

REFERÊNCIA Cimento Portland CII\_F\_32 Gra DATA DE EMISSÃO 05/06/2025  
REFERENCE Portland Cement | Ciment Portland DATE  
FÁBRICA Adrianópolis DATA DE ANÁLISE 04/04/2025 a 00/01/1900  
PLANT | USINE PRODUCTION DATE | DATE DE PRODUCTION

ENSAIOS MECÂNICOS NORMA ANÁLISE QUÍMICA NORMA  
MECHANICAL TESTS | ESSAIS MECANIKUES NBR 16697 CHEMICAL ANALYSIS | ANALYSE CHIMIQUE NBR 16697

| IDADE                   | Resistência à Compressão                           |       |      |
|-------------------------|----------------------------------------------------|-------|------|
| AGE                     | Compressive Strength   Résistance à la Compression |       |      |
| 1 dia<br>day   jour     | MPa                                                | 15,72 | --   |
| 3 dias<br>days   jours  | MPa                                                | 27,78 | ≥ 10 |
| 7 dias<br>days   jours  | MPa                                                | 32,40 | ≥ 20 |
| 28 dias<br>days   jours | MPa                                                | 37,75 | ≥ 32 |

ENSAIOS FÍSICOS NORMA  
PHYSICAL TESTS | ESSAIS PHYSIQUES NBR 16697

|                                                                                    |                           |         |        |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------|--------|
| Peso Litro (g/l)<br>Bulk Density   Densité Apparent                                |                           | NA      | -      |
| Resíduo de Peneiração (%)<br>Sieve Residue   Residue de Tamisage                   | 90 µm                     | NA      | -      |
|                                                                                    | 75 µm                     | 0,91    | ≤ 12,0 |
|                                                                                    | 45 µm                     | 9,09    | -      |
|                                                                                    | 32 µm                     | 18,54   | -      |
| Massa Específica (g/cm³)<br>Specific Weight   Masse Volumique                      |                           | 3,03    | -      |
| Sup. Específica de Blaine (cm²/g)<br>Blaine Spec. Surface   Surface spécif. Blaine |                           | 4855,83 | ≥ 2600 |
| Água na Pasta Normal (%)<br>Water Demand   Eau de Gâchage                          |                           | 27,88   | -      |
| Tempo de Pega (min)<br>Setting Time   Temps de Prise                               | Início<br>Initial   Debut | 237,17  | ≥ 60   |
|                                                                                    | Fim<br>Final   Fin        | 302,17  | ≤ 600  |
| Expansibilidade (mm)<br>Soundness   Expansion                                      |                           | --      | ≤ 5,0  |

Obs.

|                                                                      |   |                                |        |        |
|----------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------|--------|--------|
| Perda ao Fogo<br>Loss on Ignition   Perte au Feu                     | % | PF                             | 11,96  | ≤ 12,5 |
| Resíduo Insolúvel<br>Insoluble Residue   Résidu Insoluble            | % | RI                             | 5,75   | ≤ 7,5  |
| Óxido de Silício<br>Silicon Oxide   Oxyde de Silicium                | % | SiO <sub>2</sub>               | 16,87  | -      |
| Óxido de Alumínio<br>Aluminium Oxide   Oxyde de Aluminium            | % | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 4,43   | -      |
| Óxido de Ferro<br>Ferric Oxide   Oxide de Fer                        | % | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 2,59   | -      |
| Óxido de Cálcio<br>Calcium Oxide   Oxyde de Calcium                  | % | CaO                            | 55,01  | -      |
| Óxido de Magnésio<br>Magnesium Oxide   Oxyde de Magnésium            | % | MgO                            | 5,30   | --     |
| Sulfatos<br>Sulfates   Sulfates                                      | % | SO <sub>3</sub>                | 2,55   | ≤ 4,5  |
| Óxido de Potássio<br>Potassium Oxide   Oxyde de Potassium            | % | K <sub>2</sub> O               | 0,93   | -      |
| Óxido de Sódio<br>Sodium Oxide   Oxyde de Sodium                     | % | Na <sub>2</sub> O              | 0,19   | -      |
| Cloretos<br>Chloride   Chlorures                                     | % | Cl                             | 0,02   | -      |
| Anidrido Carbônico<br>Carbon dioxide   Dioxyde de Carbon             | % | CO <sub>2</sub>                | 10,48  | ≤ 11,5 |
| Cal Livre<br>Free Lime   Chaux Libre                                 | % |                                | 0,96   | -      |
| Fator de Saturação da Cal<br>Lime Saturation Factor   Depot de Chaux |   |                                | 101,62 | -      |
| Módulo de Silica<br>Silica Ratio   Indice Silicieux                  |   |                                | 2,40   | -      |
| Módulo de Alumina<br>Alumina-iron Ratio   Indice Alumineux           |   |                                | 1,71   | -      |

ANÁLISE MINERALÓGICA  
MINEROLOGICAL ANALYSIS | ANALYSE MINÉRALOGIQUE XRD

|                                                                            |   |      |       |   |
|----------------------------------------------------------------------------|---|------|-------|---|
| Silicato Tricálcico<br>Tricalcium Silicate   Silicate Tricalcique          | % | C3S  | 41,89 | - |
| Silicato Bicálcico<br>Dicalcium Silicate   Silicate Bicalcique             | % | C2S  | 6,52  | - |
| Aluminato Tricálcico<br>Tricalcium Aluminate   Aluminate Tricalcique       | % | C3A  | 3,51  | - |
| Ferro-aluminato Tetracálcico<br>Tetracalcium Aluminoferrite   Ferraluminat | % | C4AF | 6,69  | - |



Nilton Aparecido Oliveira Amurim  
CRQ 09404636

APROVADO

APPROVED | APPROVÉ