



**FPA - Fábrica Pacatuba**  
**CERTIFICADO DE QUALIDADE:**  
**CP V ARI RS - USO ESTRUTURAL SUPER FORTE**



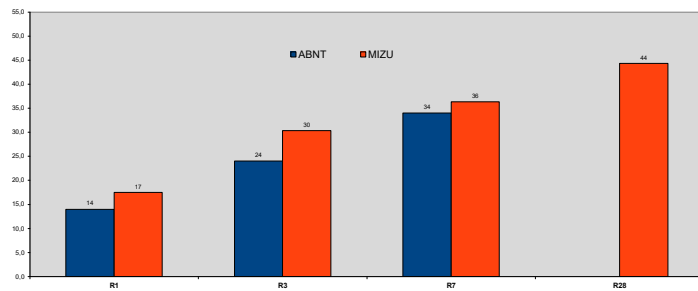
Abril 2024

| Ensaio Químicos e Físico-Mecânicos |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
|------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|-----------------------|-----------|--------------------------|---------|---------|---------|-------------------|--------------------|-------|-------|-----------|--------|---------------|-------|---------------------|
| Data:                              | Ensaio Químicos   |               |                   |                       |           | Resistência à Compressão |         |         |         | Ensaio Físicos    |                    |       |       | Expansib. |        | Tempo de Pega |       | Consistência Normal |
|                                    | Resíduo Insolúvel | Perda ao Fogo | Oxido de Magnésio | Trióxido de Enxofre   | Cal Livre | 01 Dia                   | 03 Dias | 07 Dias | 28 Dias | Massa Específica  | Blaine             | # 200 | # 325 | Quente    | Início | Fim           |       |                     |
|                                    | *R.I.             | P.F. ≤ 6,5    | *MgO              | SO <sub>3</sub> ≤ 4,5 | %         | ≥ 14,0                   | ≥ 24,0  | ≥ 34,0  |         | g/cm <sup>3</sup> | cm <sup>2</sup> /g | ≤ 6,0 | %     | ≤ 5       | ≥ 60   | ≤ 600         |       |                     |
|                                    | %                 | %             | %                 | %                     | MPa       | MPa                      | MPa     | MPa     |         |                   |                    |       | mm    | min       | min    | %             |       |                     |
| 01/04/24                           |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 02/04/24                           | 3,50              | 4,80          | 2,88              | 3,51                  | 2,31      | 17,19                    | 30,52   | 35,71   | 44,60   | 3,07              | 4,150              | 0,05  | 1,60  | 1,00      | 180    | 240           | 31,80 |                     |
| 03/04/24                           | 3,50              | 4,83          | 3,00              | 3,46                  | 2,10      | 18,66                    | 31,52   | 36,30   | 45,03   | 3,07              | 4,190              | 0,05  | 1,68  | 2,81      | 180    | 240           | 31,80 |                     |
| 04/04/24                           | 3,50              | 5,37          | 2,89              | 3,53                  | 2,48      | 18,66                    | 30,33   | 37,13   | 44,26   | 3,07              | 4,240              | 0,05  | 1,66  | 2,00      | 180    | 240           | 31,80 |                     |
| 05/04/24                           | 3,50              | 5,13          | 2,62              | 3,47                  | 2,47      | 16,42                    | 28,87   | 35,08   | 43,98   | 3,07              | 4,130              | 0,05  | 1,60  | 3,08      | 180    | 240           | 31,80 |                     |
| 06/04/24                           | 3,50              | 5,13          | 2,62              | 3,47                  | 2,47      | 16,42                    | 28,87   | 35,08   | 43,98   | 3,07              | 4,130              | 0,05  | 1,60  | 3,08      | 180    | 240           | 31,80 |                     |
| 07/04/24                           | 3,50              | 5,13          | 2,62              | 3,47                  | 2,47      | 16,42                    | 28,87   | 35,08   | 43,98   | 3,07              | 4,130              | 0,05  | 1,60  | 3,08      | 180    | 240           | 31,80 |                     |
| 08/04/24                           |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 09/04/24                           | 4,44              | 5,40          | 2,55              | 3,73                  | 2,09      | 15,39                    | 28,55   | 34,21   |         | 3,07              | 4,160              | 0,05  | 1,56  | 1,00      | 185    | 245           | 31,60 |                     |
| 10/04/24                           | 4,44              | 5,53          | 2,51              | 3,68                  | 1,94      | 15,09                    | 27,82   | 34,63   |         | 3,07              | 4,160              | 0,05  | 1,58  | 1,00      | 190    | 250           | 31,60 |                     |
| 11/04/24                           | 4,44              | 4,83          | 2,64              | 3,59                  | 2,48      | 18,27                    | 30,75   | 37,43   |         | 3,07              | 4,115              | 0,05  | 1,56  | 1,00      | 190    | 250           | 31,60 |                     |
| 12/04/24                           | 4,44              | 4,74          | 2,71              | 3,50                  | 2,44      | 17,27                    | 30,38   | 37,08   |         | 3,07              | 4,095              | 0,05  | 1,51  | 1,51      | 170    | 230           | 31,80 |                     |
| 13/04/24                           | 4,44              | 4,74          | 2,71              | 3,50                  | 2,44      | 17,27                    | 30,38   | 37,08   |         | 3,07              | 4,095              | 0,05  | 1,51  | 1,51      | 170    | 230           | 31,80 |                     |
| 14/04/24                           | 4,44              | 4,74          | 2,71              | 3,50                  | 2,44      | 17,27                    | 30,38   | 37,08   |         | 3,07              | 4,095              | 0,05  | 1,51  | 1,51      | 170    | 230           | 31,80 |                     |
| 15/04/24                           |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 16/04/24                           | 4,35              | 5,52          | 3,10              | 3,41                  | 2,14      | 17,51                    | 30,28   | 37,10   |         | 3,07              | 4,110              | 0,12  | 1,60  | 1,00      | 180    | 240           | 31,80 |                     |
| 17/04/24                           | 4,35              | 4,96          | 2,85              | 3,49                  | 2,31      | 18,16                    | 30,62   | 36,20   |         | 3,07              | 4,200              | 0,05  | 1,64  | 1,00      | 180    | 240           | 31,80 |                     |
| 18/04/24                           | 4,35              | 4,75          | 2,76              | 3,61                  | 1,73      | 17,94                    | 31,05   | 38,33   |         | 3,07              | 4,140              | 0,05  | 1,63  | 1,00      | 180    | 240           | 31,80 |                     |
| 19/04/24                           | 4,00              | 4,69          | 2,68              | 3,40                  | 2,41      | 20,46                    | 33,72   | 38,41   |         | 3,07              | 4,010              | 0,05  | 1,59  | 1,00      | 180    | 240           | 31,80 |                     |
| 20/04/24                           | 4,00              | 4,69          | 2,68              | 3,40                  | 2,41      | 20,46                    | 33,72   | 38,41   |         | 3,07              | 4,010              | 0,05  | 1,59  | 1,00      | 180    | 240           | 31,80 |                     |
| 21/04/24                           | 4,00              | 4,69          | 2,68              | 3,40                  | 2,41      | 20,46                    | 33,72   | 38,41   |         | 3,07              | 4,010              | 0,05  | 1,59  | 1,75      | 180    | 240           | 31,80 |                     |
| 22/04/24                           |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 23/04/24                           | 4,00              | 5,29          | 2,35              | 3,45                  | 2,43      | 17,26                    | 31,52   | 36,33   |         | 3,07              | 4,030              | 0,05  | 1,48  | 1,30      | 190    | 240           | 31,60 |                     |
| 24/04/24                           | 4,00              | 5,11          | 2,51              | 3,53                  | 2,50      | 17,61                    | 30,38   | 36,08   |         | 3,07              | 4,090              | 0,05  | 1,50  | 1,30      | 180    | 240           | 31,40 |                     |
| 25/04/24                           | 4,00              | 5,35          | 2,48              | 3,37                  | 2,45      | 19,66                    | 31,07   | 36,15   |         | 3,07              | 4,010              | 0,05  | 1,48  | 1,30      | 180    | 240           | 31,40 |                     |
| 26/04/24                           | 3,33              | 5,30          | 2,76              | 3,47                  | 1,67      | 15,29                    | 28,45   | 34,78   |         | 3,07              | 3,980              | 0,05  | 0,05  | 1,53      | 180    | 240           | 31,40 |                     |
| 27/04/24                           | 3,33              | 5,30          | 2,76              | 3,47                  | 1,67      | 15,29                    | 28,45   | 34,78   |         | 3,07              | 3,980              | 0,05  | 0,05  | 1,53      | 180    | 240           | 31,40 |                     |
| 28/04/24                           | 3,33              | 5,30          | 2,76              | 3,47                  | 1,67      | 15,29                    | 28,45   | 34,78   |         | 3,07              | 3,980              | 0,05  | 0,05  | 1,53      | 180    | 240           | 31,40 |                     |
| 29/04/24                           |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 30/04/24                           |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |

**CONTROLE ESTATÍSTICO**

| Data:                 | Ensaio Químicos   |               |                   |                       |           | Resistência à Compressão |         |         |         | Ensaio Físicos    |                    |       |       | Expansib. |        | Tempo de Pega |       | Consistência Normal |
|-----------------------|-------------------|---------------|-------------------|-----------------------|-----------|--------------------------|---------|---------|---------|-------------------|--------------------|-------|-------|-----------|--------|---------------|-------|---------------------|
|                       | Resíduo Insolúvel | Perda ao Fogo | Oxido de Magnésio | Trióxido de Enxofre   | Cal Livre | 01 Dia                   | 03 Dias | 07 Dias | 28 Dias | Massa Específica  | Blaine             | # 200 | # 325 | Quente    | Início | Fim           |       |                     |
|                       | *R.I.             | P.F. ≤ 6,5    | *MgO              | SO <sub>3</sub> ≤ 4,5 | %         | ≥ 14,0                   | ≥ 24,0  | ≥ 34,0  |         | g/cm <sup>3</sup> | cm <sup>2</sup> /g | ≤ 6,0 | %     | ≤ 5       | ≥ 60   | ≤ 600         |       |                     |
|                       | %                 | %             | %                 | %                     | MPa       | MPa                      | MPa     | MPa     |         |                   |                    |       | mm    | min       | min    | %             |       |                     |
| <b>MÉDIA</b>          | 3,95              | 5,06          | 2,70              | 3,50                  | 2,25      | 17,49                    | 30,36   | 36,32   | 44,31   | 3,07              | 4,093,33           | 0,05  | 1,38  | 1,58      | 180,21 | 239,79        | 31,68 |                     |
| <b>DESVIO PADRÃO</b>  | 0,43              | 0,29          | 0,17              | 0,09                  | 0,30      | 1,66                     | 1,68    | 1,33    | 0,43    | 0,00              | 75,65              | 0,01  | 0,52  | 0,71      | 5,21   | 4,77          | 0,17  |                     |
| <b>MÍNIMO</b>         | 3,33              | 4,69          | 2,35              | 3,37                  | 1,67      | 15,09                    | 27,82   | 34,21   | 43,98   | 3,07              | 3,980,00           | 0,05  | 0,05  | 1,00      | 170,00 | 230,00        | 31,40 |                     |
| <b>MÁXIMO</b>         | 4,44              | 5,53          | 3,10              | 3,73                  | 2,50      | 20,46                    | 33,72   | 38,41   | 45,03   | 3,07              | 4,240,00           | 0,12  | 1,68  | 3,08      | 190,00 | 250,00        | 31,80 |                     |
| <b>NBR 16697:2018</b> | ≤ 7,5             | ≤ 6,5         | -                 | ≤ 4,5                 | -         | ≥ 14,0                   | ≥ 24,0  | ≥ 34,0  | -       | -                 | -                  | ≤ 6,0 | -     | ≤ 5,0     | ≥ 60   | ≤ 600         | -     |                     |

\* No caso de cimentos resistentes a sulfatos derivados do cimento tipo CPV, não há limitação para RI e MgO.



| COMPARATIVO:<br>ABNT x MIZU |      |      |
|-----------------------------|------|------|
| IDADE                       | ABNT | MIZU |
| R1                          | 14   | 17   |
| R3                          | 24   | 30   |
| R7                          | 34   | 36   |
| R28                         |      | 44   |

Responsável Técnico / Engenheiro Químico:  
**Francisco Edvar Linhares Junior**  
 CRQ - VIII Região: 10.300.272  
 Fone: (88) 999.112.333



FPA - Fábrica Pacatuba  
 CERTIFICADO DE QUALIDADE:  
 CP VARI RS - USO ESTRUTURAL SUPER FORTE



Maio 2024

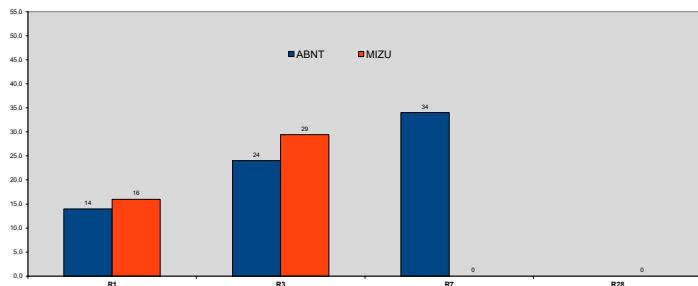
Ensaio Químicos e Físico-Mecânicos

| Data:    | Ensaio Químicos   |               |                   |                       |           | Resistência à Compressão |         |         |         | Ensaio Físicos    |                    |       |       | Expansib. |        | Tempo de Pega |       | Consistência Normal |
|----------|-------------------|---------------|-------------------|-----------------------|-----------|--------------------------|---------|---------|---------|-------------------|--------------------|-------|-------|-----------|--------|---------------|-------|---------------------|
|          | Resíduo Insolúvel | Perda ao Fogo | Óxido de Magnésio | Trióxido de Enxofre   | Cal Livre | 01 Dia                   | 03 Dias | 07 Dias | 28 Dias | Massa Específica  | Blaine             | # 200 | # 325 | Quente    | Início | Fim           |       |                     |
|          | *R.I.             | P.F. ≤ 6,5    | *MgO              | SO <sub>3</sub> ≤ 4,5 | %         | ≥ 14,0                   | ≥ 24,0  | ≥ 34,0  | MPa     | g/cm <sup>3</sup> | cm <sup>2</sup> /g | ≤ 6,0 | %     | ≤ 5       | ≥ 60   | ≤ 600         |       |                     |
|          | %                 | %             | %                 | %                     | %         | MPa                      | MPa     | MPa     | MPa     | g/cm <sup>3</sup> | cm <sup>2</sup> /g | %     | %     | mm        | min    | min           | %     |                     |
| 01/05/24 | 3,05              | 4,79          | 2,81              | 3,81                  | 2,03      | 16,12                    | 29,27   |         |         | 3,08              | 3,965              | 0,05  | 1,57  | 1,00      | 180    | 240           | 30,40 |                     |
| 02/05/24 | 2,73              | 4,95          | 2,65              | 3,69                  | 2,17      | 16,09                    | 29,53   |         |         | 3,08              | 4,110              | 0,05  | 1,47  | 1,00      | 180    | 240           | 30,40 |                     |
| 03/05/24 | 3,05              | 4,88          | 2,81              | 3,81                  | 1,84      | 16,06                    |         |         |         | 3,08              | 3,980              | 0,05  | 1,60  | 1,00      | 200    | 270           | 30,40 |                     |
| 04/05/24 | 3,05              | 4,88          | 2,65              | 3,69                  | 1,84      | 16,06                    |         |         |         | 3,08              | 3,980              | 0,05  | 1,60  | 1,00      | 200    | 270           | 30,40 |                     |
| 05/05/24 | 3,05              | 4,88          | 2,81              | 3,81                  | 1,84      | 16,06                    |         |         |         | 3,08              | 3,980              | 0,05  | 1,60  | 1,00      | 200    | 270           | 30,40 |                     |
| 06/05/24 | 2,73              | 5,47          | 2,65              | 3,69                  | 1,85      | 15,52                    |         |         |         | 3,08              | 4,000              | 0,05  | 1,67  | 1,00      | 200    | 270           | 30,40 |                     |
| 07/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 08/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 09/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 10/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 11/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 12/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 13/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 14/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 15/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 16/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 17/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 18/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 19/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 20/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 21/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 22/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 23/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 24/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 25/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 26/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 27/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 28/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 29/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 30/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |
| 31/05/24 |                   |               |                   |                       |           |                          |         |         |         |                   |                    |       |       |           |        |               |       |                     |

CONTROLE ESTATÍSTICO

| Data:          | Ensaio Químicos   |               |                   |                       |           | Resistência à Compressão |         |         |         | Ensaio Físicos    |                    |       |       | Expansib. |        | Tempo de Pega |       | Consistência Normal |
|----------------|-------------------|---------------|-------------------|-----------------------|-----------|--------------------------|---------|---------|---------|-------------------|--------------------|-------|-------|-----------|--------|---------------|-------|---------------------|
|                | Resíduo Insolúvel | Perda ao Fogo | Óxido de Magnésio | Trióxido de Enxofre   | Cal Livre | 01 Dia                   | 03 Dias | 07 Dias | 28 Dias | Massa Específica  | Blaine             | # 200 | # 325 | Quente    | Início | Fim           |       |                     |
|                | *R.I.             | P.F. ≤ 6,5    | *MgO              | SO <sub>3</sub> ≤ 4,5 | %         | ≥ 14,0                   | ≥ 24,0  | ≥ 34,0  | MPa     | g/cm <sup>3</sup> | cm <sup>2</sup> /g | ≤ 6,0 | %     | ≤ 5       | ≥ 60   | ≤ 600         |       |                     |
|                | %                 | %             | %                 | %                     | %         | MPa                      | MPa     | MPa     | MPa     | g/cm <sup>3</sup> | cm <sup>2</sup> /g | %     | %     | mm        | min    | min           | %     |                     |
| MÉDIA          | 2,94              | 4,98          | 2,73              | 3,75                  | 1,93      | 15,99                    | 29,40   | #DIV/0! | #DIV/0! | 3,08              | 4.002,50           | 0,05  | 1,59  | 1,00      | 193,33 | 260,00        | 30,40 |                     |
| DESVIO PADRÃO  | 0,17              | 0,25          | 0,09              | 0,07                  | 0,14      | 0,23                     | 0,18    | #DIV/0! | #DIV/0! | 0,00              | 53,83              | 0,00  | 0,07  | 0,00      | 10,33  | 15,49         | 0,00  |                     |
| MÍNIMO         | 2,73              | 4,79          | 2,65              | 3,69                  | 1,84      | 15,52                    | 29,27   | 0,00    | 0,00    | 3,08              | 3.965,00           | 0,05  | 1,47  | 1,00      | 180,00 | 240,00        | 30,40 |                     |
| MÁXIMO         | 3,05              | 5,47          | 2,81              | 3,81                  | 2,17      | 16,12                    | 29,53   | 0,00    | 0,00    | 3,08              | 4.110,00           | 0,05  | 1,67  | 1,00      | 200,00 | 270,00        | 30,40 |                     |
| NBR 16697:2018 | ≤ 7,5             | ≤ 6,5         | -                 | ≤ 4,5                 | -         | ≥ 14,0                   | ≥ 24,0  | ≥ 34,0  | -       | -                 | -                  | ≤ 6,0 | -     | ≤ 5,0     | ≥ 60   | ≤ 600         | -     |                     |

\* No caso de cimentos resistentes a sulfatos derivados do cimento tipo CPV, não há limitação para RI e MgO.



| COMPARATIVO:<br>ABNT x MIZU |      |         |
|-----------------------------|------|---------|
| IDADE                       | ABNT | MIZU    |
| R1                          | 14   | 16      |
| R3                          | 24   | 29      |
| R7                          | 34   | #DIV/0! |
| R28                         |      | #DIV/0! |

Responsável Técnico / Engenheiro Químico:  
 Francisco Edvar Linhares Junior  
 CRQ - VIII Região: 10.300.272  
 Fone: (88) 999.112.333