíqua<br>TV <sub>y</sub> : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Compressão oblíqua<br>TV <sub>xst</sub> : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo X. Tração na alma.<br>TV <sub>yst</sub> : Estado limite de ruptura por torção. Interação entre torção e esforço cortante no eixo Y. Tração na alma.<br>T,Disp <sub>-st</sub> : Estado limite de ruptura por torção. Espaçamento entre as barras da armadura longitudinal.<br>T,Geom <sub>-st</sub> : Estado limite de ruptura por torção. Diâmetro mínimo da armadura transversal.<br>T,Arm <sub>-st</sub> : Estado limite de ruptura por torção. Quantidade mínima de estribos fechados.<br>x: Distância à origem da barra<br>η: Coeficiente de aproveitamento (%)<br>N.P.: Não procede |                                                  |       |                     |                      |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                       |                       |                      |                          |
| Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.):<br><sup>(1)</sup> A verificação do estado limite de ruptura por torção não é necessária, já que não há momento de torção.<br><sup>(2)</sup> A verificação não é necessária, já que não há interação entre torção e esforços normais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                  |       |                     |                      |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                       |                       |                      |                          |

| Vigas          | VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2014) |                           |                       |                           |                     | Estado       |
|----------------|-------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|--------------|
|                | W <sub>k,F,sup.</sub>                           | W <sub>k,F,Lat.Dir.</sub> | W <sub>k,F,inf.</sub> | W <sub>k,F,Lat.Esq.</sub> | σ <sub>s</sub>      |              |
| V-201: - P4    | x: 0.572 m<br>Passa                             | x: 0.572 m<br>Passa       | N.P. <sup>(1)</sup>   | x: 0.572 m<br>Passa       | N.P. <sup>(1)</sup> | <b>PASSA</b> |
| V-202: P4 - P1 | x: 1.143 m<br>Passa                             | x: 1.143 m<br>Passa       | x: 0.572 m<br>Passa   | x: 1.143 m<br>Passa       | N.P. <sup>(2)</sup> | <b>PASSA</b> |

# Verificações E.L.U.

MUNICÍPIO DE PRESIDENTE DE KENEDDY

| Vigas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | VERIFICAÇÕES DE FISSURAÇÃO (ABNT NBR 6118:2014) |                             |                        |                             |                     | Estado       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $W_{k,F, \text{sup.}}$                          | $W_{k,F, \text{Lat. Dir.}}$ | $W_{k,F, \text{inf.}}$ | $W_{k,F, \text{Lat. Esq.}}$ | $\sigma_s$          |              |
| V-203: P1 -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | x: 0 m<br>Passa                                 | x: 0 m<br>Passa             | N.P. <sup>(3)</sup>    | x: 0 m<br>Passa             | N.P. <sup>(2)</sup> | <b>PASSA</b> |
| V-204: - P5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | x: 0.572 m<br>Passa                             | x: 0.572 m<br>Passa         | N.P. <sup>(1)</sup>    | x: 0.572 m<br>Passa         | N.P. <sup>(1)</sup> | <b>PASSA</b> |
| V-205: P5 - P2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | x: 1.143 m<br>Passa                             | x: 1.143 m<br>Passa         | x: 0.573 m<br>Passa    | x: 1.143 m<br>Passa         | N.P. <sup>(2)</sup> | <b>PASSA</b> |
| V-206: P2 -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | x: 0 m<br>Passa                                 | x: 0 m<br>Passa             | N.P. <sup>(3)</sup>    | x: 0 m<br>Passa             | N.P. <sup>(2)</sup> | <b>PASSA</b> |
| V-207: - P6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | x: 0.572 m<br>Passa                             | x: 0.572 m<br>Passa         | N.P. <sup>(1)</sup>    | x: 0.572 m<br>Passa         | N.P. <sup>(1)</sup> | <b>PASSA</b> |
| V-208: P6 - P3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | x: 0 m<br>Passa                                 | x: 0 m<br>Passa             | x: 0.572 m<br>Passa    | x: 0 m<br>Passa             | N.P. <sup>(2)</sup> | <b>PASSA</b> |
| V-209: P3 -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | x: 0 m<br>Passa                                 | x: 0 m<br>Passa             | N.P. <sup>(3)</sup>    | x: 0 m<br>Passa             | N.P. <sup>(2)</sup> | <b>PASSA</b> |
| <p><b>Notação:</b></p> <p><math>W_{k,F, \text{sup.}}</math>: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face superior</p> <p><math>W_{k,F, \text{Lat. Dir.}}</math>: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral direita</p> <p><math>W_{k,F, \text{inf.}}</math>: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face inferior</p> <p><math>W_{k,F, \text{Lat. Esq.}}</math>: Controle da fissuração através da limitação da abertura estimada das fissuras: Face lateral esquerda</p> <p><math>\sigma_s</math>: Armaduras longitudinais mínimas</p> <p>x: Distância à origem da barra</p> <p><math>\eta</math>: Coeficiente de aproveitamento (%)</p> <p>N.P.: Não procede</p> |                                                 |                             |                        |                             |                     |              |
| <p>Verificações desnecessárias para o tipo de perfil (N.P.):</p> <p><sup>(1)</sup> Não há esforços que produzam tensões normais para nenhuma combinação. Portanto, a verificação não é necessária.</p> <p><sup>(2)</sup> A verificação não é necessária, já que a tensão de tração máxima no concreto não supera a resistência à tração do mesmo.</p> <p><sup>(3)</sup> A verificação não é necessária, já que não há nenhuma armadura tracionada.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                 |                             |                        |                             |                     |              |

| Verificações de flecha |                                                                                                       |                                                                                                                      |                                                                                                                            |              |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Vigas                  | Sobrecarga<br>(Característica)<br>$f_{i,Q} \leq f_{i,Q, \text{lim}}$<br>$f_{i,Q, \text{lim}} = L/350$ | No tempo infinito<br>(Quase permanente)<br>$f_{T, \text{max}} \leq f_{T, \text{lim}}$<br>$f_{T, \text{lim}} = L/250$ | Ativa<br>(Característica)<br>$f_{A, \text{max}} \leq f_{A, \text{lim}}$<br>$f_{A, \text{lim}} = \text{Mín.}(10.00, L/500)$ | Estado       |
| V-201: - P4            | $f_{i,Q}$ : 0.00 mm<br>$f_{i,Q, \text{lim}}$ : 1.63 mm                                                | $f_{T, \text{max}}$ : 0.00 mm<br>$f_{T, \text{lim}}$ : 2.29 mm                                                       | $f_{A, \text{max}}$ : 0.01 mm<br>$f_{A, \text{lim}}$ : 1.14 mm                                                             | <b>PASSA</b> |
| V-202: P4 - P1         | $f_{i,Q}$ : 0.00 mm<br>$f_{i,Q, \text{lim}}$ : 3.27 mm                                                | $f_{T, \text{max}}$ : 0.00 mm<br>$f_{T, \text{lim}}$ : 4.57 mm                                                       | $f_{A, \text{max}}$ : 0.00 mm<br>$f_{A, \text{lim}}$ : 2.29 mm                                                             | <b>PASSA</b> |
| V-203: P1 -            | $f_{i,Q}$ : 0.00 mm<br>$f_{i,Q, \text{lim}}$ : 1.63 mm                                                | $f_{T, \text{max}}$ : 0.00 mm<br>$f_{T, \text{lim}}$ : 2.28 mm                                                       | $f_{A, \text{max}}$ : 0.01 mm<br>$f_{A, \text{lim}}$ : 1.14 mm                                                             | <b>PASSA</b> |
| V-204: - P5            | $f_{i,Q}$ : 0.00 mm<br>$f_{i,Q, \text{lim}}$ : 1.63 mm                                                | $f_{T, \text{max}}$ : 0.00 mm<br>$f_{T, \text{lim}}$ : 2.29 mm                                                       | $f_{A, \text{max}}$ : 0.01 mm<br>$f_{A, \text{lim}}$ : 1.14 mm                                                             | <b>PASSA</b> |
| V-205: P5 - P2         | $f_{i,Q}$ : 0.00 mm<br>$f_{i,Q, \text{lim}}$ : 3.27 mm                                                | $f_{T, \text{max}}$ : 0.00 mm<br>$f_{T, \text{lim}}$ : 4.57 mm                                                       | $f_{A, \text{max}}$ : 0.00 mm<br>$f_{A, \text{lim}}$ : 2.29 mm                                                             | <b>PASSA</b> |
| V-206: P2 -            | $f_{i,Q}$ : 0.00 mm<br>$f_{i,Q, \text{lim}}$ : 1.63 mm                                                | $f_{T, \text{max}}$ : 0.00 mm<br>$f_{T, \text{lim}}$ : 2.28 mm                                                       | $f_{A, \text{max}}$ : 0.01 mm<br>$f_{A, \text{lim}}$ : 1.14 mm                                                             | <b>PASSA</b> |
| V-207: - P6            | $f_{i,Q}$ : 0.00 mm<br>$f_{i,Q, \text{lim}}$ : 1.63 mm                                                | $f_{T, \text{max}}$ : 0.00 mm<br>$f_{T, \text{lim}}$ : 2.29 mm                                                       | $f_{A, \text{max}}$ : 0.00 mm<br>$f_{A, \text{lim}}$ : 1.14 mm                                                             | <b>PASSA</b> |
| V-208: P6 - P3         | $f_{i,Q}$ : 0.00 mm<br>$f_{i,Q, \text{lim}}$ : 3.27 mm                                                | $f_{T, \text{max}}$ : 0.00 mm<br>$f_{T, \text{lim}}$ : 4.57 mm                                                       | $f_{A, \text{max}}$ : 0.00 mm<br>$f_{A, \text{lim}}$ : 2.29 mm                                                             | <b>PASSA</b> |
| V-209: P3 -            | $f_{i,Q}$ : 0.00 mm<br>$f_{i,Q, \text{lim}}$ : 1.63 mm                                                | $f_{T, \text{max}}$ : 0.00 mm<br>$f_{T, \text{lim}}$ : 2.28 mm                                                       | $f_{A, \text{max}}$ : 0.00 mm<br>$f_{A, \text{lim}}$ : 1.14 mm                                                             | <b>PASSA</b> |