NUCLEP
NUCLEBRÁS EQUIPAMENTOS PESADOS S.A.

# Requisição Benner 60740

## MATRIZ DE RISCO

A Matriz de Risco consiste em uma ferramenta de gerenciamento de risco corporativo, cujo objetivo é minimizar o grau de exposição das organizações a fatores adversos e viabilizar, ante situações de riscos, a conversão das oportunidades corporativas em resultados. Na Matriz apresentada abaixo, a NUCLEP elenca, em acordo com as disposições da Lei nº 13.303/16, quais os eventos que poderão causar um impacto no contrato, de acordo com a sua probabilidade de ocorrência e seu resultado financeiro.

| MATRIZ DE RISCO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Risco** | **Descrição** | **Consequência** | **Medidas Mitigadoras** | **Probabilidade** | **Impacto Financeiro** | **Alocação do risco** |
| Risco atinente ao Tempo de Execução | Atraso nos serviços do cronograma físico sem justificativa aceita pela Nuclep | Atraso na entrega da obra | Sancionar a contratada | Baixo | Médio/Alto | Contratada |
| | Ocorrências de pandemia durante a obra que impossibilite a realização das atividades | Atraso na entrega da obra | Contratada deverá relatar a Nuclep a ocorrência. Sendo aceita a contratada não sofrerá sanção pelos dias de paralisação | Baixo | Médio | Contratada |
| | Atraso na liberação do local da obra por fatos não imputáveis a contratada | Atraso na entrega da obra | Contratada deverá relatar a Nuclep a ocorrência. Sendo aceita a contratada não sofrerá sanção pelos dias de paralisação | Baixo | Médio/Alto | Contratada |
| | Atraso na entrega da roda de nylon | Atraso na entrega da obra | Contratada deverá relatar a Nuclep a ocorrência. Sendo aceita a contratada não sofrerá sanção pelos dias de atraso | Médio | Médio/Alto | Contratada |
| Erros na execução da obra | Prejuízos decorrentes de erros na realização da obra | Atraso na entrega da obra | Refazer conforme clausula contratual | Baixo | Médio/Alto | Contratada |
| Risco da Atividade Empresarial | Alteração de enquadramento tributário, em razão do resultado ou de mudança da atividade empresarial, bem como por erro do Contratada na avaliação da hipótese de incidência tributária. | Aumento ou diminuição do lucro do Contratado. | Planejamento tributário. | Baixo | Médio | Contratada |
| Atraso no pagamento | Prejuízos decorrentes de atraso no pagamentos das faturas pela Nuclep | Diminuição do fluxo de caixa | Pagamento com juros conforme cláusula contratual | Baixo | Baixo | Nuclep |

# ANEXO I

# PLANILHA ORÇAMENTARIA

**Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, n.º 200 - Brisamar - Itaguaí – RJ**
**Cep: 23825-410 – Tel.: (21) 3781-4473 – E-mail: vinicius.castro@nuclep.gov.br**

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**Obra**: NUCLEP
**Município**: Itaguaí - RJ
**Endereço**: Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, 200 - Brisamar, CEP 23825-410

**Data:**
**Referência:**
**BDI** **BDI DIFERENCIADO:**

| Item | Descrição dos Serviços | Unid. | Quant. | VALOR SEM BDI | | VALOR COM BDI | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Valor Unit. (R$) | Valor Total(R$) | Valor Unit. (R$) | Valor Total(R$) |
| | **ORÇAMENTO** | | | | | | |
| **1** | **ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA** | | | | | | |
| 1.1 | ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA - (ENGENHEIRO CIVIL E MESTRE DE OBRAS) | MÊS | **8,00** | | | | |
| | | **SUBTOTAL DO ITEM 1** | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |
| **2** | **INSTALAÇÃO CANTEIRO DE OBRAS** | | | | | | |
| 2.1 | ENTRADA PROVISORIA DE ENERGIA ELETRICA AEREA TRIFASICA 40A EM POSTE MADEIRA | UNID | 1,00 | | | | |
| 2.2 | EXECUÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO DE ÁGUA (1000 LITROS) EM CANTEIRO DE OBRA, APOIADO EM ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_02/2016 | UNID | 1,00 | | | | |
| 2.3 | TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, E= 6MM, COM PINTURA A CAL E REA PROVEITAMENTO DE 2X | M2 | 74,80 | | | | |
| 2.4 | ALUGUEL CONTAINER/ESCRIT INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20MALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA | MÊS | **8,00** | | | | |
| 2.5 | ALUGUEL CONTAINER/PARA REFEITÓRIO INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20MALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA | MÊS | **8,00** | | | | |
| 2.6 | ALUGUEL CONTAINER/ALMOXARIFADO INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20MALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA | MÊS | **8,00** | | | | |
| 2.7 | ALUGUEL CONTAINER 2,30 X 6,00M, ALT 2,50M, PARA SANITARIO, COM 4 BACIAS , 8 CHUVEIROS (QUANTITATIVO APROXIMADO) | MÊS | **8,00** | | | | |
| | | **SUBTOTAL DO ITEM 2** | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |
| **3** | **DEMOLIÇÕES E RETIRADAS** | | | | | | |
| 3.1 | CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3 | M3 | 6,15 | | | | |
| 3.2 | TRANSPORTE DE ENTULHO COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA PAVIMENTADA, DMT 0,5 A 1,0 KM | M3 | 6,15 | | | | |
| 3.3 | DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA PARA QUALQUER TIPO DE BLOCO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. | M3 | 4,95 | | | | |
| 3.4 | DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO | M3 | 1,20 | | | | |
| | | **SUBTOTAL DO ITEM 3** | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |
| **4** | **MOVIMENTAÇÃO DE TERRA** | | | | | | |
| 4.1 | LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL) | M² | 112,00 | | | | |
| | | **SUBTOTAL DO ITEM 4** | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |
| **5** | **LOCAÇÃO DA OBRA** | | | | | | |
| 5.1 | LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO | M² | 112,00 | | | | |
| | | **SUBTOTAL DO ITEM 5** | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |
| **6** | **INFRA-ESTRUTURA: FUNDAÇÕES** | | | | | | |
| 6.1 | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016 | M3 | 7,14 | | | | |
| 6.2 | PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016 | M2 | 6,00 | | | | |
| 6.3 | REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017 | M3 | 5,77 | | | | |
| 6.4 | LASTRO DE CONCRETO, PREPARO MECÂNICO, INCLUSOS ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, LANÇAMENTO E ADENSAMENTO | M3 | 0,13 | | | | |
| 6.5 | CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L | M3 | 1,37 | | | | |
| 6.6 | LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES | M3 | 1,37 | | | | |
| 6.7 | ESTACA RAIZ, DIAMETRO 20CM, PERFURADA EM SOLO, INCLUINDO A PERFURAÇÃO, O FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS E A INJEÇÃO | M | 308,00 | | | | |
| 6.8 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 143,00 | | | | |
| 6.9 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 154,00 | | | | |
| 6.10 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 1.836,00 | | | | |
| 6.11 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 115,00 | | | | |
| 6.12 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 25 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 140,00 | | | | |
| 6.13 | MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MAIOR QUE 0,25 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_12/2015 | M2 | 18,62 | | | | |
| | **BLOCO DE FUNDAÇÃO DO MOTO-REDUTOR** | | | | | | |
| 6.14 | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016 | M3 | 1,70 | | | | |
| 6.15 | PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016 | M2 | 2,25 | | | | |
| 6.16 | REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017 | M3 | 0,76 | | | | |
| 6.17 | LASTRO DE CONCRETO, PREPARO MECÂNICO, INCLUSOS ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, LANÇAMENTO E ADENSAMENTO | M3 | 0,14 | | | | |
| 6.18 | CONCRETO FCK = 40MPA, TRAÇO 1:1,6:1,9 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L | M3 | 2,20 | | | | |
| 6.19 | LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES | M3 | 2,20 | | | | |
| 6.20 | ESTACA RAIZ, DIAMETRO 31CM, PERFURADA EM SOLO, INCLUINDO A PERFURAÇÃO, O FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS E A INJEÇÃO | M | 8,00 | | | | |
| 6.21 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 4,00 | | | | |
| 6.22 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2018 | KG | 34,00 | | | | |
| 6.23 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 8,00 | | | | |
| 6.24 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 51,00 | | | | |
| 6.25 | MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MAIOR QUE 0,25 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. | M2 | 4,20 | | | | |
| | | **SUBTOTAL DO ITEM 6** | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |
| **7** | **ESTRUTURA DE CONCRETO/METÁLICA - PORTA** | | | | | | |
| 7.1 | CONCRETO FCK = 40MPA, TRAÇO 1:1,6:1,9 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L | M3 | 145,80 | | | | |
| 7.2 | LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015 | M3 | 145,80 | | | | |
| 7.3 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 54,00 | | | | |
| 7.4 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 151,00 | | | | |
| 7.5 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 10.079,00 | | | | |
| 7.6 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 208,00 | | | | |
| 7.7 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 25,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 3.124,00 | | | | |
| 7.8 | FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_12/2015 | M2 | 369,50 | | | | |
| 7.9 | TIRANTES DE TRAVAMENTO - FORMAS | KG | 578,68 | | | | |
| 7.10 | APOIO NEOPRENE FRETADO 69X530X1120MM | UN | 12,00 | | | | |
| 7.11 | INSTALAÇÃO NEOPRENE FRETADO 69X530X1120MM | UN | 12,00 | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.12 | PEÇAS METÁLICAS - PARA FORMA DA PORTA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (CONFORME PROJETO) | UN | 1,00 | | | | |
| | | **SUBTOTAL DO ITEM 7** | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |
| **8** | **ALVENARIA DE VEDAÇÃO** | | | | | | |
| 8.1 | RECOMPOSIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO 14CM | M2 | 15,00 | | | | |
| | | **SUBTOTAL DO ITEM 8** | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |
| **9** | **INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS** | | | | | | |
| 9.1 | CAIXA DE AREIA 40X40X40CM EM ALVENARIA - EXECUÇÃO | UN | 2,00 | | | | |
| 9.2 | CAIXA DE INSPEÇÃO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN 60CM COM TAMPA H= 60CM -FORNECIMENTO E INSTALACAO | UN | 1,00 | | | | |
| 9.3 | JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA,FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014 | UN | 1,00 | | | | |
| 9.4 | JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 X 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014 | UN | 1,00 | | | | |
| 9.5 | REDUÇÃO EXCÊNTRICA, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_12/2014 | UN | 1,00 | | | | |
| 9.6 | REDUÇÃO EXCÊNTRICA, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014 | UN | 1,00 | | | | |
| 9.7 | TÊ, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014 | UN | 1,00 | | | | |
| 9.8 | DO SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE TUBOS DE PVC,SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM (INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO,OU CONDUTORES VERTICAIS), INCLUSIVE CONEXÕES, CORTE E FIXAÇÕES, PARA PRÉDIOS. AF_10/2015 | M | 10,30 | | | | |
| | | **SUBTOTAL DO ITEM 9** | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |
| **10** | **TESTES E ENSAIOS** | | | | | | |
| 10.1 | CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO | UN | 1,00 | | | | |
| 10.2 | TESTE INICIAL DO CARRO DE ROLAMENTO | UN | 1,00 | | | | |
| 10.3 | TESTE FINAL E ACERTOS DO CARRO DE ROLAMENTO | UN | 1,00 | | | | |
| | | **SUBTOTAL DO ITEM 10** | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |
| **11** | **EQUIPAMENTOS** | | | | | | |
| 11.1 | MOTOR DE INDUÇÃO | UN | 1,00 | | | | |
| 11.2 | MOTO-REDUTOR | UN | 1,00 | | | | |
| 11.3 | RODAS EM NYLON - CONFORME PROJETO | UN | 12,00 | | | | |
| 11.4 | SERVIÇO DE MONTAGEM DE PEÇAS METÁLICAS E EQUIPAMENTOS - MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA | KG | 14.251,16 | | | | |
| | | **SUBTOTAL DO ITEM 11** | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |
| **12** | **SERVIÇO DE TRANSPORTE/REALOCAÇÃO DO PORTÃO DE CONCRETO ARMADO - 1° ETAPA** | | | | | | |
| 12.1 | SERVIÇO DE TRANSPORTE/REALOCAÇÃO DO PORTÃO DE CONCRETO ARMADO - 1° ETAPA | | 1,00 | | | | |
| | | **SUBTOTAL DO ITEM 12** | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |
| **13** | **SERVIÇOS COMPLEMENTARES** | | | | | | |
| 13.1 | ELABORAÇÃO DE PROJETO AS BUILT | M2 | 492,33 | | | | |
| 13.2 | EMISSÃO DE ART | UN | 1,00 | | | | |
| 13.3 | ESTRUTURA DE IÇAMENTO COMPLETA - 1ª ETAPA E ETAPA DE MANUTENÇÃO | UN | 1,00 | | | | |
| 13.4 | PLACA DE CRUZAMENTO DE TRILHO - CONFORME PROJETO ( PERFIL I 76,20X61,24X6,38MM; PERFIL ENRIJECIDO 75X40X15X3,00MM; CHAPA 1 (CHAPA FINA) 350X30X6MM; CHAPA 2 (CHAPA GROSSA) 310X210X38MM) | KG | 2.504,60 | | | | |
| 13.5 | REPOSICIONAMENTO DOS PÁRACHOQUES, INCLUSO PINTURA | UN | 4,00 | | | | |
| 13.6 | EXECUÇÃO DE FUROS EM CONCRETO C/BROCA D=16MM PRA SIKADUR DO PREENCHIMENTO DA VIGA DE ROLAMENTO | UN | 251,00 | | | | |
| 13.7 | REGULARIZAÇÃO DA VIGA DE ROLAMENTO COM GROUT E=15CM | M3 | 6,00 | | | | |
| 13.8 | INSTALAÇÃO ELÉTRICA | UN | 1,00 | | | | |
| 13.9 | RECUPERAÇÃO DE ARMADURA | KG | 120,00 | | | | |
| 13.10 | FABRICAÇÃO DO CARRINHO | KG | 14.251,16 | | | | |
| 13.11 | TRILHO - CONFORME PROJETO | KG | 281,00 | | | | |
| 13.12 | PINTURA COM TINTA PROTETORA ACABAMENTO GRAFITE ESMALTE SOBRE SUPERFICIE METALICA, 2 DEMAOS | M2 | 16,71 | | | | |
| 13.13 | BRAÇO GIRATÓRIO PARA IÇAMENTO DE PLACA DE CRUZAMENTO DE TRILHOS | UN | 1,00 | | | | |
| 13.14 | AUTOMAÇÃO DE SISTEMA DE ABERTURA E FECHAMENTO DO PORTÃO | UN | 1,00 | | | | |
| | | **SUBTOTAL DO ITEM 13** | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |
| **14** | **SERVIÇOS FINAIS** | | | | | | |
| 14.1 | LIMPEZA FINAL DA OBRA | M2 | 320,00 | | | | |
| | | **SUBTOTAL DO ITEM 14** | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |
| | **TOTAL GERAL** | | | **SEM BDI** | | **COM BDI** | |

# ANEXO II

# CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

**Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, n.º 200 - Brisamar - Itaguaí – RJ**
**Cep: 23825-410 – Tel.: (21) 3781-4473 – E-mail: vinicius.castro@nuclep.gov.br**

# CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

**Obra**: **NUCLEP**
**Município**: **Itaguaí - RJ**
**Endereço**: **Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, 200 - Brisamar, CEP 23825-410**

| Item | Descrição dos Serviços | Unid. | Quant. | %TOTAL ITEM | ETAPAS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **ORÇAMENTO** | | | | MÊS 1 | MÊS 2 | MÊS 3 | MÊS 4 | MÊS 5 | MÊS 6 | MÊS 7 | MÊS 8 |
| **1** | **ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA** | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA - (ENGENHEIRO CIVIL E MESTRE DE OBRAS) | MÊS | **8,00** | **100,00%** | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% |
| **2** | **INSTALAÇÃO CANTEIRO DE OBRAS** | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | ENTRADA PROVISORIA DE ENERGIA ELETRICA AEREA TRIFASICA 40A EM POSTE MADEIRA | UNID | 1,00 | **100,00%** | 100,00% | | | | | | | |
| 2.2 | EXECUÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO DE ÁGUA (1000 LITROS) EM CANTEIRO DE OBRA, APOIADO EM ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_02/2016 | UNID | 1,00 | **100,00%** | 100,00% | | | | | | | |
| 2.3 | TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, E= 6MM, COM PINTURA A CAL E REA PROVEITAMENTO DE 2X | M2 | 74,80 | **100,00%** | 100,00% | | | | | | | |
| 2.4 | ALUGUEL CONTAINER/ESCRIT INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20MALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA | MÊS | **8,00** | **100,00%** | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% |
| 2.5 | ALUGUEL CONTAINER/PARA REFEITÓRIO INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20MALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA | MÊS | **8,00** | **100,00%** | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% |
| 2.6 | ALUGUEL CONTAINER/ALMOXARIFADO INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20MALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA | MÊS | **8,00** | **100,00%** | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% |
| 2.7 | ALUGUEL CONTAINER/SANITÁRIOS INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=4,30MALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA | MÊS | **8,00** | **100,00%** | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% | 12,50% |
| **3** | **DEMOLIÇÕES E RETIRADAS** | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3 | M3 | 6,15 | **100,00%** | 100,00% | | | | | | | |
| 3.2 | TRANSPORTE DE ENTULHO COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA PAVIMENTADA, DMT 0,5 A 1,0 KM | M3 | 6,15 | **100,00%** | 100,00% | | | | | | | |
| 3.3 | DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA PARA QUALQUER TIPO DE BLOCO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017 | M3 | 4,95 | **100,00%** | 100,00% | | | | | | | |
| 3.4 | ARAME RECOZIDO 18 BWG, 1,25 MM (0,01 KG/M) | M3 | 1,20 | **100,00%** | 100,00% | | | | | | | |
| **4** | **MOVIMENTAÇÃO DE TERRA** | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL) | M² | 112,00 | **100,00%** | 100,00% | | | | | | | |
| **5** | **LOCAÇÃO DA OBRA** | | | | | | | | | | | |
| 5.1 | LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO | M² | 112,00 | **100,00%** | 100,00% | | | | | | | |
| **6** | **INFRA-ESTRUTURA: FUNDAÇÕES** | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016 | M3 | 7,14 | **100,00%** | 28,57% | 71,43% | | | | | | |
| 6.2 | PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016 | M2 | 6,00 | **100,00%** | 28,57% | 71,43% | | | | | | |
| 6.3 | REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017 | M3 | 5,77 | **100,00%** | | | 100,0% | | | | | |
| 6.4 | LASTRO DE CONCRETO, PREPARO MECÂNICO, INCLUSOS ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, LANÇAMENTO E ADENSAMENTO | M3 | 0,13 | **100,00%** | 28,57% | 71,43% | | | | | | |
| 6.5 | CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L | M3 | 1,37 | **100,00%** | 28,57% | 71,43% | | | | | | |
| 6.6 | LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES | M3 | 1,37 | **100,00%** | 28,57% | 71,43% | | | | | | |
| 6.7 | ESTACA RAIZ, DIAMETRO 20CM, PERFURADA EM SOLO, INCLUINDO A PERFURAÇÃO, O FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS E A INJEÇÃO | M | 308,00 | **100,00%** | 28,57% | 71,43% | | | | | | |
| 6.8 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 143,00 | **100,00%** | 28,57% | 71,43% | | | | | | |
| 6.9 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 154,00 | **100,00%** | 28,57% | 71,43% | | | | | | |

# CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

**Obra**: **NUCLEP**
**Município**: **Itaguaí - RJ**
**Endereço**: **Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, 200 - Brisamar, CEP 23825-410**

| Item | Descrição dos Serviços | Unid. | Quant. | %TOTAL ITEM | ETAPAS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **ORÇAMENTO** | | | | MÊS 1 | MÊS 2 | MÊS 3 | MÊS 4 | MÊS 5 | MÊS 6 | MÊS 7 | MÊS 8 |
| 6.10 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 1.836,00 | 100,00% | 28,57% | 71,43% | | | | | | |
| 6.11 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 115,00 | 100,00% | 28,57% | 71,43% | | | | | | |
| 6.12 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 25 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 140,00 | 100,00% | 28,57% | 71,43% | | | | | | |
| 6.13 | MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MAIOR QUE 0,25 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_12/2015 | M2 | 18,62 | 100,00% | 28,57% | 71,43% | | | | | | |
| | **BLOCO DE FUNDAÇÃO DO MOTO-REDUTOR** | | | | | | | | | | | |
| 6.14 | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016 | M3 | 1,70 | 100,00% | | 100,0% | | | | | | |
| 6.15 | PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016 | M2 | 2,25 | 100,00% | | 100,0% | | | | | | |
| 6.16 | REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017 | M3 | 0,76 | 100,00% | | 100,0% | | | | | | |
| 6.17 | LASTRO DE CONCRETO, PREPARO MECÂNICO, INCLUSOS ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, LANÇAMENTO E ADENSAMENTO | M3 | 0,14 | 100,00% | | 100,0% | | | | | | |
| 6.18 | CONCRETO FCK = 40MPA, TRAÇO 1:1,6:1,9 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L | M3 | 2,20 | 100,00% | | 100,0% | | | | | | |
| 6.19 | LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES | M3 | 2,20 | 100,00% | | 100,0% | | | | | | |
| 6.20 | ESTACA RAIZ, DIÂMETRO DE 31 CM, COMPRIMENTO DE ATÉ 10 M, SEM PRESENÇA DE ROCHA. AF_04/2017 | M | 8,00 | 100,00% | | 100,0% | | | | | | |
| 6.21 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 4,00 | 100,00% | | 100,0% | | | | | | |
| 6.22 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2018 | KG | 34,00 | 100,00% | | 100,0% | | | | | | |
| 6.23 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 8,00 | 100,00% | | 100,0% | | | | | | |
| 6.24 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 51,00 | 100,00% | | 100,0% | | | | | | |
| 6.25 | MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MAIOR QUE 0,25 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. | M2 | 4,20 | 100,00% | | 100,0% | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **7** | **ESTRUTURA DE CONCRETO/METÁLICA - PORTA** | | | | | | | | | | | |
| 7.1 | CONCRETO FCK = 40MPA, TRAÇO 1:1,6:1,9 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L | M3 | 145,80 | 100,00% | | | 20,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% |
| 7.2 | LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015 | M3 | 145,80 | 100,00% | | | 20,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% |
| 7.3 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 54,00 | 100,00% | | | 20,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% |
| 7.4 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 151,00 | 100,00% | | | 20,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% |
| 7.5 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 10.079,00 | 100,00% | | | 20,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% |
| 7.6 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 208,00 | 100,00% | | | 20,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% |
| 7.7 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 25,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 3.124,00 | 100,00% | | | 20,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% |
| 7.8 | FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_12/2015 | M2 | 369,50 | 100,00% | | | 20,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% |
| 7.9 | TIRANTES DE TRAVAMENTO - FORMAS | KG | 578,68 | 100,00% | | | 20,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% | 16,0% |
| 7.10 | APOIO NEOPRENE FRETADO 69X530X1120MM | UN | 12,00 | 100,00% | | | | 100,0% | | | | |

# CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

**Obra**: **NUCLEP**
**Município**: **Itaguaí - RJ**
**Endereço**: **Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, 200 - Brisamar, CEP 23825-410**

| Item | Descrição dos Serviços | Unid. | Quant. | %TOTAL ITEM | ETAPAS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **ORÇAMENTO** | | | | MÊS 1 | MÊS 2 | MÊS 3 | MÊS 4 | MÊS 5 | MÊS 6 | MÊS 7 | MÊS 8 |
| 7.11 | INSTALAÇÃO NEOPRENE FRETADO 69X530X1120MM | UN | 12,00 | **100,00%** | | | | 100,0% | | | | |
| 7.12 | PEÇAS METÁLICAS - PARA FORMA DA PORTA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (CONFORME PROJETO) | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | 20,0% | 20,0% | 20,0% | 20,0% | 20,0% |
| **8** | **ALVENARIA DE VEDAÇÃO** | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | RECOMPOSIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO 14CM | M2 | 15,00 | **100,00%** | | | | | 100,0% | | | |
| **9** | **INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS** | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | CAIXA DE AREIA 40X40X40CM EM ALVENARIA - EXECUÇÃO | UN | 2,00 | **100,00%** | | | | | 100,0% | | | |
| 9.2 | CAIXA DE INSPEÇÃO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN 60CM COM TAMPA H= 60CM - FORNECIMENTO E INSTALACAO | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | | 100,0% | | | |
| 9.3 | JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA,FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014 | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | | 100,0% | | | |
| 9.4 | JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 X 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014 | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | | 100,0% | | | |
| 9.5 | REDUÇÃO EXCÊNTRICA, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_12/2014 | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | | 100,0% | | | |
| 9.6 | REDUÇÃO EXCÊNTRICA, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014 | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | | 100,0% | | | |
| 9.7 | TÊ, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014 | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | | 100,0% | | | |
| 9.8 | DO SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE TUBOS DE PVC,SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM (INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO,OU CONDUTORES VERTICAIS), INCLUSIVE CONEXÕES, CORTE E FIXAÇÕES, PARA PRÉDIOS. AF_10/2015 | M | 10,30 | **100,00%** | | | | | 100,0% | | | |
| **10** | **TESTES E ENSAIOS** | | | | | | | | | | | |
| 10.1 | CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO | UN | 1,00 | **100,00%** | 12,5% | 12,5% | 12,5% | 12,5% | 12,5% | 12,5% | 12,5% | 12,5% |
| 10.2 | TESTE INICIAL DO CARRO DE ROLAMENTO | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | | 100,0% | | | |
| 10.3 | TESTE FINAL E ACERTOS DO CARRO DE ROLAMENTO | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | | | | | 100,0% |
| **11** | **EQUIPAMENTOS** | | | | | | | | | | | |
| 11.1 | MOTOR DE INDUÇÃO | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | | 50,0% | | | 50,0% |
| 11.2 | MOTO-REDUTOR | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | | 50,0% | | | 50,0% |
| 11.3 | RODAS EM NYLON - CONFORME PROJETO | UN | 12,00 | **100,00%** | 40,0% | | | 30,0% | 15,0% | | | 15,0% |
| 11.4 | SERVIÇO DE MONTAGEM DE PEÇAS METALICAS E EQUIPAMENTOS - MAO DE OBRA ESPECIALIZADA | KG | 14.251,16 | **100,00%** | | | 100,0% | | | | | |
| **12** | **SERVIÇO DE TRANSPORTE/REALOCAÇÃO DO PORTÃO DE CONCRETO ARMADO - 1° ETAPA** | | | | | | | | | | | |
| 12.1 | SERVIÇO DE TRANSPORTE/REALOCAÇÃO DO PORTÃO DE CONCRETO ARMADO - 1° ETAPA | | 1,00 | **100,00%** | | | | 50,0% | 50,0% | | | |
| **13** | **SERVIÇOS COMPLEMENTARES** | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | ELABORAÇÃO DE PROJETO AS BUILT | M2 | 492,33 | **100,00%** | | | | | | | | 100,00% |
| 13.2 | EMISSÃO DE ART | UN | 1,00 | **100,00%** | 100,00% | | | | | | | |

# CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

**Obra**: **NUCLEP**
**Município**: **Itaguaí - RJ**
**Endereço**: **Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, 200 - Brisamar, CEP 23825-410**

| Item | Descrição dos Serviços | Unid. | Quant. | %TOTAL ITEM | ETAPAS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **ORÇAMENTO** | | | | MÊS 1 | MÊS 2 | MÊS 3 | MÊS 4 | MÊS 5 | MÊS 6 | MÊS 7 | MÊS 8 |
| 13.3 | ESTRUTURA DE IÇAMENTO COMPLETA - 1ª ETAPA E ETAPA DE MANUTENÇÃO | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | 80,0% | | | | 20,0% |
| 13.4 | PLACA DE CRUZAMENTO DE TRILHO - CONFORME PROJETO ( PERFIL I 76,20X61,24X6,38MM; PERFIL ENRIJECIDO 75X40X15X3,00MM; CHAPA 1 (CHAPA FINA) 350X30X6MM; CHAPA 2 (CHAPA GROSSA) 310X210X38MM) | KG | 2.504,60 | **100,00%** | | | | 100,0% | | | | |
| 13.5 | REPOSICIONAMENTO DOS PÁRACHOQUES, INCLUSO PINTURA | UN | 4,00 | **100,00%** | | | | | | 100,0% | | |
| 13.6 | EXECUÇÃO DE FUROS EM CONCRETO C/BROCA D=16MM PRA SIKADUR DO PREENCHIMENTO DA VIGA DE ROLAMENTO | UN | 251,00 | **100,00%** | 50,00% | 50,00% | | | | | | |
| 13.7 | REGULARIZAÇÃO DA VIGA DE ROLAMENTO COM GROUT E=15CM | M3 | 6,00 | **100,00%** | | 100,00% | | | | | | |
| 13.8 | INSTALAÇÃO ELÉTRICA | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | 50,0% | 50,0% | | | |
| 13.9 | RECUPERAÇÃO DE ARMADURA | KG | 120,00 | **100,00%** | 100,00% | | | | | | | |
| 13.10 | FABRICAÇÃO DO CARRINHO | KG | 14.251,16 | **100,00%** | | | 100,0% | | | | | |
| 13.11 | TRILHO - CONFORME PROJETO | KG | 281,00 | **100,00%** | | | 100,0% | | | | | |
| 13.12 | PINTURA COM TINTA PROTETORA ACABAMENTO GRAFITE ESMALTE SOBRE SUPERFICIE METALICA, 2 DEMAOS | M2 | 16,71 | **100,00%** | | | 100,0% | | | | | |
| 13.13 | BRAÇO GIRATÓRIO PARA IÇAMENTO DE PLACA DE CRUZAMENTO DE TRILHOS | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | | | | | 100,0% |
| 13.14 | AUTOMAÇÃO DE SISTEMA DE ABERTURA E FECHAMENTO DO PORTÃO | UN | 1,00 | **100,00%** | | | | | | | | 100,0% |
| | | | | | | | | | | | | |
| **14** | **SERVIÇOS FINAIS** | | | | | | | | | | | |
| 14.1 | LIMPEZA FINAL DA OBRA | M2 | 320,00 | **100,00%** | | | | | | | | 100,0% |

# ANEXO DO CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

**Obra**: **NUCLEP**
**Município**: **Itaguaí - RJ**
**Endereço**: **Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, 200 - Brisamar, CEP 23825-410**

| Item | Descrição dos Serviços | Unid. | Quant. | CRITÉRIO DE MEDIÇÃO |
|---|---|---|---|---|
| | **ORÇAMENTO** | | | **DESCRITIVO** |
| **1** | **ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA** | | | |
| 1.1 | ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA - (ENGENHEIRO CIVIL E MESTRE DE OBRAS) | MÊS | 8,00 | Medição realizada por mês, conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago desde que atendida a clausula 12.2 do T.R |
| **2** | **INSTALAÇÃO CANTEIRO DE OBRAS** | | | |
| 2.1 | ENTRADA PROVISORIA DE ENERGIA ELETRICA AEREA TRIFASICA 40A EM POSTE MADEIRA | UNID | 1,00 | Medição realizada no primeiro mês, conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago quando todos os containers estiverem funcionando. |
| 2.2 | EXECUÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO DE ÁGUA (1000 LITROS) EM CANTEIRO DE OBRA, APOIADO EM ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_02/2016 | UNID | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago quando todos os containers estiverem funcionando. |
| 2.3 | TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, E= 6MM, COM PINTURA A CAL E REA PROVEITAMENTO DE 2X | M2 | 74,80 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago quando o local da obra estiver isolado. |
| 2.4 | ALUGUEL CONTAINER/ESCRIT INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20MALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA | MÊS | 8,00 | Medição realizada por mês, conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago desde que atendida a clausula 12.2 do T.R |
| 2.5 | ALUGUEL CONTAINER/PARA REFEITÓRIO INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20MALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA | MÊS | 8,00 | Medição realizada por mês, conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago desde que atendida a clausula 12.2 do T.R |
| 2.6 | ALUGUEL CONTAINER/ALMOXARIFADO INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20MALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA | MÊS | 8,00 | Medição realizada por mês, conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago desde que atendida a clausula 12.2 do T.R |
| 2.7 | ALUGUEL CONTAINER/SANITÁRIOS INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=4,30MALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA | MÊS | 8,00 | Medição realizada por mês, conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago desde que atendida a clausula 12.2 do T.R |
| **3** | **DEMOLIÇÕES E RETIRADAS** | | | |
| 3.1 | CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3 | M3 | 6,15 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago quando realizar todo o carregamento para o caminhão. |
| 3.2 | TRANSPORTE DE ENTULHO COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA PAVIMENTADA, DMT 0,5 A 1,0 KM | M3 | 6,15 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago quando realizar a destinação correta informada pela Nuclep. |
| 3.3 | DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA PARA QUALQUER TIPO DE BLOCO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017 | M3 | 4,95 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago quando a demolição estiver devidamente executada e aprovada pela fiscalização. |
| 3.4 | ARAME RECOZIDO 18 BWG, 1,25 MM (0,01 KG/M) | M3 | 1,20 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago quando a demolição estiver devidamente executada e aprovada pela fiscalização. |
| **4** | **MOVIMENTAÇÃO DE TERRA** | | | |
| 4.1 | LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL) | M² | 112,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago quando o local da obra estiver pronto para inicio. |

# ANEXO DO CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

**Obra**: **NUCLEP**
**Município**: **Itaguaí - RJ**
**Endereço**: **Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, 200 - Brisamar, CEP 23825-410**

| Item | Descrição dos Serviços | Unid. | Quant. | CRITÉRIO DE MEDIÇÃO |
|---|---|---|---|---|
| | **ORÇAMENTO** | | | **DESCRITIVO** |
| **5** | **LOCAÇÃO DA OBRA** | | | |
| 5.1 | LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO | M² | 112,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago quando a obra estiver devidamente locada. |
| **6** | **INFRA-ESTRUTURA: FUNDAÇÕES** | | | |
| 6.1 | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016 | M3 | 7,14 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para a execução da escavação de 04 das 14 estacas, para o primeiro mês, e no segundo mês, quando finalizada a execução das demais. |
| 6.2 | PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016 | M2 | 6,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para a execução da preparação da vala de 04 das 14 estacas, para o primeiro mês, e no segundo mês, quando finalizada a execução das demais. |
| 6.3 | REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017 | M3 | 5,77 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para as valas das estacas estiverem devidamente reaterradas. |
| 6.4 | LASTRO DE CONCRETO, PREPARO MECÂNICO, INCLUSOS ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, LANÇAMENTO E ADENSAMENTO | M3 | 0,13 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para a execução da preparação da vala com lastro de concreto de 04 das 14 estacas, para o primeiro mês, e no segundo mês, quando finalizada a execução das demais. |
| 6.5 | CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L | M3 | 1,37 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para a concretagem completa de 04 das 14 estacas, para o primeiro mês, e no segundo mês, quando finalizada a execução das demais. |
| 6.6 | LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES | M3 | 1,37 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para a concretagem completa de 04 das 14 estacas, para o primeiro mês, e no segundo mês, quando finalizada a execução das demais. |
| 6.7 | ESTACA RAIZ, DIAMETRO 20CM, PERFURADA EM SOLO, INCLUINDO A PERFURAÇÃO, O FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS E A INJEÇÃO | M | 308,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para a concretagem completa de 04 das 14 estacas, para o primeiro mês, e no segundo mês, quando finalizada a execução das demais. |
| 6.8 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 143,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para a concretagem completa de 04 das 14 estacas, para o primeiro mês, e no segundo mês, quando finalizada a execução das demais. |
| 6.9 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 154,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para a concretagem completa de 04 das 14 estacas, para o primeiro mês, e no segundo mês, quando finalizada a execução das demais. |

# ANEXO DO CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

**Obra**: **NUCLEP**
**Município**: **Itaguaí - RJ**
**Endereço**: **Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, 200 - Brisamar, CEP 23825-410**

| Item | Descrição dos Serviços | Unid. | Quant. | CRITÉRIO DE MEDIÇÃO |
|---|---|---|---|---|
| | **ORÇAMENTO** | | | **DESCRITIVO** |
| 6.10 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 1.836,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para a concretagem completa de 04 das 14 estacas, para o primeiro mês, e no segundo mês, quando finalizada a execução das demais. |
| 6.11 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 115,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para a concretagem completa de 04 das 14 estacas, para o primeiro mês, e no segundo mês, quando finalizada a execução das demais. |
| 6.12 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 25 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 140,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para a concretagem completa de 04 das 14 estacas, para o primeiro mês, e no segundo mês, quando finalizada a execução das demais. |
| 6.13 | MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MAIOR QUE 0,25 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_12/2015 | M2 | 18,62 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para a concretagem completa de 04 das 14 estacas, para o primeiro mês, e no segundo mês, quando finalizada a execução das demais. |
| | **BLOCO DE FUNDAÇÃO DO MOTO-REDUTOR** | | | |
| 6.14 | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016 | M3 | 1,70 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para a execução da escavação da fundação do moto-redutor. |
| 6.15 | PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016 | M2 | 2,25 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para o preparo do fundo da fundação do moto-redutor. |
| 6.16 | REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017 | M3 | 0,76 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para o reaterro da fundação do moto-redutor. |
| 6.17 | LASTRO DE CONCRETO, PREPARO MECÂNICO, INCLUSOS ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, LANÇAMENTO E ADENSAMENTO | M3 | 0,14 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago para a execução do lastro de concreto da fundação do moto-redutor. |
| 6.18 | CONCRETO FCK = 40MPA, TRAÇO 1:1,6:1,9 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L | M3 | 2,20 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago após a concretagem completa da fundação do moto-redutor. |
| 6.19 | LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES | M3 | 2,20 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago após a concretagem completa da fundação do moto-redutor. |
| 6.20 | ESTACA RAIZ, DIAMETRO 31CM, PERFURADA EM SOLO, INCLUINDO A PERFURAÇÃO, O FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS E A INJEÇÃO | M | 8,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago após a concretagem completa das estacas da fundação do moto-redutor. |
| 6.21 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 4,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago após a concretagem completa das estacas e da fundação do moto-redutor. |
| 6.22 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2018 | KG | 34,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago após a concretagem completa das estacas e da fundação do moto-redutor. |

# ANEXO DO CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

**Obra**: **NUCLEP**
**Município**: **Itaguaí - RJ**
**Endereço**: **Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, 200 - Brisamar, CEP 23825-410**

| Item | Descrição dos Serviços | Unid. | Quant. | CRITÉRIO DE MEDIÇÃO |
|---|---|---|---|---|
| | **ORÇAMENTO** | | | **DESCRITIVO** |
| 6.23 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 8,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago após a concretagem completa das estacas e da fundação do moto-redutor. |
| 6.24 | ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017 | KG | 51,00 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago após a concretagem completa das estacas e da fundação do moto-redutor. |
| 6.25 | MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MAIOR QUE 0,25 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. | M2 | 4,20 | Medição realizada conforme cronograma físico financeiro. O valor será pago após a concretagem completa das estacas e da fundação do moto-redutor. |
| **7** | **ESTRUTURA DE CONCRETO/METÁLICA - PORTA** | | | |
| 7.1 | CONCRETO FCK = 40MPA, TRAÇO 1:1,6:1,9 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L | M3 | 145,80 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago no mês 3, quando finalizada a 1ª etapa de concretagem da porta, nos demais meses quando finalizadas as demais etapas discrimandas no projeto. |
| 7.2 | LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015 | M3 | 145,80 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago no mês 3, quando finalizada a 1ª etapa de concretagem da porta, nos demais meses quando finalizadas as demais etapas discrimandas no projeto. |
| 7.3 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 54,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago no mês 3, quando finalizada a 1ª etapa de concretagem da porta, nos demais meses quando finalizadas as demais etapas discrimandas no projeto. |
| 7.4 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 151,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago no mês 3, quando finalizada a 1ª etapa de concretagem da porta, nos demais meses quando finalizadas as demais etapas discrimandas no projeto. |
| 7.5 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 10.079,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago no mês 3, quando finalizada a 1ª etapa de concretagem da porta, nos demais meses quando finalizadas as demais etapas discrimandas no projeto. |
| 7.6 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 208,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago no mês 3, quando finalizada a 1ª etapa de concretagem da porta, nos demais meses quando finalizadas as demais etapas discrimandas no projeto. |
| 7.7 | ARMAÇÃO DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 25,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 3.124,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago no mês 3, quando finalizada a 1ª etapa de concretagem da porta, nos demais meses quando finalizadas as demais etapas discrimandas no projeto. |
| 7.8 | FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_12/2015 | M2 | 369,50 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago no mês 3, quando finalizada a 1ª etapa de concretagem da porta, nos demais meses quando finalizadas as demais etapas discrimandas no projeto. |

# ANEXO DO CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

**Obra**: **NUCLEP**
**Município**: **Itaguaí - RJ**
**Endereço**: **Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, 200 - Brisamar, CEP 23825-410**

| Item | Descrição dos Serviços | Unid. | Quant. | CRITÉRIO DE MEDIÇÃO |
|---|---|---|---|---|
| | **ORÇAMENTO** | | | **DESCRITIVO** |
| 7.9 | TIRANTES DE TRAVAMENTO - FORMAS | KG | 578,68 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago no mês 3, quando finalizada a 1ª etapa de concretagem da porta, nos demais meses quando finalizadas as demais etapas discrimandas no projeto. |
| 7.10 | APOIO NEOPRENE FRETADO 69X530X1120MM | UN | 12,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago quando estiver devidamente instalado conforme projeto. |
| 7.11 | INSTALAÇÃO NEOPRENE FRETADO 69X530X1120MM | UN | 12,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago quando estiver devidamente instalado conforme projeto. |
| 7.12 | PEÇAS METÁLICAS - PARA FORMA DA PORTA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (CONFORME PROJETO) | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago conforme evolução e finalização das etapas de concretagem da porta, seguindo o projeto. |
| **8** | **ALVENARIA DE VEDAÇÃO** | | | |
| 8.1 | RECOMPOSIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO 14CM | M2 | 15,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago quando a alvenaria demolida para entrada de maquinario estiver devidamente refeita. |
| **9** | **INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS** | | | |
| 9.1 | CAIXA DE AREIA 40X40X40CM EM ALVENARIA - EXECUÇÃO | UN | 2,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago quando estiver atendido o projeto hidraulico. |
| 9.2 | CAIXA DE INSPEÇÃO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN 60CM COM TAMPA H= 60CM - FORNECIMENTO E INSTALACAO | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago quando estiver atendido o projeto hidraulico. |
| 9.3 | JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA,FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014 | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago quando estiver atendido o projeto hidraulico. |
| 9.4 | JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 X 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014 | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago quando estiver atendido o projeto hidraulico. |
| 9.5 | REDUÇÃO EXCÊNTRICA, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_12/2014 | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago quando estiver atendido o projeto hidraulico. |
| 9.6 | REDUÇÃO EXCÊNTRICA, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014 | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago quando estiver atendido o projeto hidraulico. |
| 9.7 | TÊ, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 X 75 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014 | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago quando estiver atendido o projeto hidraulico. |

# ANEXO DO CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

**Obra**: **NUCLEP**
**Município**: **Itaguaí - RJ**
**Endereço**: **Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, 200 - Brisamar, CEP 23825-410**

| Item | Descrição dos Serviços | Unid. | Quant. | CRITÉRIO DE MEDIÇÃO |
|---|---|---|---|---|
| | **ORÇAMENTO** | | | **DESCRITIVO** |
| 9.8 | DO SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE TUBOS DE PVC,SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM (INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO,OU CONDUTORES VERTICAIS), INCLUSIVE CONEXÕES, CORTE E FIXAÇÕES, PARA PRÉDIOS. AF_10/2015 | M | 10,30 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago quando estiver atendido o projeto hidraulico. |
| **10** | **TESTES E ENSAIOS** | | | |
| 10.1 | CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago conforme evolução e finalização das etapas de concretagem da porta, seguindo o projeto. |
| 10.2 | TESTE INICIAL DO CARRO DE ROLAMENTO | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago após a realização com exito da abertura e fechamento da porta, após o içamento da 1ª etapa concretada da porta, posicionada sobre o carrinho, com o motor no local. |
| 10.3 | TESTE FINAL E ACERTOS DO CARRO DE ROLAMENTO | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago após a realização com exito da abertura e fechamento da porta, com a estrutura completa montada. |
| **11** | **EQUIPAMENTOS** | | | |
| 11.1 | MOTOR DE INDUÇÃO | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma. Será pago 50% após a execução com exito do teste inicial, e os outros 50 % após o teste final executado com exito. |
| 11.2 | MOTO-REDUTOR | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma. Será pago 50% após a execução com exito do teste inicial, e os outros 50 % após o teste final executado com exito. |
| 11.3 | RODAS EM NYLON - CONFORME PROJETO | UN | 12,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago 40% para importação (mostrar o comprovante/ pedido de importação), 30 % quando for recebida pela Nuclep emconformidade com o projeto, 15% após a realização com exito do teste inicial e 15% após a realização com exito do teste final. |
| 11.4 | SERVIÇO DE MONTAGEM DE PEÇAS METÁLICAS E EQUIPAMENTOS - MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA | KG | 14.251,16 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago após a montagem completa do carrinho. |
| **12** | **SERVIÇO DE TRANSPORTE/REALOCAÇÃO DO PORTÃO DE CONCRETO ARMADO - 1° ETAPA** | | | |
| 12.1 | SERVIÇO DE TRANSPORTE/REALOCAÇÃO DO PORTÃO DE CONCRETO ARMADO - 1° ETAPA | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago 50% para o içamento da 1ª etapa da concretagem da porta no local correto especificado em projeto, 50% após a realização com exito do teste inicial. |
| **13** | **SERVIÇOS COMPLEMENTARES** | | | |
| 13.1 | ELABORAÇÃO DE PROJETO AS BUILT | M2 | 492,33 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago após a devida autorização do projetista e da fiscalização. |
| 13.2 | EMISSÃO DE ART | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago após a comprovação de emissão e pagamento. |

# ANEXO DO CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

**Obra**: **NUCLEP**
**Município**: **Itaguaí - RJ**
**Endereço**: **Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, 200 - Brisamar, CEP 23825-410**

| Item | Descrição dos Serviços | Unid. | Quant. | CRITÉRIO DE MEDIÇÃO |
|---|---|---|---|---|
| | **ORÇAMENTO** | | | **DESCRITIVO** |
| 13.3 | ESTRUTURA DE IÇAMENTO COMPLETA - 1ª ETAPA E ETAPA DE MANUTENÇÃO | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago 80% para a execução completa da 1ª etapa da concretagem da porta, e 20% para a instalaçao final da porta, conforme projeto de içamento. |
| 13.4 | PLACA DE CRUZAMENTO DE TRILHO - CONFORME PROJETO ( PERFIL I 76,20X61,24X6,38MM; PERFIL ENRIJECIDO 75X40X15X3,00MM; CHAPA 1 (CHAPA FINA) 350X30X6MM; CHAPA 2 (CHAPA GROSSA) 310X210X38MM) | KG | 2.504,60 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago após a aprovação da fiscalização. |
| 13.5 | REPOSICIONAMENTO DOS PÁRACHOQUES, INCLUSO PINTURA | UN | 4,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago após a aprovação da fiscalização. |
| 13.6 | EXECUÇÃO DE FUROS EM CONCRETO C/BROCA D=16MM PRA SIKADUR DO PREENCHIMENTO DA VIGA DE ROLAMENTO | UN | 251,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago 50% dos furos no 1º mês e 50% no 2º mês, após a aprovação da fiscalização. |
| 13.7 | REGULARIZAÇÃO DA VIGA DE ROLAMENTO COM GROUT E=15CM | M3 | 6,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago após a aprovação da fiscalização. |
| 13.8 | INSTALAÇÃO ELÉTRICA | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago 50% após a realização com exito do teste inical e 50% após a realização com exito do teste final, respeitando o projeto de eletrica. |
| 13.9 | RECUPERAÇÃO DE ARMADURA | KG | 120,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago após a aprovação da fiscalização. |
| 13.10 | FABRICAÇÃO DO CARRINHO | KG | 14.251,16 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago após a montagem completa do carrinho. |
| 13.11 | TRILHO - CONFORME PROJETO | KG | 281,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago após a aprovação da fiscalização. |
| 13.12 | PINTURA COM TINTA PROTETORA ACABAMENTO GRAFITE ESMALTE SOBRE SUPERFICIE METALICA, 2 DEMAOS | M2 | 16,71 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. O valor será pago após a montagem e pintura completa do carrinho. |
| 13.13 | BRAÇO GIRATÓRIO PARA IÇAMENTO DE PLACA DE CRUZAMENTO DE TRILHOS | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago após a aprovação da fiscalização. |
| 13.14 | AUTOMAÇÃO DE SISTEMA DE ABERTURA E FECHAMENTO DO PORTÃO | UN | 1,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago após a aprovação da fiscalização. |
| **14** | **SERVIÇOS FINAIS** | | | |
| 14.1 | LIMPEZA FINAL DA OBRA | M2 | 320,00 | Medição realizada conforme cronograma fisico financeiro. Será pago após a aprovação da fiscalização. |

# ANEXO III

# MEMORIAIS

**Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, n.º 200 - Brisamar - Itaguaí – RJ**
**Cep: 23825-410 – Tel.: (21) 3781-4473 – E-mail: vinicius.castro@nuclep.gov.br**

Diedro ARQUITETURA e ENGENHARIA

# CADERNO DE ENCARGOS

**www.diedro.com.br**
Travessa 2 nº44, Jardim Atlântico, Goiânia-GO
Telefone: +55 62 3289.8358

# ÍNDICE

1. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES ..... 4
1.1. DIÁRIO DE OBRA ..... 4
2. INSTALAÇÃO DE OBRA ..... 4
2.1. RECEBIMENTO DE MATERIAIS ..... 4
2.1.1. Concreto Usinado ..... 5
2.1.2. Aços para as armaduras ..... 6
2.1.3. Equipamentos ..... 6
3. SISTEMA DE FORMAS ..... 6
3.1. RETIRADA DAS FÔRMAS E ESCORAMENTOS ..... 7
4. ARMADURA ..... 7
4.1. TRANSPORTE E ESTOCAGEM ..... 7
4.2. LIMPEZA ..... 7
4.3. DOBRAMENTO ..... 8
4.4. MONTAGEM E POSICIONAMENTO DA ARMADURA ..... 8
4.5. BARRAS DE ESPERA ..... 8
5. CONCRETAGEM ..... 9
5.1. CUIDADOS PRELIMINARES ..... 9
5.1.1. Formas ..... 9
5.1.2. Escoramento ..... 9
5.1.3. Armaduras ..... 9
5.1.4. Condições operacionais na obra ..... 9
5.2. PLANO DE CONCRETAGEM ..... 10
5.2.1. Concretagem em temperatura muito quente ..... 10
5.3. TRANSPORTE DO CONCRETO NA OBRA ..... 11
5.4. LANÇAMENTO ..... 11
5.5. ADENSAMENTO ..... 12
5.6. JUNTAS DE CONCRETAGEM ..... 14
6. CURA E RETIRADA DE FÔRMAS E ESCORAMENTOS ..... 14
6.1. CURA E CUIDADOS ESPECIAIS ..... 14
6.2. RETIRADAS DE FÔRMAS E ESCORAMENTOS ..... 15
7. ORIENTAÇÕES GERAIS PARA MONTAGEM DA PORTA ..... 16

8. OBSERVAÇÕES FINAIS ..... 17
8.1. PARA-CHOQUE DA PORTA ..... 17

**www.diedro.com.br**
Travessa 2 nº44, Jardim Atlântico, Goiânia-GO
Telefone: +55 62 3289.8358

# MANUAL DE EXECUÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL

O presente manual de execução tem o objetivo de informar os procedimentos técnicos para a execução da estrutura, com o intuito de garantir padrões de qualidade e eficiência na execução do projeto.

## 1. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

É de inteira responsabilidade da NUCLEP o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra de primeira linha necessária ao cumprimento integral do objeto deste projeto, baseando-se nos projetos fornecidos e neste manual executivo, responsabilizando-se pelo atendimento de todos os dispositivos legais vigentes, bem como o cumprimento de normas técnicas da ABNT e demais pertinentes normas de segurança.

Em caso de dúvidas, se não houver especificação em nenhum documento contratual, os profissionais responsáveis pelo projeto deverão ser devidamente notificados e consultados antes da execução.

### *1.1. DIÁRIO DE OBRA*

Todo o desenvolvimento da obra deverá ser registrado em um Diário de Obra. O Diário de Obra é um documento usado para arquivar informações importantes sobre cada dia das atividades, o que aconteceu de importante em cada dia, os serviços realizados, equipamentos utilizados, profissionais envolvidos, condições do clima e tudo o que for pertinente para servir de memorial da obra e justificar quaisquer dúvidas relativas ao processo construtivo que possam surgir posteriormente.

## 2. INSTALAÇÃO DE OBRA

O espaço destinado ao canteiro da obra deve estar de acordo com as características da construção a ser realizada, sendo previsto o correto armazenamento de materiais e equipamentos, bem como as instalações necessárias para escritórios e dependências para a permanência de operários durante a execução da obra, de acordo com as normas de segurança (NR 18) e de canteiro (ABNT NBR 12284).

Será necessário a instalação da placa de obra num ponto que melhor caracterize o empreendimento.

### *2.1. RECEBIMENTO DE MATERIAIS*

A equipe responsável pela execução da obra deve assegurar que os produtos recebidos não são utilizados ou processados antes de terem sido inspecionados ou verificados.

### *2.1.1. Concreto Usinado*

Devido ao porte da obra e respectivo grau de exigência quanto à qualidade de execução, é determinante o uso de concreto usinado para a execução da mesma.

Ao estacionarem os caminhões bomba e betoneira na obra, devem ser realizados procedimentos para garantir que o concreto utilizado esteja de acordo com o encomendado à empresa fabricante e com o especificado no projeto. Esta verificação é normatizada pela NBR 12.655 – Norma de Preparo de Controle e Recebimento do Concreto.

A primeira verificação a ser feita é a conferência do lacre do caminhão com o código da nota, em caso de incompatibilidade não são asseguradas as características esperadas e isso justifica a devolução do lote. Além desse código constam na nota fiscal outras informações referentes à resistência, ao abatimento e sua tolerância e traço, assim como o uso de aditivos. Após a checagem desses documentos, o concreto está liberado para ser testado.

O caminhão betoneira é ligado ao caminhão bomba e gera-se um primeiro jato de uma pequena quantidade de concreto, inaproveitado, pois o agregado e o aglomerado não estão bem misturados. Logo após é lançada outra pequena quantidade, com a qual se faz o ensaio de abatimento ("slump test"), que faz uma avaliação da plasticidade do concreto.

O ensaio de abatimento consiste em preencher um cone metálico em três etapas, adensando-o a cada etapa com uma pequena barra de aço. Logo após retira-se vagarosamente o molde em forma de cone, medindo o desnível do concreto em relação à sua altura inicial (altura da forma). O limite para aceitação de deformação da massa depende das especificações do cálculo estrutural. Abaixo seguem as especificações recomendadas:

| | |
|---|---|
| Brita 2 | Até 25% |
| Brita 1 | Restante |
| Slump | 90 +/- 10mm |

Tabela 1 – Especificações para o concreto

Após o ensaio de abatimento faz-se os corpos de prova, que servirão para testar a resistência do concreto em laboratório. Com uma colher de pedreiro, enchem-se formas metálicas cilíndricas apropriadas para esta finalidade e também se adensa esse concreto com uma barra de aço. Após preencher todo o molde, o operário golpeia suas as laterais para forçar a saída de bolhas, que prejudicam a precisão do resultado do teste de resistência. Após alisar a superfície do concreto, as amostras são identificadas com o nome da obra, a data da concretagem e o número do caminhão de onde procedeu o concreto e estas permanecem em repouso na obra por 24 horas. Após esse período, as amostras são levadas ao laboratório de análises da empresa contratada pela construtora para serem realizados os rompimentos.

O número e as etapas recomendadas de análise dos corpos de prova para este projeto seguem abaixo. Elas são responsáveis por gerar dados para análise e confirmação da resistência do concreto utilizado.

*Três corpos de prova para cada lote de concreto entregue (a cada caminhão betoneira), rompidos em três momentos: aos 7, 28 e 90 dias.*

### *2.1.2. Aços para as armaduras*

Devem ser estocados de forma a manterem inalteradas suas características geométricas e suas propriedades, desde o recebimento na obra até seu posicionamento final na estrutura. Cada tipo e classe de barra utilizado na obra deve ser claramente identificado logo após seu recebimento, de modo que não ocorra troca involuntária quando de seu posicionamento na estrutura. Para os aços recebidos cortados e dobrados, valem as mesmas prescrições para as diferentes posições.

A estocagem deve ser feita de modo a impedir o contato com qualquer tipo de contaminante (solo, óleos, graxas, entre outros).

### *2.1.3. Equipamentos*

Os equipamentos necessários à execução dos serviços previstos, inclusive equipamentos de segurança, devem estar disponíveis na obra, em condições de trabalho, de acordo com as especificações do fabricante e normas vigentes.

## 3. SISTEMA DE FORMAS

O sistema de formas deve ser projetado e construido de modo a ter resistência às ações a que possa ser submetido durante o processo de construção e rigidez suficiente para assegurar que as especificações do projeto sejam satisfeitas e que a integridade dos elementos estruturais não seja afetada.

A fôrma deve ser suficientemente estanque, de modo a impedir a perda de pasta de cimento. Durante a concretagem, por estarmos tratando de uma estrutura de grandes

vãos, deve haver um monitoramento na concretagem para evitar deslocamentos imprevistos.

No detalhamento de armações do projeto estrutural foram previstos arranques considerando etapas de concretagem que coincidam com as dimensões mais comuns de chapa de compensado resinado, que são de 110cm ou 122cm.

### *3.1. RETIRADA DAS FÔRMAS E ESCORAMENTOS*

A retirada das fôrmas e escoramentos deve ser executada sem choques, por meio de esforços puramente estáticos e somente depois que o concreto tenha adquirido resistência para suportar, sem inconvenientes, os esforços aos quais é submetido.

Os períodos para retirada das fôrmas e escoramentos, bem como mais detalhes, são abrangidos no item 6.2.

Uma vez retirada dos seus lugares, as escoras não devem ser repostas. Não é permitida a colocação de cargas sobre as peças recentemente concretadas. As fôrmas e escoramento do fundo da estrutura que será concretada na primeira etapa deverá proporcionar uma contra-flexa tal que, depois de sua retirada, tornem as peças à posição projetada.

## 4. ARMADURA

Em nenhum caso deve ser empregado na estrutura de concreto aço de qualidade diferente da especificada no projeto, sem aprovação prévia do projetista.

### *4.1. TRANSPORTE E ESTOCAGEM*

As barras de aço não devem ser danificadas durante as operações de transporte, estocagem, limpeza, manuseio e posicionamento no elemento estrutural.

Cada barra deve ser claramente identificável na obra, de maneira a evitar trocas involuntárias, e não podem ser estocadas em contato direto com o solo, conforme mencionado em itens acima.

### *4.2. LIMPEZA*

A superfície da armadura deve estar livre de ferrugem e substâncias deletérias que possam afetar de maneira adversa o aço, o concreto ou a aderência entre esses materiais. Armaduras que apresentem produtos destacáveis na sua superfície em função de processo de corrosão devem passar por limpeza superficial antes do lançamento do concreto.

Após limpeza deve ser feita uma avaliação das condições da armadura, em especial de eventuais reduções de seção. Considerando a agressividade do ambiente em questão, armaduras levemente oxidadas por exposição ao tempo por períodos de até

três meses, sem produtos destacáveis e sem redução de seção, podem ser empregadas na estrutura. Caso a armadura apresente nível de oxidação que implique redução da seção, deve ser feita uma limpeza enérgica e posterior avaliação das condições de utilização, de acordo com as normas de especificação do produto, eventualmente considerando-a como de diâmetro nominal inferior. No caso de corrosão por ação e presença de cloretos, com formação de "pites" ou cavidades, a armadura deve ser lavada com jato de água sob pressão para retirada do sal e dos cloretos dessas pequenas cavidades.

A limpeza pode ser feita por qualquer processo mecânico como, por exemplo, jateamento de areia ou jato de água.

### *4.3. DOBRAMENTO*

O dobramento das barras, inclusive ganchos, deve ser feito respeitando os diâmetros internos de curvatura da tabela 2. As barras de aço devem ser sempre dobradas a frio e não devem ser dobradas junto às emendas por solda, observando-se uma distância mínima de 10 ϕ.

| Bitola (mm) | Tipo de Aço | | |
|---|---|---|---|
| | CA-25 | CA-50 | CA-60 |
| $\phi \leq 10$ | 3 ϕ | 3 ϕ | 3 ϕ |
| $10 < \phi < 20$ | 4 ϕ | 5 ϕ | - |
| $\phi \geq 20$ | 5 ϕ | 8 ϕ | - |

*Tabela 2 – Diâmetro dos pinos de dobramento*

### *4.4. MONTAGEM E POSICIONAMENTO DA ARMADURA*

A armadura deve ser posicionada e fixada no interior das fôrmas de acordo com as especificações de projeto, de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição estabelecida, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e com relação às faces internas das fôrmas.

A montagem da armadura deve ser feita por amarração, utilizando arames.

O cobrimento especificado para a armadura no projeto deve ser mantido por dispositivos adequados ou espaçadores e sempre se refere à armadura mais exposta. No caso de utilização de espaçadores de concreto ou argamassa, deve apresentar relação água/cimento menor ou igual a 0,5.

| | |
|---|---|
| Cobrimento geral das armaduras | 7 cm |

### *4.5. BARRAS DE ESPERA*

Caso a concretagem seja interrompida por mais de 90 dias, as barras de espera (arranques) devem ser pintadas com pasta de cimento para proteção contra a corrosão.

Ao ser retomada a concretagem as barras de espera devem ser limpas, conforme orientações citadas em 4.2, de modo a permitir boa aderência com o concreto.

## 5. CONCRETAGEM

### *5.1. CUIDADOS PRELIMINARES*

#### *5.1.1. Formas*

Antes do lançamento do concreto devem ser devidamente conferidas as dimensões e a posição (nivelamento e prumo) das fôrmas, a fim de assegurar que a geometria dos elementos estruturais e da estrutura como um todo estejam conforme o estabelecido no projeto.

A superfície interna das fôrmas deve ser limpa e deve-se verificar a condição de estanqueidade das juntas, de maneira a evitar a perda de pasta ou argamassa. Como as fôrmas deste projeto terão altura elevada, devem ser deixadas aberturas provisórias próximas ao fundo para limpeza.

Fôrmas construídas com materiais que absorvam umidade ou facilitem a evaporação devem ser molhadas até a saturação, para minimizar a perda de água do concreto, fazendo-se furos para escoamento da água em excesso.

#### *5.1.2. Escoramento*

Antes do lançamento do concreto devem ser devidamente conferidas as posições e condições estruturais do escoramento, a fim de assegurar que as dimensões e posições das fôrmas sejam mantidas de acordo com o projeto e permitir o tráfego de pessoal e equipamento necessários à operação de concretagem com segurança.

#### *5.1.3. Armaduras*

As barras de aço devem estar previamente limpas de acordo com o que estabelece o item 4.2, e a montagem, o posicionamento e o cobrimento especificados para as armaduras devem ser verificados pelo engenheiro responsável pela execução da obra obrigatoriamente antes de todas as concretagens. Tal verificação deve ser documentada e assinada pelo engenheiro responsável no Diário de Obra, conforme citado no item 1.1.

#### *5.1.4. Condições operacionais na obra*

Antes de proceder à mistura do concreto na obra ou solicitar a entrega de concreto dosado em central, é necessário verificar as condições operacionais dos equipamentos disponíveis no local de trabalho e sua adequabilidade ao volume de concreto a ser produzido e transportado.

As condições e a quantidade disponível de equipamentos necessários ao lançamento e ao adensamento do concreto devem também ser verificadas nesta etapa.

A equipe de trabalhadores devidamente treinados para a operação de concretagem deve estar dimensionada para realizar as etapas de lançamento e adensamento do concreto no tempo estabelecido.

Para o concreto dosado em central, o trajeto a ser percorrido pelo caminhão betoneira no canteiro de obras até o ponto de descarga do concreto deve estar desimpedido e o terreno firme, de forma a evitar dificuldades na concretagem e atrasos no cronograma dessa operação. A circulação dos caminhões deve ser facilitada, para que caminhões vazios possam deixar o local de descarga, dando espaço para entrada de outros. Após a descarga do concreto, a "bica" de descarga deve ser lavada no canteiro de obras.

Como, para esta obra, está previsto um grande volume de concreto, deve-se prever um local próximo ao de concretagem para que os caminhões aguardem pelo momento de descarregar.

### *5.2. PLANO DE CONCRETAGEM*

A concretagem de cada elemento estrutural deve ser realizada de acordo com um plano previamente estabelecido. Um plano de concretagem bem elaborado deve assegurar o fornecimento da quantidade adequada de concreto com as características necessárias à estrutura.

A capacidade (pessoal e equipamentos) de lançamento deve permitir que o concreto se mantenha plástico e livre de juntas não previstas durante a concretagem.

Todos os equipamentos utilizados no lançamento do concreto devem estar limpos e em condições de utilização e devem permitir que o concreto seja levado até o ponto mais distante a ser concretado na estrutura sem sofrer segregação.

Os equipamentos devem ser dimensionados e adequados ao processo de concretagem escolhido e em quantidade suficiente, de forma a possibilitar que o trabalho seja desenvolvido sem atrasos e a equipe de trabalhadores deve ser suficiente para  ssegurar que as operações de lançamento, adensamento e acabamento do concreto sejam realizadas a contento.

Se a concretagem for realizada durante a noite, o sistema de iluminação deve permitir condições de inspeção, acompanhamento de execução e controle dos serviços e promover segurança na área de trabalho.

A inspeção e liberação do sistema de fôrmas, das armaduras e de outros itens da estrutura deve ser realizada antes da concretagem, conforme também mencionado em 5.3. O método de documentação dessa inspeção deve ser desenvolvido e aprovado pelas partes envolvidas antes do início dos trabalhos, conforme cita item 1.1. Cada um desses aspectos deve ser cuidadosamente examinado, de modo a assegurar que está de acordo com o projeto, as especificações e as normas técnicas.

#### *5.2.1. Concretagem em temperatura muito quente*

Quando a concretagem for efetuada em temperatura ambiente muito quente (≥ 35°C) e, em especial, quando a umidade relativa do ar for baixa (≤ 50%) e a velocidade do vento alta (≥ 30 m/s), devem ser adotadas as medidas necessárias para evitar a perda de consistência e reduzir a temperatura da massa de concreto.

Imediatamente após as operações de lançamento e adensamento, devem ser tomadas providências para reduzir a perda de água do concreto.

Salvo disposições em contrário, estabelecidas no projeto ou definidas pelo responsável técnico pela obra, a concretagem deve ser suspensa se as condições ambientais forem adversas, com temperatura ambiente superior a 40°C ou vento acima de 60 m/s.

### *5.3. TRANSPORTE DO CONCRETO NA OBRA*

O meio utilizado para o transporte não deve acarretar desagregação dos componentes do concreto ou perda sensível de água, pasta ou argamassa por vazamento ou evaporação. O concreto deve ser transportado do local do amassamento ou da boca de descarga do caminhão betoneira até o local da concretagem num tempo compatível com as condições de lançamento. Recomenda-se que o intervalo de tempo transcorrido entre o instante em que a água de amassamento entra em contato com o cimento e o final da concretagem não ultrapasse a 2 h 30 min. Quando a temperatura ambiente for elevada, ou sob condições que contribuam para acelerar a pega do concreto, esse intervalo de tempo deve ser reduzido, a menos que sejam adotadas medidas especiais, como o uso de aditivos retardadores, que aumentem o tempo de pega sem prejudicar a qualidade do concreto.

Quando houver bombeamento do concreto, o diâmetro interno do tubo de bombeamento deve ser no mínimo quatro vezes o diâmetro máximo do agregado.

O sistema de transporte deve permitir o lançamento direto do concreto nas fôrmas, evitando o uso de depósitos intermediários, como medida de evitar segregação.

### *5.4. LANÇAMENTO*

Antes da aplicação do concreto, deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos.

O concreto deve ser lançado e adensado de modo que toda a armadura, além dos componentes embutidos previstos no projeto, sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto.

Em nenhuma hipótese deve ser realizado o lançamento do concreto após o início da pega. Concreto contaminado com solo ou outros materiais não deve ser lançado na estrutura.

O concreto deve ser lançado o mais próximo possível de sua posição definitiva, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das fôrmas e nas armaduras.

Devem ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto. No lançamento, os caminhos não devem ter inclinação excessiva, de modo a evitar a segregação decorrente do transporte. O molde da fôrma deve ser preenchido de maneira uniforme, evitando o lançamento em pontos concentrados, que possa provocar deformações do sistema de fôrmas.

O concreto deve ser lançado com técnica que elimine ou reduza significativamente a segregação entre seus componentes, observando-se maiores cuidados devido a altura de lançamento prevista neste projeto, que deve ultrapassar 2m. Como medida de evitar a segregação e falta de argamassa nas juntas de concretagem, recomenda-se o seguinte:

- Emprego de concreto com teor de argamassa e consistência adequados, solicitando concreto com características para bombeamento;
- Lançamento inicial de argamassa com composição igual à da argamassa do concreto estrutural;
- Uso de dispositivos que conduzam o concreto, minimizando a segregação (funis, calhas e trombas, por exemplo).

Deve haver um cuidado especial em evitar o deslocamento de armaduras, ancoragens e fôrmas, bem como para não produzir danos nas superfícies das fôrmas, principalmente quando o lançamento do concreto for realizado de grandes alturas por queda livre.

As fôrmas devem ser preenchidas em camadas de altura compatíveis com o tipo de adensamento previsto, ou seja, em camadas inferiores à altura da agulha do vibrador mecânico, para se obter um adensamento adequado. Considerando a altura desta estrutura, pode ser conveniente utilizar concretos de diferentes consistências, de modo e reduzir o risco de exsudação e segregação.

O plano de concretagem deve prever a relação entre as operações de lançamento e adensamento, de forma que seja suficientemente elevada para evitar a formação de juntas frias e baixa o necessário para evitar sobrecarga nas fôrmas e escoramentos.

A operação de lançamento deve ser contínua, de maneira que, uma vez iniciada, não sofra nenhuma interrupção, até que todo o volume previsto no plano de concretagem tenha sido completado.

### *5.5. ADENSAMENTO*

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deve ser vibrado de forma contínua e energicamente com equipamento adequado à sua consistência. O adensamento deve ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos das fôrmas.

Durante o adensamento devem ser tomados os cuidados necessários para que não se formem ninhos ou haja a segregação dos materiais. Deve-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízos da aderência.

A altura da camada de concreto a ser adensada deve ser menor que 50 cm, de modo a facilitar a saída de bolhas de ar.

O plano de lançamento deve estabelecer a altura das camadas de lançamento do concreto e o processo mais adequado de adensamento. No caso de alta densidade de armaduras, cuidados especiais devem ser tomados para que o concreto seja distribuído em todo o volume da peça e o adensamento se processe de forma homogênea.

Para a utilização de vibradores de imersão, a espessura da camada deve ser aproximadamente igual a 3/4 do comprimento da agulha. Ao vibrar uma camada de concreto, o vibrador deve penetrar cerca de 10 cm na camada anterior.

Tanto a falta como o excesso de vibração são prejudiciais ao concreto.

Devem ser tomados os seguintes cuidados durante o adensamento com vibradores de imersão (ver figura 1):

- Preferencialmente aplicar o vibrador na posição vertical;
- Vibrar o maior número possível de pontos ao longo do elemento estrutural;
- Retirar o vibrador lentamente, mantendo-o sempre ligado, a fim de que a cavidade formada pela agulha se feche novamente;
- Não permitir que o vibrador entre em contato com a parede da fôrma, para evitar a formação de bolhas de ar na superfície da peça, mas promover um adensamento uniforme e adequado de toda a massa de concreto, observando cantos e arestas, de maneira que não se formem vazios;
- Mudar o vibrador de posição quando a superfície apresentar-se brilhante.

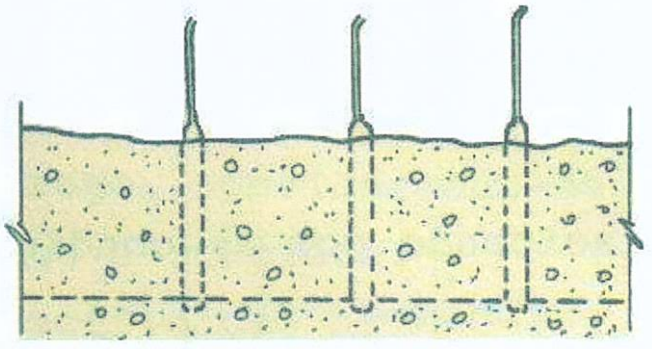


*Figura 1(a) – Adensamento correto do concreto com vibradores de imersão*

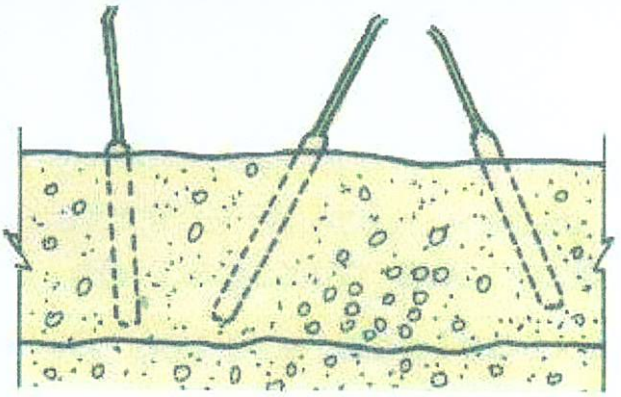


*Figura 1(b) – Adensamento incorreto do concreto com vibradores de imersão*

### *5.6. JUNTAS DE CONCRETAGEM*

São previstas para esta obra várias etapas de concretagem devido à altura do elemento estrutural, ocasionando a formação de juntas de concretagem. Tendo isso em vista, deve-se tomar as devidas precauções para garantir a suficiente ligação do concreto já endurecido com o do novo trecho.

O concreto deve ser perfeitamente adensado até a superfície da junta. Antes de sua aplicação, deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos.

Antes de reiniciar o lançamento do concreto deve ser removida a nata da pasta de cimento (vitrificada) e feita a limpeza da superfície da junta, com a retirada do material solto. Pode ser retirada a nata superficial com a aplicação de jato de água sob forte pressão logo após o fim de pega ("corte verde"). Para garantir a aderência desejada entre a camada remanescente e o concreto a ser lançado, é necessário o jateamento de abrasivos ou o apicoamento da superfície da junta, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente o agregado graúdo. Neste caso, o concreto já endurecido deve ter resistência suficiente para não sofrer perda indesejável de material, gerando a formação de vazios na região da junta de concretagem. Cuidados especiais devem ainda ser tomados no sentido de não haver acúmulo de água em cavidades formadas pelo método de limpeza da superfície.

Na retomada da concretagem, aplicar argamassa com a mesma composição da argamassa do concreto sobre a superfície da junta, para evitar a formação de vazios.

## 6. CURA E RETIRADA DE FÔRMAS E ESCORAMENTOS

### *6.1. CURA E CUIDADOS ESPECIAIS*

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- Evitar a perda de água pela superfície exposta;
- Assegurar uma superfície com resistência adequada;
- Assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida, e que devem ser evitados, são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e ações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (FCK) ou maior que 15 MPa. No caso de utilização de água, esta deve ser potável.

### *6.2. RETIRADAS DE FÔRMAS E ESCORAMENTOS*

Fôrmas e escoramentos devem ser removidos de acordo com o plano de desforma previamente estabelecido e de maneira a não comprometer a segurança e o desempenho em serviço da estrutura.

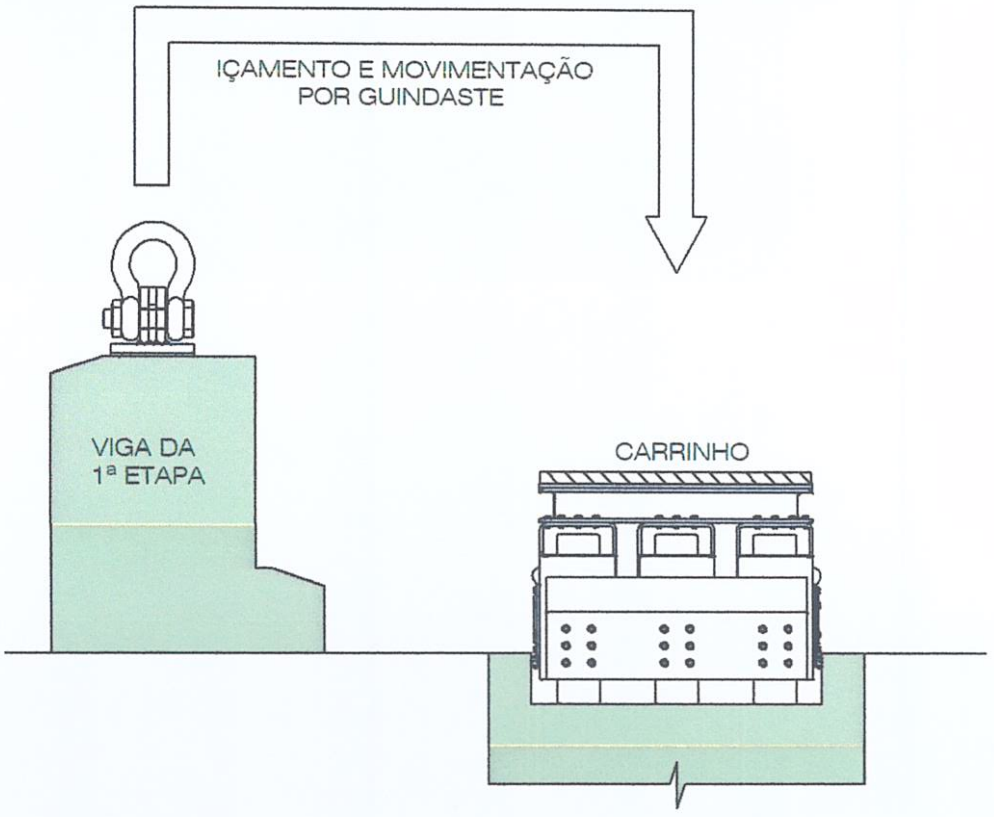
A retirada do escoramento e das formas deve ser efetuada sem choques e obedecer ao plano de desforma.

Escoramentos e fôrmas não devem ser removidos, em nenhum caso, até que o concreto tenha adquirido resistência suficiente para:

- Suportar a carga imposta ao elemento estrutural nesse estágio;
- Evitar deformações que excedam as tolerâncias especificadas;
- Resistir a danos para a superfície durante a remoção.

A retirada das fôrmas e do escoramento só pode ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o baixo valor do módulo de elasticidade do concreto (Eci) e a maior probabilidade de grande deformação diferida no tempo quando o concreto é solicitado com pouca idade.

Fixam-se os seguintes períodos para retirada das fôrmas e escoramentos:




Após a transposição, já locada em sua posição final sobre os carrinhos, começa a segunda etapa de execução. Esta etapa se divide em 5 subetapas de concretagem, com suas alturas definidas no projeto de fôrmas.

## 8. OBSERVAÇÕES FINAIS

### *8.1. PARA-CHOQUE DA PORTA*

Os para-choques da porta já estão executados conforme projeto anterior. O projeto atual prevê uma nova disposição de movimentação para a porta, portanto os para-choques deverão ser reposicionados para atender ao projeto. Os mesmos devem também ser lixados e pintados com tinta apropriada para tal.

Goiânia, 6 de fevereiro de 2019

Renan F. Santana
Engº Civil - GO
CREA 24.052/D

Amanda Noleto

**DIEDRO ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA. - ME**
CNPJ nº 16.991.664/0001-08
CREA 20.694/RF – CAU 21.254-7

# ANEXO 1

## ORIENTAÇÕES SOBRE A RECUPERAÇÃO DE ARMADURAS EXPOSTAS

**www.diedro.com.br**
Travessa 2 nº44, Jardim Atlântico, Goiânia-GO
Telefone: +55 62 3289.8358

## ORIENTAÇÕES SOBRE A RECUPERAÇÃO DE ARMADURAS EXPOSTAS

Durante a visita técnica realizada no local da obra foram constatadas armaduras que, por motivos desconhecidos, ficaram expostas desde a época da concretagem da viga de rolamento. Tais armaduras estão em um processo avançado de corrosão e precisam ser recuperadas. A figura abaixo mostra a região da viga de rolamento que não foi concretada, para a qual está sendo prescrito o processo de recuperação:

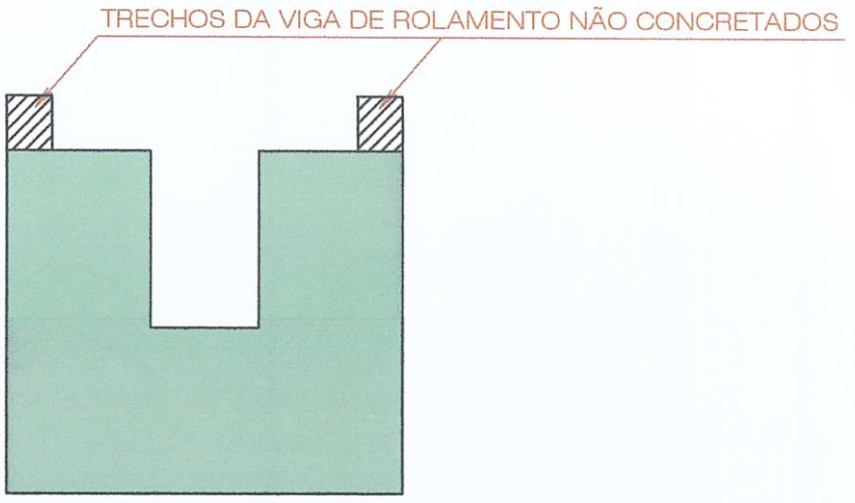



Figura 1 – Trechos da viga de rolamento não concretados

Figura 2 – Foto tirada na visita técnica da região não concretada da viga de rolamento

**www.diedro.com.br**
Travessa 2 nº44, Jardim Atlântico, Goiânia-GO
Telefone: +55 62 3289.8358

As atitudes a serem adotadas quanto à recuperação de armaduras expostas à corrosão nesta situação em análise serão distribuidas em dois caminhos: substituição completa da armação ou limpeza e restauração da armadura existente.

O critério de escolha da atitude a ser adotada será a análise da perda de seção transversal das barras. Se for constatada uma redução de seção da ordem de mais de 15% da seção original, é recomendada a substituição total da armação.

## 1. SUBSTITUIÇÃO DA ARMAÇÃO

Após análise visual e constatação de perda considerável de seção das barras, da ordem de mais de 15% da seção original, deve-se proceder com a substituição total das armaduras considerando todas as prescrições e orientações do item 4 do Manual Construtivo.

Abaixo segue o detalhe da armação dos trechos da viga que não foram concretados, que deverá ser seguido no caso das substituições:

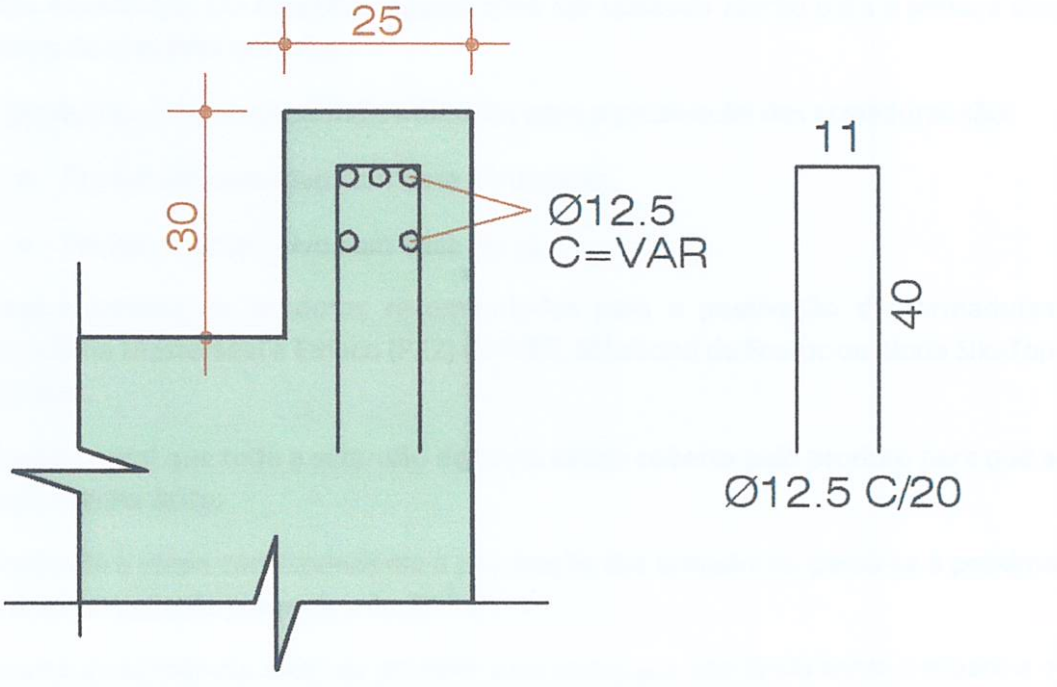



Figura 3 – Armação a ser seguida para o trecho exposto da viga

Para substituição dos estribos, tendo em vista que eles deverão ser ancorados em um trecho que já está concretado, deverá ser utilizado um adesivo estrutural à base de resina epóxi, como o Sikadur 32, com o objetivo de ancorar através de colagem concreto velho com concreto novo.

O ideal é a utilização de uma ponte de aderência cimentícia (de preferência) ou epoxídica (neste último caso é muito importante que a aplicação da camada seguinte seja feita dentro do período de atividade da resina epóxi), como por exemplo, a linha Emaco da MBT.

A etapa seguinte consiste na concretagem do trecho que está sob recuperação. A concretagem deverá seguir todas as recomendações definidas no item 5 do Manual Construtivo da Obra.

Goiânia, 9 de outubro de 2018

Amanda Noleto

Renan F. santana
Engº Civil
CREA 24.052/D - GO

**DIEDRO ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA. - ME**
CNPJ nº 16.991.664/0001-08
CREA 20.694/RF – CAU 21.254-7

# Memorial descritivo

## Projeto de Infraestrutura elétrica para recebimento de sistema de automação de abertura e fechamento do portão

**NUCLEBRÁS EQUIPAMENTOS PESADOS - NUCLEP**

# 1 Memorial descritivo de abertura e fechamento do portão de concreto armado

## 1.1 Identificações da obra

**OBRA:** Porta de concreto armado – Nuclebrás

**PROPRIETÁRIO:** NUCLEBRÁS EQUIPAMENTOS PESADOS - NUCLEP

**ENDEREÇO** Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, 200 - Brisamar, Itaguaí - RJ, 23825-410

**Autor:** Renan Ferreira Santana

## 1.2 Objetivo

O presente memorial tem por objetivo estabelecer uma proposta para o funcionamento da abertura e fechamento do portão de concreto armado através de sistema de automação composto por sensores infravermelhos.

## 1.3 Infraestrutura

A infraestrutura concebida deixa a possibilidade de execução para esta tipologia de proposta através de comando de abertura e fechamento utilizando sensores de infravermelho.

## 1.4 Funcionamento do sistema de automação

O sistema de funcionamento de abertura e fechamento do portão se dá através do uso de sensores infravermelhos dispostos perpendicularmente ao portão funcionando da seguinte maneira: ao acionar a abertura do portão ele se movimentará em uma velocidade constante até ocorrer o alinhamento com o primeiro par de sensores

infravermelhos, ao passar pelo primeiro par de sensores ocorrerá uma desaceleração predeterminada do portão, em seguida, ao passar pelo segundo par de sensores ocorrerá uma segunda desaceleração fazendo com que o portão possua uma velocidade ainda menor, e por fim, ao passar pelo terceiro par de sensores o sistema será desligado e em decorrência o processo de parada do portão. Ao acionar o fechamento do portão ele se movimentará em uma velocidade constante até chegar ao primeiro par de sensores dispostos ao lado contrário dos sensores inicialmente citados e passará por um processo semelhante ao de abertura do portão.

Os sensores infravermelhos serão ligados à um painel de controle locado em projeto, o qual possuirá os parâmetros de programação da abertura e fechamento do portão.

Deverá conter uma câmera posicionada próxima ao portão para que o profissional que acione a abertura ou fechamento do portão tenha visão do funcionamento do sistema.

## 1.5 Observações

A) O projeto de infraestrutura proporciona a execução de qualquer sistema de automação que possa ser escolhido pelos responsáveis da execução desse serviço.

B) O sistema de automação proposto pode ser alterado pelos responsáveis da execução do mesmo, já que é comum que os responsáveis por executar a automação cedam o projeto de automação.

Diedro ARQUITETURA e ENGENHARIA

# MEMORIAL DESCRITIVO

## PROJETO DO CARRINHO

www.diedro.com.br
Travessa 2 nº44, Jardim Atlântico, Goiânia-GO
Telefone: +55 62 3289.8358

# ÍNDICE

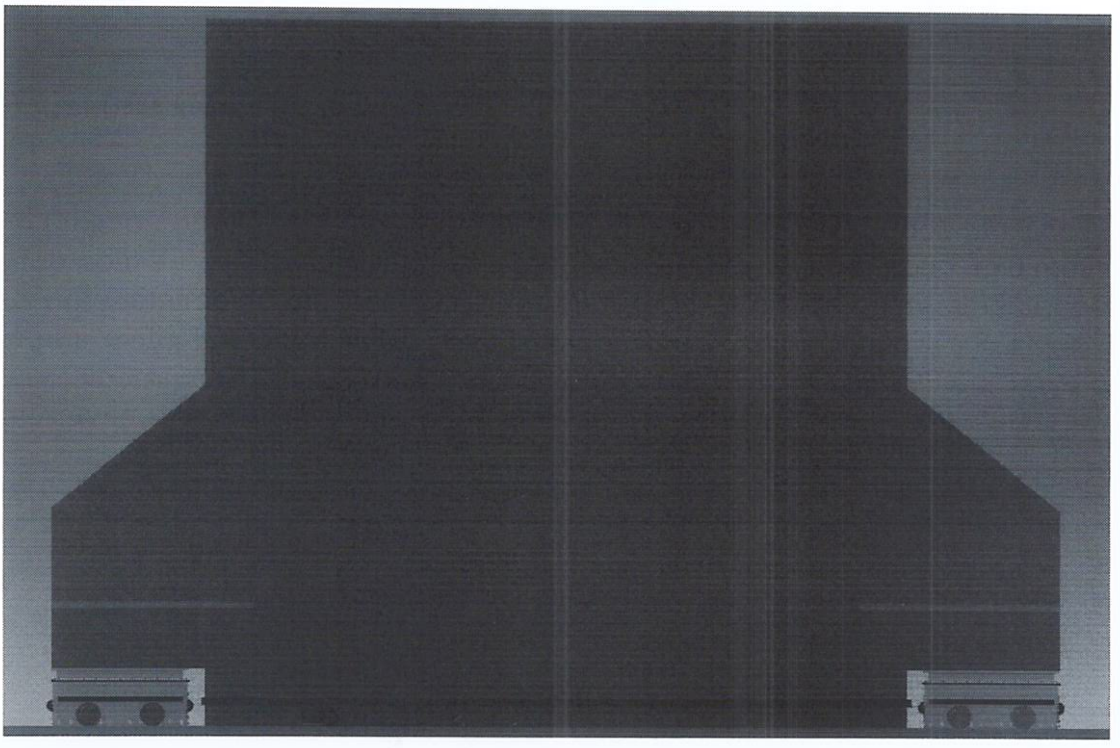
1. PROJETO MECÂNICO ..... 3
1.1. DESCRIÇÃO DO PROJETO ..... 3
1.2. NORMAS UTILIZADAS ..... 3
1.3. SOFTWARE UTILIZADO ..... 4
1.4. PEÇAS E MATERIAIS UTILIZADOS ..... 4
2. CONSTRUÇÃO DO PROJETO ..... 19
2.1. SOLUÇÃO ADOTADA ..... 19
3. INSTRUÇÕES PARA CONSTRUÇÃO ..... 19
3.1. INSTRUÇÕES GERAIS ..... 19
3.2. PEÇAS E PARTES USINADAS E DOBRADAS ..... 19
3.3. PEÇAS E PARTES SOLDADAS ..... 19
3.4. MONTAGEM DOS CONJUNTOS ..... 20
4. INSTRUÇÕES PARA A NOMENCLATURA DO PROJETO ..... 20
4.1. NOMENCLATURA – PROJETOS NUCLEBRAS ..... 20

# 1. PROJETO MECÂNICO

## 1.1. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto consiste no desenvolvimento e no detalhamento de dois carrinhos que servirão com suporte de uma porta móvel de dimensões 16,60 x 11,55 x 1,60 metros e peso aproximando de 380 toneladas, com finalidade de auxiliar na movimentação de abertura e fechamento desta porta, bem como detalhamento de todos os componentes necessários para a fabricação dos carrinhos juntamente com o sistema que irá gerar o movimento da mesma como guia, roldanas, cremalheira, engrenagem e a especificação do conjunto de motor e redutor que serão utilizados para a movimentação do conjunto.

Corte esquemático:



## 1.2. NORMAS UTILIZADAS

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos mecânicos deste projeto foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

NBR7165:1982 – Símbolos gráficos de solda para construção naval e ferroviária;

NBR13043:1993 – Soldagem – Números e nomes de processos;

AWSA2.4:1993 – Simbologia de soldagem;

DIN6885/1 – Tabela de furo e rasgo de chaveta para transmissão;

DIN1025 – Perfil I estrutural laminado a quente;

NBR5884:2013 – Perfil I estrutural de aço soldado por arco elétrico;

### 1.3. SOFTWARE UTILIZADO

Para o desenvolvimento, detalhamento e análise de esforços mecânicos de todos os componentes que constituem o carrinho, foi utilizado o sistema CAE Autodesk Inventor profissional na versão 2018.

Para as especificações das características do conjunto motor e redutor foi utilizado uma planilha matemática criada por fabricantes de redutores para as especificações de movimentos de translação.

### 1.4. PEÇAS E MATERIAIS UTILIZADOS

**Podendo ser substituídos por materiais com características equivalentes ou superiores.*

| Nome | Aço, carbono | |
|---|---|---|
| Geral | Densidade de massa | 7,85 g/cm^3 |
| | Resistência à escoamento | 350 MPa |
| | Resistência máxima à tração | 420 MPa |
| Tensão | Módulo de Young | 200 GPa |
| | Coeficiente de Poisson | 0,29 s_m |
| | Módulo cortante | 77,5194 GPa |
| Nome(s) de peça | MP-101-ESTRUTURA_SUPERIOR<br>MP-102-BASE_RODIZIOS<br>MP-102-BASE_RODIZIOS<br>MP-102-BASE_RODIZIOS<br>PP-112-CHAPA_FIXAÇÃO<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2 | |

| | |
|---|---|
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2 |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela lisa (Polegada) 3/4 - estreito - Tipo A |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |

| | |
|---|---|
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2,25 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | PP-112-CHAPA_FIXAÇÃO |
| | Arruela circular (Polegada) 3/4 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2 |
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2 |

| | |
|---|---|
| | Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Parafuso sextavado estrutural pesado - Polegada 3/4-10 UNC - 2<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>Arruela circular (Polegada) 3/4<br>PP-115-GUIA_RODÍZIOS_LATERAIS<br>PP-116-PINO_GUIA_RODÍZIOS_LATERAIS<br>PP-116-PINO_GUIA_RODÍZIOS_LATERAIS<br>PP-116-PINO_GUIA_RODÍZIOS_LATERAIS<br>PP-116-PINO_GUIA_RODÍZIOS_LATERAIS<br>PP-116-PINO_GUIA_RODÍZIOS_LATERAIS<br>PP-115-GUIA_RODÍZIOS_LATERAIS<br>PP-116-PINO_GUIA_RODÍZIOS_LATERAIS<br>PP-116-PINO_GUIA_RODÍZIOS_LATERAIS<br>PP-116-PINO_GUIA_RODÍZIOS_LATERAIS<br>PP-116-PINO_GUIA_RODÍZIOS_LATERAIS<br>PP-116-PINO_GUIA_RODÍZIOS_LATERAIS |

| Nome | Aço AISI 1020 108 ANLD | |
|---|---|---|
| Geral | Densidade de massa | 7,87 g/cm^3 |
| | Resistência à escoamento | 254 MPa |
| | Resistência máxima à tração | 392 MPa |
| | Módulo de Young | 207 GPa |

| | | |
|---|---|---|
| Tensão | Coeficiente de Poisson | 0,33 s_m |
| | Módulo cortante | 77,8195 GPa |
| Nome(s) de peça | PP-107-ESTRUTURA_SUPERIOR<br>Frame0001<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>Parafuso Allen de cabeça - Polegada 5/8 - 11 UNC - 1 1/4<br>PP-105-BASE_RODIZIOS<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75 | |

| | |
|---|---|
| | Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75 |

| | |
|---|---|
| | Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>PP-105-BASE_RODIZIOS<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 |

| | |
|---|---|
| | Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10<br>Tipo de metal |

| | |
|---|---|
| | Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>PP-105-BASE_RODIZIOS<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75 |

| | |
|---|---|
| | Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5 |

| | |
|---|---|
| | Parafuso de cabeça sextavada - Polegada 3/4-10 UNC - 3,5<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Arruelas de pressão espiral 0,75<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal<br>Porca sextavada de torque resistente ao desaperto - Polegada (IFI) 3/4 - 10 Tipo de metal |

| | | |
|---|---|---|
| Nome | Aço ASTM A36 | |
| Geral | Densidade de massa | 7,85 g/cm^3 |
| | Resistência à escoamento | 248,225 MPa |
| | Resistência máxima à tração | 399,9 MPa |
| Tensão | Módulo de Young | 199,959 GPa |
| | Coeficiente de Poisson | 0,3 s_m |
| | Módulo cortante | 76,9073 GPa |
| Nome(s) de peça | DIN IPBv 180 00000008.ipt<br>DIN IPBv 180 00000009.ipt<br>DIN IPBv 180 00000010.ipt<br>DIN IPBv 180 00000011.ipt<br>DIN IPBv 180 00000012.ipt<br>DIN IPBv 180 00000013.ipt<br>DIN IPBv 180 00000014.ipt<br>PP-109-CHAPA_SUPERIOR | |

| | | |
|---|---|---|
| Nome | Aço AISI 1045 225 ANLD | |
| Geral | Densidade de massa | 7,85 g/cm^3 |
| | Resistência à escoamento | 516 MPa |
| | Resistência máxima à tração | 751 MPa |
| | Módulo de Young | 207 GPa |

| | | |
|---|---|---|
| Tensão | Coeficiente de Poisson | 0,33 s_m |
| | Módulo cortante | 77,8195 GPa |
| Nome(s) de peça | PP-103-EIXO_D160X486<br>PP-103-EIXO_D160X486<br>PP-103-EIXO_D160X486<br>PP-103-EIXO_D160X486<br>PP-103-EIXO_D160X486<br>PP-103-EIXO_D160X486<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20<br>Parafuso Allen de cabeça forjado - Métrica M10x1,5 x 20 | |

| | | |
|---|---|---|
| Nome | Aço AISI 1045 500 QT | |
| Geral | Densidade de massa | 7,85 g/cm^3 |
| | Resistência à escoamento | 1728 MPa |
| | Resistência máxima à tração | 1956 MPa |
| Tensão | Módulo de Young | 207 GPa |
| | Coeficiente de Poisson | 0,33 s_m |
| | Módulo cortante | 77,8195 GPa |
| Nome(s) de peça | PP-110-MANCAL<br>PP-110-MANCAL<br>PP-110-MANCAL<br>PP-110-MANCAL<br>PP-111-FLANGE_EXTERNO<br>PP-111-FLANGE_EXTERNO<br>PP-111-FLANGE_EXTERNO<br>PP-111-FLANGE_EXTERNO<br>PP-108-BUCHA_EIXO RODAS<br>PP-108-BUCHA_EIXO RODAS | |

| | |
|---|---|
| | PP-108-BUCHA_EIXO RODAS<br>PP-108-BUCHA_EIXO RODAS<br>PP-110-MANCAL<br>PP-110-MANCAL<br>PP-110-MANCAL<br>PP-110-MANCAL<br>PP-111-FLANGE_EXTERNO<br>PP-111-FLANGE_EXTERNO<br>PP-111-FLANGE_EXTERNO<br>PP-111-FLANGE_EXTERNO<br>PP-108-BUCHA_EIXO RODAS<br>PP-108-BUCHA_EIXO RODAS<br>PP-108-BUCHA_EIXO RODAS<br>PP-108-BUCHA_EIXO RODAS<br>PP-110-MANCAL<br>PP-110-MANCAL<br>PP-110-MANCAL<br>PP-110-MANCAL<br>PP-111-FLANGE_EXTERNO<br>PP-111-FLANGE_EXTERNO<br>PP-111-FLANGE_EXTERNO<br>PP-111-FLANGE_EXTERNO<br>PP-108-BUCHA_EIXO RODAS<br>PP-108-BUCHA_EIXO RODAS<br>PP-108-BUCHA_EIXO RODAS<br>PP-108-BUCHA_EIXO RODAS |

| | | |
|---|---|---|
| Nome | Aço, suave | |
| Geral | Densidade de massa | 7,85 g/cm^3 |
| | Resistência à escoamento | 207 MPa |
| | Resistência máxima à tração | 345 MPa |
| Tensão | Módulo de Young | 220 GPa |
| | Coeficiente de Poisson | 0,275 s_m |
| | Módulo cortante | 86,2745 GPa |
| Nome(s) de peça | SKF- com furo cônico SKF22332 CCK/W33<br>SKF- com furo cônico SKF22332 CCK/W33<br>SKF- com furo cônico SKF22332 CCK/W33<br>SKF- com furo cônico SKF22332 CCK/W33<br>SKF- com furo cônico SKF22332 CCK/W33<br>SKF- com furo cônico SKF22332 CCK/W33<br>SKF- com furo cônico SKF22332 CCK/W33<br>SKF- com furo cônico SKF22332 CCK/W33<br>SKF- com furo cônico SKF22332 CCK/W33<br>SKF- com furo cônico SKF22332 CCK/W33<br>SKF- com furo cônico SKF22332 CCK/W33 | |

| Nome | Náilon 6/6 | |
|---|---|---|
| Geral | Densidade de massa | 1,13 g/cm^3 |
| | Resistência à escoamento | 82,75 MPa |
| | Resistência máxima à tração | 82,68 MPa |
| Tensão | Módulo de Young | 2,93 GPa |
| | Coeficiente de Poisson | 0,35 s_m |
| | Módulo cortante | 1,08519 GPa |
| Nome(s) de peça | PP-101-RODIZIO_BLICKLE_838302<br>PP-101-RODIZIO_BLICKLE_838302<br>PP-101-RODIZIO_BLICKLE_838302<br>PP-101-RODIZIO_BLICKLE_838302<br>PP-101-RODIZIO_BLICKLE_838302<br>PP-101-RODIZIO_BLICKLE_838302<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938<br>PP-104-RODÍZIO-LATERAIS_blickle_761483_blickle_737938 | |

| Nome | Borracha, Silicone | |
|---|---|---|
| Geral | Densidade de massa | 1,25 g/cm^3 |
| | Resistência à escoamento | 10,34 MPa |
| | Resistência máxima à tração | 6,5 MPa |
| Tensão | Módulo de Young | 0,003 GPa |
| | Coeficiente de Poisson | 0,49 s_m |
| | Módulo cortante | 0,00100671 GPa |
| Nome(s) de peça | PP-113-BORRACHÃO_FRENTE_ATRÁS | |

# ANEXO IV

# DESENHOS

Devido ao tamanho do arquivo os desenhos estão somente em arquivo digital, sendo os desenhos listados no item 24.4 do Projeto Básico / Termo de Referência

**Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, n.º 200 - Brisamar - Itaguaí – RJ**
**Cep: 23825-410 – Tel.: (21) 3781-4473 – E-mail: vinicius.castro@nuclep.gov.br**

# ANEXO V

# RELATÓRIO PARA PROPOSTA DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

**Av. Gal. Euclydes de Oliveira Figueiredo, n.º 200 - Brisamar - Itaguaí – RJ**
**Cep: 23825-410 – Tel.: (21) 3781-4473 – E-mail: vinicius.castro@nuclep.gov.br**

**DIEDRO ARQUITETURA E ENGENHARIA.**

**Relatório para proposta de serviços a serem executados**

"Elaboração de projeto básico, executivo e documentação complementar, da porta de entrada do Prédio de Radiografia do parque industrial da NUCLEP. "

## ETAPA 01

**Levantamento de dados de campo e estudos preliminares**: estudo e levantamento da estrutura existente, bem como do projeto de 1981, definição junto a NUCLEP de objetivos em relação à obra e elaboração de relatório com propostas de execução.

## 1. Levantamento de dados de campo.

### 1.1. Relatório fotográfico

A vistoria técnica ao Prédio de Radiografia do parque industrial da NUCLEP foi realizada pelo Eng. Civil Renan Ferreira Santana, no dia 10 de maio de 2018 e acompanhada pelo fiscal do contrato, engenheiro Cassiano Crivano.

*Figura 1 - Foto aérea*

Fonte: Site oficial da NUCLEP, acesso dia 04/06/2018, às 11h.
http://www.nuclep.gov.br/pt-br/parque-industrial

### 1.1.1. Macroestrutura do prédio de Radiografia

*Figura 2 - Vista frontal*

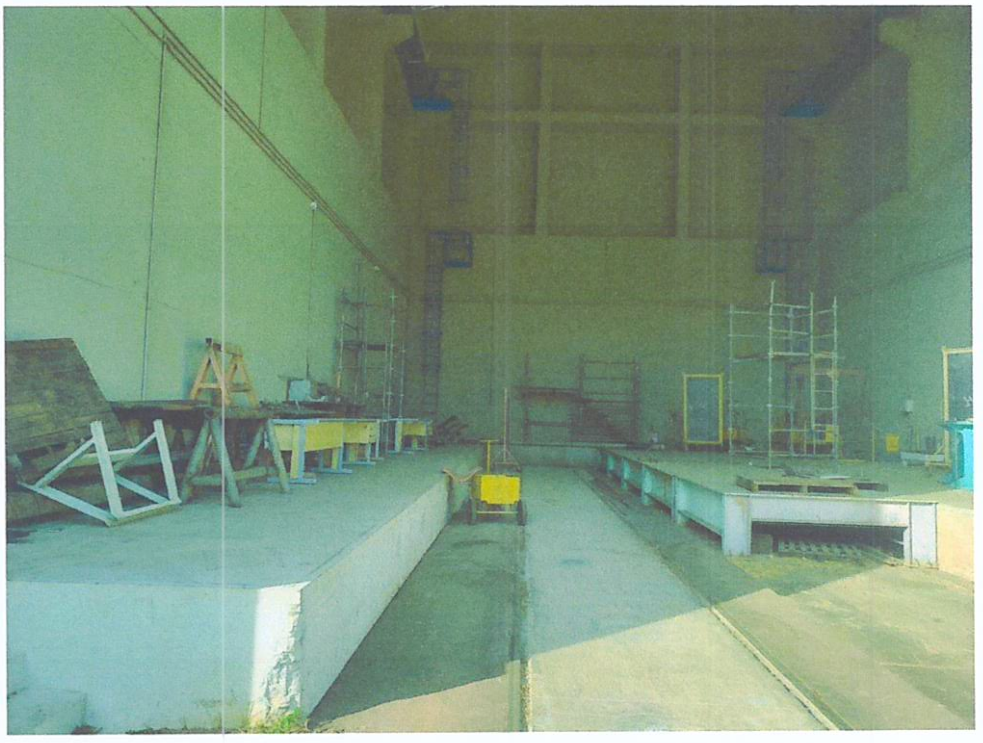


*Figura 3 – Vista interna*

*Figura 4 – Estrutura de cobertura*

*Figura 5 – Vista posterior*

### 1.1.2. Porta – Estrutura existente

*Figura 6 – Viga de rolamento*

*Figura 7 – Trilhos de transporte*

*Figura 8 –*

*Figura 9 -*

**www.diedro.com.br**

Travessa 2 nº44, Jardim Atlântico, Goiânia-GO

Telefone: +55 62 3289.8358

*Figura 10 -*

*Figura 11 -*

*Figura 12 – Limitadores executados (parachoque)*

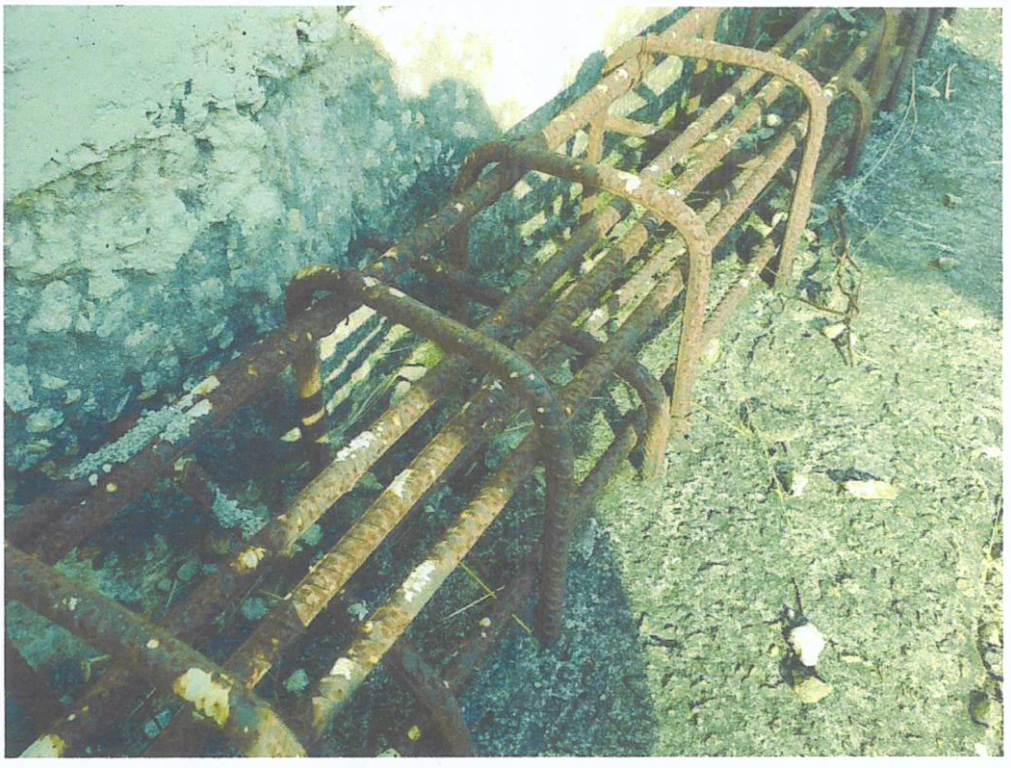


*Figura 133 - Situação da armação exposta*

## 2. Estudo preliminar.

### 2.1. Material

Inicialmente foi levantado a possibilidade de substituição da estrutura de concreto armado por estrutura metálica, com utilização de chumbo.

No entanto no pré-dimensionamento estudado, além de exceder em peso, o custo seria bem mais elevado, em comparação com utilização em concreto armado.

Além do que, para esta opção seria necessário envolver profissionais específicos, tanto para a nova etapa de cálculos para o dimensionamento correto do projeto, como também posteriormente para execução, necessitando assim de mão de obra com profissionais extremamente especializados no objeto, profissionais esses que são escassos no mercado.

### 2.2. Fundação e infraestrutura – Linhas de estudo;

2.2.1. Utilização da estrutura de fundação existente

Foi levantado também a possibilidade de inspeção na fundação existente, removendo-se parcialmente o terreno no entorno das estacas executada.

No entanto o procedimento em questão não seria suficiente para atestar com segurança a utilização plena da fundação já executada, sem qualquer reforço, e ainda que o nível de água no local se dá a partir de 2,00m, aliado à movimentação de terra no entorno das estacas para a referida inspeção poderia causar ainda alívio da fundação existente.

Assim sendo, seria improvável a obtenção de qualquer laudo conclusivo atestando condições seguras que venham garantir que a mesma possa receber a porta a ser executada sem qualquer solução de reforço.

2.2.2. Execução de nova fundação e estrutura de sustentação

Para execução de nova fundação e estrutura de sustentação para deslocamento da porta em questão, faz-se necessário a demolição e remoção total de toda a estrutura já executada para sustentação e deslocamento da porta (a viga de rolamento).

Assim pode-se executar novos elementos de fundação intercalados aos já existentes devidamente dimensionados para toda estrutura a ser executada, desconsiderando para o novo dimensionamento utilização da fundação já executada no local.

2.2.3. Reforço da fundação e utilização da viga de rolamento existente:

A estrutura de sustentação e deslocamento da porta existente (fundação e viga de rolamento), após décadas de sua execução não apresenta qualquer recalque, fissuras ou quaisquer outras deformidades relevantes para o comprometimento da mesma.

Neste sentido, será mantido toda a estrutura e fundação existente, recuperando-se os pontos de corrosão de armadura exposta e tratamento do concreto para conclusão da viga de rolamento.

Assim para que seja garantido o acréscimo de carga às estruturas já executadas com a execução e funcionamento da porta objeto desta,

deverá ser previsto execução de novas fundações (reforço), intercaladas com as já existentes, com isso buscando uma solução técnica e economicamente viável, sem remoção da estrutura existente.

### 2.3. Carrinhos de Rolamento e Movimentação

Neste estágio de projeto, foi considerado o espaço previsto no projeto original para o desenvolvimento de um novo carrinho de rolamento.

Para a movimentação da porta, será previsto preferencialmente o acoplamento de linha comercial existentes no mercado, com utilização de caixas de transmissão alocadas externamente à porta, podendo ser na parte superior.

O acionamento para a movimentação da porta, objeto desta, se dará através de botoeiras (quadros) a serem executados internamente na edificação, em local a ser definido.

### 2.4. Método construtivo

Será executado inicialmente uma seção inferior da porta prevendo esperas necessárias de ferragem, podendo ser no local de funcionamento da mesma, ou preferencialmente no canteiro de obras, e posteriormente alocada e ajustada no local definitivo sobre os carrinhos a serem propostos.

Posteriormente, já sobre estrutura de rolamento com a seção inferior executada, executa-se a concretagem das etapas subsequentes em seções segmentadas a serem definidas no projeto estrutural e estudos posteriores até a finalização do elemento estrutural.

### 2.5. Prazo de execução

Estima-se o para a completa execução do objeto em no máximo 180 (cento e oitenta) dias de obra.

## 3. Proposta de trabalho.

Considerando as condições atuais da estrutura da viga de rolamento existente no local, a possiblidade de execução de fundação adicional de reforço, assim garantindo a integralidade e funcionamento da estrutura proposta:

**Concluímos que a opção que busca a melhor relação custo-benefício nos critérios técnicos de execução, financeiro e ainda que contemple a garantia e segurança das estruturas, tanto às existentes quanto as que serão executadas, a opção é pela manutenção da atual viga de rolamento e conjunto de fundações existentes, com execução de novas fundações intercaladas às existentes, validação do projeto de estrutura em concreto armado da porta, com as adequações e redimensionamentos necessários; dimensionamentos e detalhamentos dos carrinhos de transporte do elemento estrutural (porta), definição/detalhamento de motores, caixas de transmissão**

**necessárias, além de projeto elétrico (circuitos, quadros, etc.) para acionamento do conjunto de motores e outros elementos necessários ao pleno funcionamento das instalações.**

Goiânia, 28 de agosto de 2018

Renan F. santana
Engº Civil
CREA 24.052/D - GO

**DIEDRO ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA. - ME**
CNPJ nº 16.991.664/0001-08
CREA 20.694/RF – CAU 21.254-7