

OBRA: CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DE UMA COBERTURA DE QUADRA POLIESPORTIVA

ENDEREÇO: LOCALIDADE PAULA PESSOA

MUNICÍPIO: GRANJA-CE

BDI: 27,00%

DATA BASE: SINAPI 11/2024-DESONERADA / SEINFRA 028.1 - DESONERADA / ORSE - NOV/2024

DATA: 20/01/2025

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ÍTEM       | CÓDIGO | FONTE   | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS  | UND | QTD     | VALOR UNIT. SEM BDI | VALOR UNIT. COM BDI | VALOR TOTAL       |
|------------|--------|---------|---|-----|---------|---------------------|---------------------|-------------------|
| <b>1.0</b> |        |         | <b>ESTRUTURA METALICA E COBERTURA</b>   |     |         |                     |                     | <b>372.719,89</b> |
| 1.1        | C1319  | SEINFRA | ESTRUTURA DE ALUMÍNIO EM ARCO VÃO DE 30m  | M2  | 752,96  | R\$ 261,11          | R\$ 331,61          | R\$ 249.689,07    |
| 1.2        | 94970  | SINAPI  | CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021                                   | M3  | 2,84    | 485,10              | R\$ 616,08          | R\$ 1.749,67      |
| 1.3        | 94213  | SINAPI  | TELHAMENTO COM TELHA DE AÇO/ALUMÍNIO E = 0,5 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019  | M2  | 1340,93 | 67,01               | R\$ 85,10           | R\$ 114.113,14    |
| 1.4        | C2453  | SEINFRA | TELHA TRANSPARENTE ONDULADA   | M2  | 77,40   | R\$ 72,92           | R\$ 92,61           | R\$ 7.168,01      |
| <b>2.0</b> |        |         | <b>INSTALAÇÕES ELETRICAS</b>  |     |         |                     |                     | <b>28.644,05</b>  |
| 2.1        | 95796  | SINAPI  | CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO T, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022   | UN  | 5,00    | 45,01               | R\$ 57,16           | R\$ 285,80        |
| 2.2        | 95810  | SINAPI  | CONDULETE DE PVC, TIPO LB, PARA ELETRODUTO DE PVC SOLDÁVEL DN 20 MM (1/2"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022  | UN  | 5,00    | 13,39               | R\$ 17,01           | R\$ 85,05         |
| 2.3        | 9932   | ORSE    | Condutele em alumínio tipo "TA" de 3/4"   | un  | 4,00    | R\$ 28,51           | R\$ 36,21           | R\$ 144,84        |
| 2.4        | 95801  | SINAPI  | CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 20 MM (3/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022                                       | UN  | 1,00    | 38,23               | R\$ 48,55           | R\$ 48,55         |
| 2.5        | 10327  | ORSE    | Abraçadeira em aço inox, tipo "D", 3/4", fornecimento   | un  | 50,00   | R\$ 7,17            | R\$ 9,11            | R\$ 455,50        |
| 2.6        | C0466  | SEINFRA | BRAÇADEIRA TIPO "D", METÁLICA ATE 1"  | UN  | 4,00    | R\$ 7,17            | R\$ 9,11            | R\$ 36,44         |
| 2.7        | 8924   | ORSE    | Abraçadeira metálica tipo "D" de 1 1/2"   | un  | 4,00    | R\$ 8,20            | R\$ 10,41           | R\$ 41,64         |
| 2.8        | C0479  | SEINFRA | BUCHA E ARRUELA DE AÇO GALV. D= 20mm (3/4")   | PAR | 15,00   | R\$ 1,72            | R\$ 2,18            | R\$ 32,70         |
| 2.9        | C0482  | SEINFRA | BUCHA E ARRUELA DE AÇO GALV. D= 40mm (1 1/2")   | PAR | 1,00    | R\$ 4,23            | R\$ 5,37            | R\$ 5,37          |
| 2.10       | 91990  | SINAPI  | TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023   | UN  | 1,00    | 32,80               | R\$ 41,66           | R\$ 41,66         |
| 2.11       | 10209  | ORSE    | Abraçadeira metálica tipo "U" de 3/4" (26mm) com fixações, p/tubo galvanizado   | UN  | 2,00    | R\$ 3,68            | R\$ 4,67            | R\$ 9,34          |
| 2.12       | 91926  | SINAPI  | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023   | M   | 1,00    | 4,14                | R\$ 5,26            | R\$ 5,26          |
| 2.13       | 91928  | SINAPI  | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023   | M   | 430,00  | 6,41                | R\$ 8,14            | R\$ 3.500,20      |
| 2.14       | 93653  | SINAPI  | DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020   | UN  | 1,00    | 11,89               | R\$ 15,10           | R\$ 15,10         |
| 2.15       | 93662  | SINAPI  | DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020   | UN  | 5,00    | 61,83               | R\$ 78,52           | R\$ 392,60        |
| 2.16       | 93672  | SINAPI  | DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020  | UN  | 1,00    | 89,23               | R\$ 113,32          | R\$ 113,32        |
| 2.17       | C1179  | SEINFRA | ELETRODUTO DE ALUMÍNIO, INCLUSIVE CONEXÕES DE 3/4"  | M   | 93,00   | R\$ 26,91           | R\$ 34,18           | R\$ 3.178,74      |
| 2.18       | C1180  | SEINFRA | ELETRODUTO DE ALUMÍNIO, INCLUSIVE CONEXÕES DE 1 1/2"  | M   | 13,00   | R\$ 51,27           | R\$ 65,11           | R\$ 846,43        |
| 2.19       | C4806  | SEINFRA | LUMINÁRIA PENDENTE EM LED, CORPO EM ALUMÍNIO, POTÊNCIA MÍNIMA 200W E MÁXIMA 210W  | UN  | 15,00   | R\$ 776,50          | R\$ 986,16          | R\$ 14.792,40     |
| 2.20       | I1473  | SEINFRA | LÂMPADA MISTA DE 500W   | UN  | 15,00   | R\$ 67,50           | R\$ 85,73           | R\$ 1.285,95      |
| 2.21       | C0629  | SEINFRA | CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 400X400X150mm  | UN  | 5,00    | R\$ 177,62          | R\$ 225,58          | R\$ 1.127,90      |
| 2.22       | C3911  | SEINFRA | CONECTOR DE ATERRAMENTO TIPO K2C17-10mm BURDY   | UN  | 12,00   | R\$ 13,17           | R\$ 16,73           | R\$ 200,76        |
| 2.23       | 96973  | SINAPI  | CORDOALHA DE COBRE NU 35 MM², NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023   | M   | 10,00   | 66,84               | R\$ 84,89           | R\$ 848,90        |
| 2.24       | 96985  | SINAPI  | HASTE DE ATERRAMENTO, DIÂMETRO 5/8", COM 3 METROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023   | UN  | 5,00    | 76,88               | R\$ 97,64           | R\$ 488,20        |
| 2.25       | 89711  | SINAPI  | TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022                                     | M   | 10,00   | 18,94               | R\$ 24,05           | R\$ 240,50        |
| 2.26       | 101875 | SINAPI  | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 | UN  | 1,00    | 331,42              | R\$ 420,90          | R\$ 420,90        |



OBRA: CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DE UMA COBERTURA DE QUADRA POLIESPORTIVA

ENDEREÇO: LOCALIDADE PAULA PESSOA

MUNICÍPIO: GRANJA-CE

BDI: 27,00%

DATA BASE: SINAPI 11/2024-DESONERADA / SEINFRA 028.1 - DESONERADA / ORSE - NOV/2024

DATA: 20/01/2025

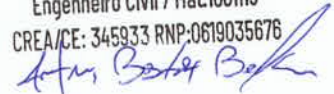
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

| ÍTEM                                       | CÓDIGO | FONTE   | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS   | UND | QTD    | VALOR UNIT. SEM BDI | VALOR UNIT. COM BDI | VALOR TOTAL  |
|--|--------|---------|--|-----|--------|---------------------|---------------------|--------------|
| 3.0  |        |         | SERVICOS DIVERSOS  |     |        |                     |                     | 2.972,20     |
| 3.1  | 102491 | SINAPI  | PINTURA DE PISO COM TINTA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO FUNDO PREPARADOR. AF_05/2021 | M2  | 56,00  | 20,04               | R\$ 25,45           | R\$ 1.425,20 |
| 3.2  | C3447  | SEINFRA | LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA   | M2  | 884,00 | R\$ 1,38            | R\$ 1,75            | R\$ 1.547,00 |
| VALOR TOTAL DA OBRA A SER RETOMADA COM BDI |        |         |  |     |        |                     |                     | 404.336,14   |

**Artur Bastos Bandeira**

Engenheiro Civil / Mat.100119

CREA/CE: 345933 RNP:0619035676



OBRA: CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DE UMA COBERTURA DE QUADRA POLIESPORTIVA  
 ENDEREÇO: LOCALIDADE PAULA PESSOA  
 MUNICÍPIO: GRANJA-CE  
 DATA: 20/01/2025



| MEMÓRIA DE CÁLCULO |   |  |     |      |      |  |  |         |  |
|--------------------|---|--|-----|------|------|--|--|---------|--|
| 1.1                | ESTRUTURA DE ALUMÍNIO EM ARCO VÃO DE 30m  |  |     |      |      |  |  | M2      |  |
|                    | QUANT.  |  | ALT | COMP | LARG |  |  | TOTAL   |  |
|                    | 752,96  |  |     |      |      |  |  | 752,96  |  |
| TOTAL              |   |  |     |      |      |  |  | 752,96  |  |
| 1.2                | CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021 |  |     |      |      |  |  | M3      |  |
|                    | QUANT.  |  | ALT | COMP | LARG |  |  | TOTAL   |  |
|                    | 2,84  |  |     |      |      |  |  | 2,84    |  |
| TOTAL              |   |  |     |      |      |  |  | 2,84    |  |
| 1.3                | TELHAMENTO COM TELHA DE AÇO/ALUMÍNIO E = 0,5 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019  |  |     |      |      |  |  | M2      |  |
|                    | QUANT.  |  | ALT | COMP | LARG |  |  | TOTAL   |  |
|                    | 1340,93   |  |     |      |      |  |  | 1340,93 |  |
| TOTAL              |   |  |     |      |      |  |  | 1340,93 |  |
| 1.4                | TELHA TRANSPARENTE ONDULADA   |  |     |      |      |  |  | M2      |  |
|                    | QUANT.  |  | ALT | COMP | LARG |  |  | TOTAL   |  |
|                    | 77,40   |  |     |      |      |  |  | 77,40   |  |
| TOTAL              |   |  |     |      |      |  |  | 77,40   |  |
| 2.1                | CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO T, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022       |  |     |      |      |  |  | UN      |  |
|                    | QUANT.  |  | ALT | COMP | LARG |  |  | TOTAL   |  |
|                    | 5,00  |  |     |      |      |  |  | 5,00    |  |
| TOTAL              |   |  |     |      |      |  |  | 5,00    |  |
| 2.2                | CONDULETE DE PVC, TIPO LB, PARA ELETRODUTO DE PVC SOLDÁVEL DN 20 MM (1/2"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022            |  |     |      |      |  |  | UN      |  |
|                    | QUANT.  |  | ALT | COMP | LARG |  |  | TOTAL   |  |
|                    | 5,00  |  |     |      |      |  |  | 5,00    |  |
| TOTAL              |   |  |     |      |      |  |  | 5,00    |  |
| 2.3                | Condutele em alumínio tipo "TA" de 3/4"   |  |     |      |      |  |  | un      |  |
|                    | QUANT.  |  | ALT | COMP | LARG |  |  | TOTAL   |  |
|                    | 4,00  |  |     |      |      |  |  | 4,00    |  |
| TOTAL              |   |  |     |      |      |  |  | 4,00    |  |
| 2.4                | CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 20 MM (3/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022     |  |     |      |      |  |  | UN      |  |
|                    | QUANT.  |  | ALT | COMP | LARG |  |  | TOTAL   |  |
|                    | 1,00  |  |     |      |      |  |  | 1,00    |  |
| TOTAL              |   |  |     |      |      |  |  | 1,00    |  |
| 2.5                | Abraçadeira em aço inox, tipo "D", 3/4", fornecimento   |  |     |      |      |  |  | un      |  |
|                    | QUANT.  |  | ALT | COMP | LARG |  |  | TOTAL   |  |
|                    | 50,00   |  |     |      |      |  |  | 50,00   |  |

*A*

OBRA: CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DE UMA COBERTURA DE QUADRA POLIESPORTIVA  
 ENDEREÇO: LOCALIDADE PAULA PESSOA  
 MUNICÍPIO: GRANJA-CE  
 DATA: 20/01/2025



Prefeitura  
**Granja**  
 Cuidando da nossa gente



| MEMÓRIA DE CÁLCULO |  |  |     |      |      |  |  |  |        |     |
|--------------------|--|--|-----|------|------|--|--|--|--------|-----|
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  |  |  | 50,00  |     |
| 2.6                | BRAÇADEIRA TIPO "D", METÁLICA ATE 1"   |  |     |      |      |  |  |  |        | UN  |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  |  |  | TOTAL  |     |
|                    | 4,00   |  |     |      |      |  |  |  | 4,00   |     |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  |  |  | 4,00   |     |
| 2.7                | Abraçadeira metálica tipo "D" de 1 1/2"  |  |     |      |      |  |  |  |        | un  |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  |  |  | TOTAL  |     |
|                    | 4,00   |  |     |      |      |  |  |  | 4,00   |     |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  |  |  | 4,00   |     |
| 2.8                | BUCHA E ARRUELA DE AÇO GALV. D= 20mm (3/4")  |  |     |      |      |  |  |  |        | PAR |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  |  |  | TOTAL  |     |
|                    | 15,00  |  |     |      |      |  |  |  | 15,00  |     |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  |  |  | 15,00  |     |
| 2.9                | BUCHA E ARRUELA DE AÇO GALV. D= 40mm (1 1/2")  |  |     |      |      |  |  |  |        | PAR |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  |  |  | TOTAL  |     |
|                    | 1,00   |  |     |      |      |  |  |  | 1,00   |     |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  |  |  | 1,00   |     |
| 2.10               | TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023                                |  |     |      |      |  |  |  |        | UN  |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  |  |  | TOTAL  |     |
|                    | 1,00   |  |     |      |      |  |  |  | 1,00   |     |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  |  |  | 1,00   |     |
| 2.11               | Abraçadeira metálica tipo "U" de 3/4" (26mm) com fixações, p/tubo galvanizado  |  |     |      |      |  |  |  |        | UN  |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  |  |  | TOTAL  |     |
|                    | 2,00   |  |     |      |      |  |  |  | 2,00   |     |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  |  |  | 2,00   |     |
| 2.12               | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM <sup>2</sup> , ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 |  |     |      |      |  |  |  |        | M   |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  |  |  | TOTAL  |     |
|                    | 1,00   |  |     |      |      |  |  |  | 1,00   |     |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  |  |  | 1,00   |     |
| 2.13               | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM <sup>2</sup> , ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023   |  |     |      |      |  |  |  |        | M   |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  |  |  | TOTAL  |     |
|                    | 430,00   |  |     |      |      |  |  |  | 430,00 |     |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  |  |  | 430,00 |     |
| 2.14               | DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020  |  |     |      |      |  |  |  |        | UN  |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  |  |  | TOTAL  |     |
|                    | 1,00   |  |     |      |      |  |  |  | 1,00   |     |

*D*

OBRA: CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DE UMA COBERTURA DE QUADRA POLIESPORTIVA  
 ENDEREÇO: LOCALIDADE PAULA PESSOA  
 MUNICÍPIO: GRANJA-CE  
 DATA: 20/01/2025



Prefeitura  
**Granja**  
 Cuidando da nossa gente



### MEMÓRIA DE CÁLCULO

| MEMÓRIA DE CÁLCULO |  |  |     |      |      |  |       |    |
|--------------------|--|--|-----|------|------|--|-------|----|
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  | 1,00  |    |
| 2.15               | DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020                    |  |     |      |      |  |       | UN |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  | TOTAL |    |
|                    | 5,00   |  |     |      |      |  | 5,00  |    |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  | 5,00  |    |
| 2.16               | DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020                   |  |     |      |      |  |       | UN |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  | TOTAL |    |
|                    | 1,00   |  |     |      |      |  | 1,00  |    |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  | 1,00  |    |
| 2.17               | ELETRODUTO DE ALUMÍNIO, INCLUSIVE CONEXÕES DE 3/4"   |  |     |      |      |  |       | M  |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  | TOTAL |    |
|                    | 93,00  |  |     |      |      |  | 93,00 |    |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  | 93,00 |    |
| 2.18               | ELETRODUTO DE ALUMÍNIO, INCLUSIVE CONEXÕES DE 1 1/2"   |  |     |      |      |  |       | M  |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  | TOTAL |    |
|                    | 13,00  |  |     |      |      |  | 13,00 |    |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  | 13,00 |    |
| 2.19               | LUMINÁRIA PENDENTE EM LED, CORPO EM ALUMÍNIO, POTÊNCIA MÍNIMA 200W E MÁXIMA 210W                               |  |     |      |      |  |       | UN |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  | TOTAL |    |
|                    | 15,00  |  |     |      |      |  | 15,00 |    |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  | 15,00 |    |
| 2.20               | LÂMPADA MISTA DE 500W  |  |     |      |      |  |       | UN |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  | TOTAL |    |
|                    | 15,00  |  |     |      |      |  | 15,00 |    |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  | 15,00 |    |
| 2.21               | CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 400X400X150mm   |  |     |      |      |  |       | UN |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  | TOTAL |    |
|                    | 5,00   |  |     |      |      |  | 5,00  |    |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  | 5,00  |    |
| 2.22               | CONECTOR DE ATERRAMENTO TIPO K2C17-10mm BURDY  |  |     |      |      |  |       | UN |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  | TOTAL |    |
|                    | 12,00  |  |     |      |      |  | 12,00 |    |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  | 12,00 |    |
| 2.23               | CORDOALHA DE COBRE NU 35 MM <sup>2</sup> , NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023 |  |     |      |      |  |       | M  |
|                    | QUANT.   |  | ALT | COMP | LARG |  | TOTAL |    |
|                    | 10,00  |  |     |      |      |  | 10,00 |    |
| TOTAL              |  |  |     |      |      |  | 10,00 |    |

*a*

OBRA: CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DE UMA COBERTURA DE QUADRA POLIESPORTIVA  
 ENDEREÇO: LOCALIDADE PAULA PESSOA  
 MUNICÍPIO: GRANJA-CE  
 DATA: 20/01/2025



### MEMÓRIA DE CÁLCULO

|       |   |  |     |      |      |  |        |    |
|-------|---|--|-----|------|------|--|--------|----|
| 2.24  | HASTE DE ATERRAMENTO, DIÂMETRO 5/8", COM 3 METROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023   |  |     |      |      |  |        | UN |
|       | QUANT.  |  | ALT | COMP | LARG |  | TOTAL  |    |
|       | 5,00  |  |     |      |      |  | 5,00   |    |
| TOTAL |   |  |     |      |      |  | 5,00   |    |
| 2.25  | TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022                                     |  |     |      |      |  |        | M  |
|       | QUANT.  |  | ALT | COMP | LARG |  | TOTAL  |    |
|       | 10,00   |  |     |      |      |  | 10,00  |    |
| TOTAL |   |  |     |      |      |  | 10,00  |    |
| 2.26  | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 |  |     |      |      |  |        | UN |
|       | QUANT.  |  | ALT | COMP | LARG |  | TOTAL  |    |
|       | 1,00  |  |     |      |      |  | 1,00   |    |
| TOTAL |   |  |     |      |      |  | 1,00   |    |
| 3.1   | PINTURA DE PISO COM TINTA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO FUNDO PREPARADOR. AF_05/2021  |  |     |      |      |  |        | M2 |
|       | QUANT.  |  | ALT | COMP | LARG |  | TOTAL  |    |
|       | 56,00   |  |     |      |      |  | 56,00  |    |
| TOTAL |   |  |     |      |      |  | 56,00  |    |
| 3.2   | LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA  |  |     |      |      |  |        | M2 |
|       | QUANT.  |  | ALT | COMP | LARG |  | TOTAL  |    |
|       | 884,00  |  |     |      |      |  | 884,00 |    |
| TOTAL |   |  |     |      |      |  | 884,00 |    |

**Artur Bastos Bandeira**

Engenheiro Civil / Mat.1001119

CREA/CE: 345933 RNP:0619035676

*Artur Bastos Bandeira*

## CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

OBJETO: CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DE UMA COBERTURA DE QUADRA POLIESPORTIVA

LOCAL: LOCALIDADE PAULA PESSOA

DATA: 20/01/2025



| ITEM | ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS     | PRAZOS  |               |        |                |        |                |         |                |         |                |         |                | TOTALS (R\$)   |     |
|------|--------------------------------|---------|---------------|--------|----------------|--------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|----------------|-----|
|      |                                | 30 DIAS |               |        | 60 DIAS        |        |                | 90 DIAS |                |         | 120 DIAS       |         |                |                | R\$ |
|      |                                | %       | R\$           | %      | R\$            | %      | R\$            | %       | R\$            | %       | R\$            | (%)     |                |                |     |
| 1.0  | ESTRUTURA METALICA E COBERTURA | 25,00%  | R\$ 93.179,97 | 25,00% | R\$ 93.179,97  | 25,00% | R\$ 93.179,97  | 25,00%  | R\$ 93.179,97  | 25,00%  | R\$ 93.179,97  | 100,00% | R\$ 372.719,89 | R\$ 372.719,89 |     |
| 2.0  | INSTALACOES ELETRICAS          | 0,00%   | R\$ 0,00      | 0,00%  | R\$ 0,00       | 50,00% | R\$ 14.322,03  | 50,00%  | R\$ 14.322,03  | 50,00%  | R\$ 14.322,03  | 100,00% | R\$ 28.644,05  | R\$ 28.644,05  |     |
| 3.0  | SERVICOS DIVERSOS              | 0,00%   | R\$ 0,00      | 0,00%  | R\$ 0,00       | 0,00%  | R\$ 0,00       | 26,59%  | R\$ 107.502,00 | 26,59%  | R\$ 107.502,00 | 100,00% | R\$ 2.972,20   | R\$ 2.972,20   |     |
|      |                                | 23,05%  | R\$ 93.179,97 | 23,05% | R\$ 93.179,97  | 26,59% | R\$ 107.502,00 | 27,32%  | R\$ 110.474,20 | 27,32%  | R\$ 110.474,20 | 100,00% | R\$ 404.336,14 | R\$ 404.336,14 |     |
|      |                                | 23,05%  | R\$ 93.179,97 | 46,09% | R\$ 186.359,95 | 72,68% | R\$ 293.861,94 | 100,00% | R\$ 404.336,14 | 100,00% | R\$ 404.336,14 |         |                |                |     |

**Artur Bastos Bandeira**

Engenheiro Civil / Mat.1001119

CREA/RJ: 34.693,3 RNP-0619035676

*Artur Bastos Bandeira*





|  |
|--|
| 20/01/2025   |
| Prefeitura Municipal de Granja   |
| OBRA: CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DE UMA COBERTURA DE QUADRA POLIESPORTIVA, DISTRITO DE PAULA PESSOA |

|                         |
|-------------------------|
| Construção de Edifícios |
|-------------------------|

**1 Declarações de responsabilidade do ORÇAMENTISTA**

**1.1 Fórmula de cálculo do BDI:**

A fórmula do BDI e os valores de referência de suas parcelas constam no Acórdão 2.622/2013 – Plenário.

|   |        |
|---|--------|
| <b>BDI SEM DESONERAÇÃO</b>                            | 20,88% |
| <i>Percentual está na faixa de Referência do BDI.</i> |        |

- 1º Quartil: 20,34%

- 3º Quartil: 25,00%

|                                  |               |
|----------------------------------|---------------|
| <b>O Orçamento é Desonerado?</b> | <b>SIM</b>    |
|                                  | <b>27,00%</b> |

**PARCELAS DO BDI**

| COD   | DESCRIÇÃO             | %     |
|-------|-----------------------|-------|
| AC    | Administração central | 3,00% |
| S + G | Seguro e garantia     | 0,80% |
| R     | Risco                 | 1,20% |
| DF    | Despesas financeiras  | 1,23% |
| L     | Lucro                 | 6,16% |
| I     | Impostos              | 6,65% |
|       | PIS                   | 0,65% |
|       | COFINS                | 3,00% |
|       | ISS                   | 3,00% |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| <b>Há BDI diferenciado?</b> | <b>NÃO</b> |
|-----------------------------|------------|

**1.2 Declaração referente ao SINAPI que possuem a legenda "AS":**

Os valores dos serviços com itens que possuem a legenda AS (ou seja, que possuem custos referentes a São Paulo) são adequados ao empreendimento em questão?

|            |
|------------|
| <b>SIM</b> |
|------------|

**1.3 Os serviços orçados são suficientes para a execução do objeto.**

|                         | Orçado?    |
|-------------------------|------------|
| AL Administração Local? | <b>NÃO</b> |
| MD Mobilização /        | <b>NÃO</b> |
| CO Canteiro de Obras?   | <b>NÃO</b> |

**Justificativa para os itens (AL, MD, CO) não orçados:**

|   |
|---|
| POR SER RETOMADA DE OBRAS REPACTUADAS, ESSES ITENS JÁ FORAM CONTEMPLADOS EM EXECUÇÕES ANTERIORES. |
|---|

**1.4 Referencias de Custos e Data Base**

|           |        |
|-----------|--------|
| SICRO     | SINAPI |
| -         | nov/24 |
| SEINFRA   | ORSE   |
| 28.1      | nov/24 |
| Data Base | nov/24 |

**Artur Bastos Bandeira**  
 Engenheiro Civil / Mat.1001119  
 CREA/CE: 345933 RNP:0619035676

**Responsável Técnico pelo Orçamento**  
**ARTUR BASTOS BANDEIRA**  
**RNP: 0619035676 ART: CE345933**

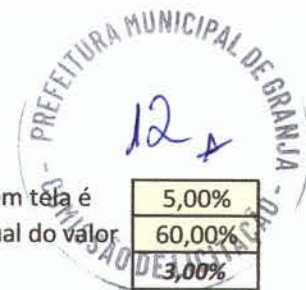


## 2 Declarações de responsabilidade do TOMADOR

### 2.1 Declaração informativa referente ao ISS

- A alíquota de ISS prevista no Código Tributário Municipal, para o tipo de intervenção em tela é
- A base de cálculo sobre a qual incide a referida alíquota equivale ao seguinte percentual do valor
- A alíquota efetiva de ISS a ser utilizada no BDI é:

|        |
|--------|
| 5,00%  |
| 60,00% |
| 3,00%  |



### 2.2 Declaração referente ao Tipo de Orçamento

### 2.3 Declaração referente ao Regime de Execução

- O regime de execução da obra em tela será:

**EPU - EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO**

2.4 Ratificamos o BDI adotado: 27%. Percentual está na faixa de Referência do BDI.

2.5 O empreendimento atende ao objetivos do Programa e possuirá funcionalidade imediata.

  
\_\_\_\_\_  
Prefeito(a): Fco Aníbal O. de Arruda C. Filho  
Prefeitura Municipal de Granja/CE

## COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS TRABALHISTAS E SOCIAIS



OBRA: CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DE UMA COBERTURA DE QUADRA POLIESPORTIVA, DISTRITO DE PAULA PESSOA, GRANJA/CE.

### 1. ENCARGOS SOCIAIS

APLICÁVEL AO SALÁRIO/HORAS

| DESCONERADA  | SEINFRA 28.1 / SINAPI |               |
|--|-----------------------|---------------|
|  | HORISTAS %            | MENSALISTAS % |
| <b>GRUPO A (básicos)</b>   | <b>16,80</b>          | <b>16,80</b>  |
| INSS   | 0,00                  | 0,00          |
| SESI   | 1,50                  | 1,50          |
| SENAI  | 1,00                  | 1,00          |
| INCRA  | 0,20                  | 0,20          |
| SEBRAE   | 0,60                  | 0,60          |
| SALÁRIO EDUCAÇÃO   | 2,50                  | 2,50          |
| SEGURO DE ACIDENTES DO TRABALHO  | 3,00                  | 3,00          |
| FGTS   | 8,00                  | 8,00          |
| <b>GRUPO B</b>   | <b>48,36</b>          | <b>19,04</b>  |
| DESCANSO SEMANAL REMUNERADO  | 17,85                 | 0,00          |
| FERIADOS   | 3,71                  | 0,00          |
| AUXÍLIO ENFERMIDADE  | 0,87                  | 0,66          |
| 13º SALÁRIO  | 11,03                 | 8,33          |
| LICENÇA PATERNIDADE  | 0,07                  | 0,05          |
| FALTAS JUSTIFICADAS  | 0,74                  | 0,56          |
| DIAS DE CHUVAS   | 1,59                  | 0,00          |
| AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO   | 0,11                  | 0,08          |
| FÉRIAS GOZADAS   | 12,35                 | 9,33          |
| SALÁRIO MATERNIDADE  | 0,04                  | 0,03          |
| <b>GRUPO C</b>   | <b>10,70</b>          | <b>8,09</b>   |
| AVISO PRÉVIO INDENIZADO  | 5,52                  | 4,17          |
| AVISO PRÉVIO TRABALHADO  | 0,13                  | 0,10          |
| FÉRIAS INDENIZADAS   | 1,72                  | 1,30          |
| DEPOSITO DE RECISÃO S/ JUSTA CAUSA   | 2,87                  | 2,17          |
| INDENIZAÇÃO ADICIONAL  | 0,46                  | 0,35          |
| <b>GRUPO D (Incidência cumulativa)</b>   | <b>8,58</b>           | <b>3,55</b>   |
| GRUPO A x GRUPO B  | 8,12                  | 3,20          |
| REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE O AVISO PRÉVIO INDENIZADO | 0,46                  | 0,35          |
| <b>TOTAL GERAL</b>   | <b>84,44</b>          | <b>47,48</b>  |

**Artur Bastos Bandeira**

Engenheiro Civil / Mat.1001119

CREA/CE: 345933 RNP: 0619035676

*Artur Bastos Bandeira*

SINAPI - Composição de Encargos Sociais



CEARÁ

VIGÊNCIA A PARTIR DE 12/2022

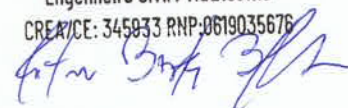
| ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA |  |                 |                |                 |                |
|--------------------------------------|--|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| CÓDIGO                               | DESCRIÇÃO  | COM DESONERAÇÃO |                | SEM DESONERAÇÃO |                |
|                                      |  | HORISTA<br>%    | MENSAUSTA<br>% | HORISTA<br>%    | MENSAUSTA<br>% |
| <b>GRUPO A</b>                       |  |                 |                |                 |                |
| A1                                   | INSS   | 0,00%           | 0,00%          | 20,00%          | 20,00%         |
| A2                                   | SESI   | 1,50%           | 1,50%          | 1,50%           | 1,50%          |
| A3                                   | SENAI  | 1,00%           | 1,00%          | 1,00%           | 1,00%          |
| A4                                   | INCRA  | 0,20%           | 0,20%          | 0,20%           | 0,20%          |
| A5                                   | SEBRAE   | 0,60%           | 0,60%          | 0,60%           | 0,60%          |
| A6                                   | Salário Educação   | 2,50%           | 2,50%          | 2,50%           | 2,50%          |
| A7                                   | Seguro Contra Acidentes de Trabalho  | 3,00%           | 3,00%          | 3,00%           | 3,00%          |
| A8                                   | FGTS   | 8,00%           | 8,00%          | 8,00%           | 8,00%          |
| A9                                   | SECONCI  | 0,00%           | 0,00%          | 0,00%           | 0,00%          |
| <b>A</b>                             | <b>Total</b>   | <b>16,80%</b>   | <b>16,80%</b>  | <b>36,80%</b>   | <b>36,80%</b>  |
| <b>GRUPO B</b>                       |  |                 |                |                 |                |
| B1                                   | Repouso Semanal Remunerado   | 17,85%          | Não incide     | 17,85%          | Não incide     |
| B2                                   | Feriados   | 3,71%           | Não incide     | 3,71%           | Não incide     |
| B3                                   | Auxílio - Enfermidade  | 0,87%           | 0,66%          | 0,87%           | 0,66%          |
| B4                                   | 13º Salário  | 11,03%          | 8,33%          | 11,03%          | 8,33%          |
| B5                                   | Licença Paternidade  | 0,07%           | 0,05%          | 0,07%           | 0,05%          |
| B6                                   | Faltas Justificadas  | 0,74%           | 0,56%          | 0,74%           | 0,56%          |
| B7                                   | Dias de Chuvas   | 1,59%           | Não incide     | 1,59%           | Não incide     |
| B8                                   | Auxílio Acidente de Trabalho   | 0,11%           | 0,08%          | 0,11%           | 0,08%          |
| B9                                   | Férias Gozadas   | 12,35%          | 9,33%          | 12,35%          | 9,33%          |
| B10                                  | Salário Maternidade  | 0,04%           | 0,03%          | 0,04%           | 0,03%          |
| <b>B</b>                             | <b>Total</b>   | <b>48,36%</b>   | <b>19,04%</b>  | <b>48,36%</b>   | <b>19,04%</b>  |
| <b>GRUPO C</b>                       |  |                 |                |                 |                |
| C1                                   | Aviso Prévio Indenizado  | 5,52%           | 4,17%          | 5,52%           | 4,17%          |
| C2                                   | Aviso Prévio Trabalhado  | 0,13%           | 0,10%          | 0,13%           | 0,10%          |
| C3                                   | Férias Indenizadas   | 1,72%           | 1,30%          | 1,72%           | 1,30%          |
| C4                                   | Depósito Rescisão Sem Justa Causa  | 2,87%           | 2,17%          | 2,87%           | 2,17%          |
| C5                                   | Indenização Adicional  | 0,46%           | 0,35%          | 0,46%           | 0,35%          |
| <b>C</b>                             | <b>Total</b>   | <b>10,70%</b>   | <b>8,09%</b>   | <b>10,70%</b>   | <b>8,09%</b>   |
| <b>GRUPO D</b>                       |  |                 |                |                 |                |
| D1                                   | Reincidência de Grupo A sobre Grupo B  | 8,12%           | 3,20%          | 17,80%          | 7,01%          |
| D2                                   | Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado | 0,46%           | 0,35%          | 0,49%           | 0,37%          |
| <b>D</b>                             | <b>Total</b>   | <b>8,58%</b>    | <b>3,55%</b>   | <b>18,29%</b>   | <b>7,38%</b>   |
| <b>TOTAL(A+B+C+D)</b>                |  | <b>84,44%</b>   | <b>47,48%</b>  | <b>114,15%</b>  | <b>71,31%</b>  |

Fonte: Informação Dias de Chuva - INMET

**Artur Bastos Bandeira**

Engenheiro Civil / Mat.100119

CREA/CE: 345933 RNP: 0619035676





Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST



# MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



Imagem meramente ilustrativa

## PROJETO PADRÃO PARA COBERTURA DE QUADRA POLIESPORTIVA GRANDE (GD) 32,05 x 23,23 metros



**Ministério da Educação**  
**Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**  
**Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST**

**FNDE**

Fundo Nacional  
de Desenvolvimento  
da Educação





## SUMÁRIO

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>1</b> |
| 1.1      | INTRODUÇÃO.....  | 1        |
| 1.2      | OBJETIVO DO DOCUMENTO.....   | 1        |
| <b>2</b> | <b>ARQUITETURA.....</b>  | <b>2</b> |
| 2.1      | CONSIDERAÇÕES GERAIS .....   | 2        |
| 2.2      | PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO .....  | 2        |
| 2.3      | PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS.....   | 2        |
| <b>3</b> | <b>SISTEMA CONSTRUTIVO .....</b>   | <b>3</b> |
| 3.1      | CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO .....                                      | 3        |
| 3.2      | VIDA UTIL DO PROJETO .....   | 3        |
| 3.3      | REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....  | 3        |
| <b>4</b> | <b>ELEMENTOS CONSTRUTIVOS .....</b>  | <b>3</b> |
| 4.1      | SISTEMA ESTRUTURAL.....  | 3        |
| 4.1.1    | Considerações Gerais.....  | 3        |
| 4.1.2    | Caracterização e Dimensão dos Componentes .....                                  | 4        |
| 4.1.3    | Normas Técnicas relacionadas.....  | 4        |
| 4.2      | ESTRUTURA DE COBERTURAS.....   | 5        |
| 4.2.1    | Estrutura Metálica .....   | 5        |
| 4.3      | COBERTURAS.....  | 9        |
| 4.3.1    | Telhas Metálicas - onduladas calandradas e planas - aço pré-pintado branco ..... | 9        |
| 4.4      | IMPERMEABILIZAÇÕES .....   | 9        |
| 4.4.1    | Tinta Betuminosa .....   | 9        |
| 4.5      | ACABAMENTOS/REVESTIMENTOS .....  | 10       |



|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>5</b> | <b>ELÉTRICA .....</b>                               | <b>11</b> |
| 5.1      | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....                         | 11        |
| 5.1.1    | Normas Técnicas Relacionadas .....                  | 12        |
| <b>6</b> | <b>ANEXOS .....</b>                                 | <b>13</b> |
| 6.1      | TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS .....                   | 13        |
| 6.2      | TABELA DE REFERENCIA DE CORES E ACABAMENTOS .....   | 13        |
| 6.3      | LISTAGEM DE DOCUMENTOS .....                        | 13        |
| 6.3.1    | DOCUMENTOS .....                                    | 13        |
| 6.3.2    | PRODUTOS GRÁFICOS - ARQUITETURA – 05 pranchas ..... | 14        |
| 6.3.3    | PRODUTOS GRÁFICOS - ESTRUTURA – 07 pranchas .....   | 14        |
| 6.3.4    | PRODUTOS GRÁFICOS – ELÉTRICA – 02 pranchas .....    | 14        |



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 INTRODUÇÃO

O presente projeto destina-se à orientação para a construção de uma Coberta de Quadra Grande com as seguintes dimensões: 32,05 x 23,23 metros e área 745,03 m<sup>2</sup>, a ser implantada nas diversas regiões do Brasil. O Ministério da Educação, através do FNDE presta assistência financeira aos municípios, com caráter suplementar, objetivando a construção e o aparelhamento destas escolas.

## 1.2 OBJETIVO DO DOCUMENTO

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto básico (pré-executivo), tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto básico e suas particularidades.

Constam do presente memorial a descrição dos elementos constituintes do **projeto arquitetônico**, com suas respectivas sequências executivas e especificações. Constam também do Memorial a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos.





## 2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto Cobertura de Quadra Grande visa atender a demanda de cobertura dos espaços para práticas esportivas existentes nas escolas municipais e estaduais. O referido projeto apresenta uma área total de 745,03 m<sup>2</sup> de cobertura, para implantação em terrenos de 27x35 metros quadrados.

A técnica construtiva adotada é convencional, possibilitando a construção da quadra escolar em qualquer região do Brasil, adotando materiais facilmente encontrados no comércio e não necessitando de mão-de-obra especializada.

A estrutura de fundações será em concreto armado e arco metálico treliçado. A cobertura será em telha metálica curvada.

## 2.2 PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

Para definir a implantação do projeto no terreno a que se destina, devem ser considerados alguns parâmetros indispensáveis ao adequado posicionamento que irá privilegiar a edificação das melhores condições:

- **Características do solo:** conhecer o tipo de solo presente no terreno possibilitando dimensionar corretamente as fundações para garantir segurança e economia na construção da quadra. Para a escolha correta do tipo de fundação, é necessário conhecer as características mecânicas e de composição do solo, mediante ensaios de pesquisas e sondagem de solo;

- **Topografia:** Fazer o levantamento topográfico do terreno observando atentamente suas características procurando identificar as prováveis influências do relevo sobre a edificação, sobre aspectos de fundações e de escoamento das águas superficiais;

- **Localização da Infraestrutura:** Avaliar a melhor localização da quadra com relação aos alimentadores das redes públicas de energia elétrica.

## 2.3 PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS

Para a elaboração do projeto e definição do partido arquitetônico foram condicionantes alguns parâmetros, a seguir relacionados:

- **Volumetria do bloco** – Derivada do dimensionamento dos ambientes e da tipologia de coberturas adotada, a volumetria é elemento de identidade visual do projeto;

- **Tipologia das coberturas** – foi adotada solução de cobertura de arco treliçado metálico. Nos vestiários será utilizado uma laje impermeabilizada;

- **Elementos arquitetônicos de identidade visual** – elementos marcantes do partido arquitetônico, como pilares inclinados, volumes, revestimentos e etc. Eles permitem a identificação da tipologia Cobertura de Quadra Pequena;

- **Especificações das cores de acabamentos** – foram adotadas cores com destaque para a estrutura em amarelo.



## 3 SISTEMA CONSTRUTIVO

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

Em virtude do grande número de municípios a serem atendidos e da maior agilidade na análise de projeto e fiscalização de convênios e obras, optou-se pela utilização de um projeto-padrão. Algumas das premissas deste projeto padrão têm aplicação direta no sistema construtivo adotado:

- Facilidade construtiva, com modelo e técnica construtivos amplamente difundidos;
- Obediência à legislação pertinente e normas técnicas vigentes no que tange à construção, saúde e padrões educacionais estabelecidos pelo FNDE/MEC.

Levando-se em conta esses fatores e como forma de simplificar a execução da obra em todas as regiões do país, o sistema construtivo adotado foi o convencional, a saber:

- Estrutura de concreto armado;
- Estrutura metálica em arco treliçado para cobertura com telha metálica.

### 3.2 VIDA ÚTIL DO PROJETO

| Sistema   | Vida Útil mínima (anos) |
|-----------|-------------------------|
| Estrutura | ≥ 50                    |
| Cobertura | ≥ 20                    |

### 3.3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- Práticas de Projeto, *Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais*, SEAP - Secretaria de Estado de Administração e do Patrimônio;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- ABNT NBR 5674, *Manutenção de edificações – Procedimento*.

## 4 ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

### 4.1 SISTEMA ESTRUTURAL

#### 4.1.1 Considerações Gerais

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, composto de elementos estruturais em concreto armado. Para maiores



informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverá ser consultado o projeto executivo de estruturas.

Quanto à resistência do concreto adotada:

| Estrutura | FCK (MPa) |
|-----------|-----------|
| Blocos    | 25 MPa    |
| Sapatas   | 25 MPa    |



#### 4.1.2 Caracterização e Dimensão dos Componentes

##### 4.1.2.1 Fundações

A escolha do tipo de fundação mais adequado para uma edificação é função das cargas da edificação e da profundidade da camada resistente do solo. O projeto padrão fornece as cargas da edificação, porém as resistências de cada tipo de solo serão diferentes para cada terreno. O FNDE fornece dois projetos de fundações básico, baseado em previsões de cargas e dimensionamento e o ente federado requerente, deve utilizando-se ou não do projeto básico oferecido pelo FNDE, desenvolver o seu próprio projeto executivo de fundações, em total obediência às prescrições das Normas próprias da ABNT. O projeto executivo confirmará ou não as previsões de cargas e dimensionamento fornecidas no projeto básico e caso haja divergências, o projeto executivo de fundações elaborado deverá ser apresentado para validação do FNDE, através de sua inserção no Sistema Integrado de Monitoramento de execução e controle - SIMEC.

Deverá ser adotada uma solução de fundações compatível com a intensidade das cargas, a capacidade de suporte do solo e a presença do nível d'água. Com base na combinação destas análises optar-se-á pelo tipo que tiver o menor custo e o menor prazo de execução.

##### Fundações típicas Blocos sobre Estacas e Sapata

O FNDE disponibiliza as fundações do projeto através do cálculo de blocos sobre estacas. Como alternativa, apresenta também a versão em sapatas para os locais onde se julgue ser mais adequada. A taxa de resistência do solo utilizada no cálculo é de 2 kg/cm<sup>2</sup>, considerando o solo homogêneo. Caso a taxa de resistência do solo do terreno onde será executada a obra seja inferior a esta, as fundações deverão ser recalculadas pelo proponente e a respectiva ART deverá ser emitida. Para o recalcado das fundações, disponibilizamos as cargas das fundações em prancha própria.

A profundidade das estacas foi calculada utilizando o método Aoki-Veloso para estacas.

Recomendamos que seja realizada a sondagem do terreno pelo método SPT para determinação da resistência do solo e análise do perfil geotécnico.

#### 4.1.3 Normas Técnicas relacionadas



- ABNT NBR 5738, *Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova*;
- ABNT NBR 5739, *Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos*;
- ABNT NBR 6118, *Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos*;
- ABNT NBR 7212, *Execução de concreto dosado em central*;
- ABNT NBR 8522, *Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão*;
- ABNT NBR 8681, *Ações e segurança nas estruturas – Procedimento*;
- ABNT NBR 14931, *Execução de estruturas de concreto – Procedimento*;

## 4.2 ESTRUTURA DE COBERTURAS

### 4.2.1 Estrutura Metálica

#### Características e Dimensões do Material

São utilizadas estruturas metálicas compostas por treliças, terças metálicas e posteriormente das telhas metálicas leves.

O tipo de aço a ser adotado nos projetos de estruturas metálicas deverá ser tipo ASTM A-36 ou ASTM A572 gr50. Parafusos para ligações principais – ASTM A325 – galvanizado a fogo;

Parafusos para ligações secundárias – ASTM A307-galvanizado a fogo;

Eletrodos para solda elétrica – AWS-E70XX;

Barras redondas para correntes – ASTM A36;

Chumbadores para fixação das chapas de base – ASTM A36;

Perfis de chapas dobradas – ASTM A36;

#### Condições Gerais referência para a execução:

O fabricante da estrutura metálica poderá substituir os perfis que indicados nos Documentos de PROJETO de fato estejam em falta na praça. Sempre que ocorrer tal necessidade, os perfis deverão ser substituídos por outros, constituídos do mesmo material, e com estabilidade e resistência equivalentes às dos perfis iniciais.

Em qualquer caso, a substituição de perfis deverá ser previamente submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO, principalmente quando perfis laminados tenham que ser substituídos por perfis de chapa dobrados.

Caberá ao fabricante da estrutura metálica a verificação da suficiência da secção útil de peças tracionadas ou fletidas providas de conexão parafusadas ou de furos para qualquer outra finalidade.



**Ministério da Educação**  
**Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**  
**Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST**



Todas as conexões deverão ser calculadas e detalhadas a partir das informações contidas nos Documentos de PROJETO.

As conexões de oficinas poderão ser soldadas ou parafusadas, <sup>previo critério</sup> estabelecido entre FISCALIZAÇÃO E FABRICANTE. As conexões de campo deverão ser parafusadas.

As conexões de barras tracionadas ou comprimidas das treliças ou contraventamento deverão ser dimensionadas de modo a transmitir o esforço solicitante indicado nos Documentos de PROJETO, e sempre respeitando o mínimo de 3000 kg ou metade do esforço admissível na barra.

Para as barras fletidas as conexões deverão ser dimensionadas para os valores de força cortante indicados nos Documentos de PROJETO, e sempre respeitando o mínimo de 75% de força cortante admissível na barra; havendo conexões a momento fletor, aplicar-se-á critério semelhante.

Todas as conexões soldadas na oficina deverão ser feitas com solda de ângulo, exceto quando indicado nos Documentos de DETALHAMENTO PARA EXECUÇÃO.

Quando for necessária solda de topo, esta deverá ser de penetração total. Todas as soldas de importância deverão ser feitas na oficina, não sendo admitida solda no campo. As superfícies das peças a serem soldadas deverão se apresentar limpas isenta de óleo, graxa, rebarbas, escamas de laminação e ferrugem imediatamente antes da execução das soldas.

As conexões com parafusos ASTM A325 poderão ser do tipo esmagamento ou do tipo atrito.

Todas as conexões parafusadas deverão ser providas de pelo menos dois parafusos. O diâmetro do parafuso deverá estar de acordo com o gabarito do perfil, devendo ser no mínimo  $\varnothing 1/2"$ .

Todos os parafusos ASTM A325 Galvanizados deverão ser providos de porca hexagonal de tipo pesado e de pelo menos uma arruela revenida colocada no lado em que for dado o aperto.

Os furos das conexões parafusadas deverão ser executados com um diâmetro  $\varnothing 1/16"$  superior ao diâmetro nominal dos parafusos.

Estes poderão ser executados por puncionamento para espessura de material até  $3/4"$ ; para espessura maior, estes furos deverão ser obrigatoriamente broqueados, sendo, porém admitido sub-puncionamento. As conexões deverão ser dimensionadas considerando-se a hipótese dos parafusos trabalharem a cisalhamento, com a tensão admissível correspondente à hipótese da rosca estar incluída nos planos de cisalhamento ( $= 1,05 t / \text{cm}^2$ ),

Os parafusos ASTM A325 galvanizados, quer em conexão do tipo esmagamento, como tipo atrito, deverão ser apertados de modo a ficarem tracionado, com 70% do esforço de ruptura por tração.

Os valores dos esforços de tração que deverão ser desenvolvidos pelo aperto estão indicados na tabela seguinte:



Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST



| Parafusos (Ø) | Força de tração (t) |
|---------------|---------------------|
| 1/2"          | 5,40                |
| 5/8"          | 8,60                |
| 3/4"          | 12,70               |
| 7/8"          | 17,60               |
| 1"            | 23,00               |
| 1 1/8"        | 25,40               |
| 1 1/4"        | 32,00               |
| 1 3/8"        | 38,50               |
| 1 1/2"        | 46,40               |

Nas conexões parafusadas do tipo atrito, as superfícies das partes a serem conectadas deverão se apresentar limpas isenta de graxa, óleo, etc.

Para que se desenvolvam no corpo dos parafusos as forças de tração indicadas na tabela anterior, o aperto dos parafusos deverá ser dado por meio de chave calibrada, não sendo aceito o controle de aperto pelo método de rotação da porca. As chaves calibradas deverão ser reguladas para valores de torque que correspondem aos valores de força de tração indicados na tabela anterior. Deverão ser feitos ensaios com os parafusos de modo a reproduzir suas condições de uso.

Para as conexões com parafusos ASTM A307 (ligações secundárias) e as conexões das correntes, poderão ser usadas porcas hexagonais do tipo pesado, correspondentes aos parafusos ASTM A394.

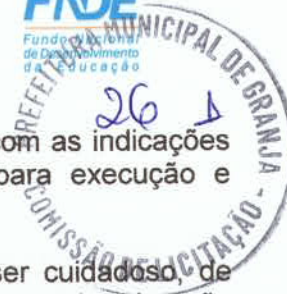
#### Transporte e Armazenamento

Deverão ser tomadas precauções adequadas para evitar amassamento, distorções e deformações das peças causadas por manuseio impróprio durante o embarque e armazenamento da estrutura metálica.

Para tanto, as partes da estrutura metálica deverão ser providas de contraventamentos provisórios para o transporte e armazenamento.

As partes estruturais que sofrerem danos deverão ser reparadas antes da montagem, de acordo com a solicitação do responsável pela fiscalização da obra.

#### Montagem:



A montagem da estrutura metálica deverá se processar de acordo com as indicações contidas no plano de montagem (ver documentos de detalhamento para execução e especificações técnicas).

O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nestas partes; as partes estruturais que sofrerem avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as solicitações da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente às medidas lineares e angulares, alinhamentos, prumos e nivelamento.

Deverão ser usados contraventamentos provisórios de montagem em quantidades suficientes sempre que necessário e estes deverão ser mantidos enquanto a segurança da estrutura o exigir.

As conexões provisórias de montagem deverão ser usadas onde necessárias e deverão ser suficientes para resistir aos esforços devidos ao peso próprio da estrutura, esforços de montagem, esforços decorrentes dos pesos e operação dos equipamentos de montagem e, ainda, esforços devidos ao vento.

#### Garantia:

O FABRICANTE deverá fornecer "Certificado de Garantia" cobrindo os elementos fornecidos quanto a defeitos de fabricação e montagem pelo período de 5 (cinco) anos, contados a partir da data de entrega definitiva dos SERVIÇOS.

#### Pintura:

Toda a superfície a ser pintada deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos, etc...

A preparação da superfície constará basicamente de jateamento abrasivo, de acordo com as melhores Normas Técnicas e obedecendo as seguintes Notas Gerais:

Depois da preparação adequada da superfície deverá ser aplicado 2 demãos de primer epóxi de 40 micras cada demão e posteriormente 2 demãos de esmalte alquídico também com 40 micras de espessura em cada demão.

Deverão ser respeitados os intervalos entre as demãos conforme a especificação dos fabricantes.

Para a cor do esmalte alquídico é indicado o amarelo ouro, conforme desenhos de arquitetura.

#### Inspeção e testes:

Todos os serviços executados estão sujeitos à inspeção e aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

#### 4.2.1.1.1 Normas Técnicas Relacionadas:



- \_ABNT NBR-8800 Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- \_ABNT NBR 6120 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações;
- \_ABNT NBR 14762 – Dimensionamento de perfis formados a frio;
- \_ABNT NBR-8800 – Detalhamento para Execução e montagem de estruturas metálicas;
- \_AISC – Manual of Steel Structure, 9° edition.

#### Aplicação no Projeto

Estrutura da cobertura da quadra poliesportiva coberta.

### 4.3 COBERTURAS

#### 4.3.1 Telhas Metálicas - onduladas calandradas e planas - aço pré-pintado branco

##### Caracterização e Dimensões do Material

- Telhas onduladas calandradas de aço pré-pintado - cor branca.
- 995 mm (cobertura útil) x 50 mm (espessura) x conforme projeto (comprimento)
- Modelo de Referência:  
Isoeste – Telha Standard Ondulada calandrada e reta – OND 17 ou Super Telhas ST 17/980 calandrada e reta

##### Sequência de execução

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas. Obedecer à inclinação do projeto e a inclinação mínima determinada para cada tipo de telha. As primeiras fiadas devem ser amarradas às ripas com arame de cobre.

##### Aplicação no Projeto e Referência com os Desenhos

Cobertura da Quadra Poliesportiva e vestiários.

- Referências:  
**QCOB\_GD\_ARQ\_01\_R01**  
**QCOB\_GD\_ARQ\_02\_R01**  
**QCOB\_GD\_ARQ\_03\_R01**

##### Normas Técnicas relacionadas:

ABNT NBR 14514:2008, Telhas de aço revestido de seção trapezoidal – Requisitos.

### 4.4 IMPERMEABILIZAÇÕES

#### 4.4.1 Tinta Betuminosa