



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

7

1.20 O deslocamento do material removido deverá ser executado por empresa autorizada e seguir as normas municipais, estaduais e federais sobre o assunto.

1.21 As escavações deverão estar devidamente escoradas e esgotadas, se for o caso. De forma a permitir a execução a céu aberto dos elementos estruturais e impermeabilizações.

1.22 As escavações deverão ser protegidas contra a ação de água superficial ou profunda, através de drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático.

TRABALHOS EM AMBIENTES CONFINADOS

1.23 Os trabalhos em ambientes confinados como a impermeabilização interna em reservatórios, deverão seguir rigorosamente as diretrizes estabelecidas na norma regulamentadora NR 33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados, do Ministério do Trabalho e Emprego.

1.24 É imprescindível que os ambientes confinados sejam dotados de exaustão mecânica forçada, sem a presença de elementos geradores de descargas elétricas, centelhas ou faíscas que possam provocar a ignição de produtos inflamáveis.

1.25 A CONTRATADA deve desenvolver um PGR (programa de gerenciamento de riscos) fiscalizado por Engenheiro de Segurança do trabalho.

03.02.000 – ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

REFERÊNCIAS NORMATIVAS (sempre nas últimas versões da ABNT):

NBR 8953: Concreto para fins estruturais - classificação por grupos de resistência;

NBR 12655: Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento;

NBR 7212: Execução de concreto dosado em central;

NBR 7480: Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação;

NBR 6120: Cargas para cálculo de estruturas de edificações;

NBR 6123: Forças devidas ao vento em edificações;



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA

8

NBR 5738: Concreto — Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova;

NBR 5739: Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos;

NBR NM 33: Amostragem de concreto fresco;

NBR NM 67: Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone;

NBR 11768: Aditivos químicos para concreto de cimento Portland – Requisitos;

NBR 10908: Aditivos para argamassa e concreto - Ensaio de caracterização;

NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;

NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;

NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;

NBR 14931: Execução de estruturas de concreto – Procedimento;

NBR 14859: Lajes pré-fabricadas de concreto.

CIMENTO

1.26 Aplicação: superestrutura e infraestrutura (fundações) da edificação;

1.27 Não havendo indicação em contrário o cimento a empregar será o Portland comum tipo CP II-F-32, devendo satisfazer às prescrições da ABNT.

1.28 O cimento deverá ser entregue no local da obra em sua embalagem original e deverá ser armazenado em local seco e abrigado, por prazo e forma de empilhamento que não comprometam sua qualidade. Será permitido o uso de cimento a granel, desde que, em cada silo, seja depositado cimento de uma única procedência.

1.29 O cimento só poderá ficar armazenado por período tal que não venha comprometer sua qualidade, segundo recomendações do fabricante ou resultado de testes que a FISCALIZAÇÃO venha a exigir.



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

9

AGREGADOS

1.30 Os agregados para a confecção de concreto ou argamassa deverão ser materiais sãos, resistentes e inertes de acordo com as definições a seguir, devendo ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural por assoalho de madeira ou camada de concreto.

AGREGADOS MIÚDOS

1.31 Constituído de areia natural, quartzos com diâmetro máximo de 4 mm; deverá ser limpo e não apresentar substâncias nocivas ao concreto, como torrões de argila, matéria orgânica, etc.

1.32 Somente com autorização da CONTRATANTE poderão ser empregadas areias artificiais, provenientes de rocha sadia.

AGREGADOS GRAÚDOS

1.33 Constituído de pedra britada, de diâmetro superior a 4,8 mm e inferior a 76 mm, isento de partículas aderentes e não podendo apresentar substâncias nocivas ao concreto, como torrões de argila, matéria orgânica, etc.

1.34 Será constituído da mistura de partículas de diversos diâmetros, em proporções convenientes, de acordo com os traços indicados.

1.35 A dimensão máxima do agregado graúdo utilizado para fabricação do concreto armado deverá ser de 19 mm (brita 1).

1.36 Deverão ser respeitadas, no estabelecimento das dosagens dos concretos as dimensões máximas dos agregados previstas na NBR 6118.

ÁGUA

1.37 A água não poderá conter impurezas em quantidades tais que causem variação de tempo de pega do cimento Portland, superior a 25%, nem redução nas tensões admissíveis da argamassa, superior a 5%, comparada com os resultados obtidos com uso de água destilada.

ADITIVOS

1.38 O uso de aditivos, dispersantes, arejadores, aceleradores, de pega, etc, deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO que poderá solicitar testes visando a verificação



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

10

da quantidade de aditivos contidos no concreto, obrigando-se a CONTRATADA a observar os limites previstos em norma.

CONCRETO

1.39 As especificações do concreto definidas em projeto para a estrutura são as seguintes:

1.39.1 **SAPATAS: Fck \geq 25 MPa**

1.39.2 **PILARES: Fck \geq 25 MPa**

1.39.3 **VIGAS: Fck \geq 25 MPa**

1.39.4 **LAJES: Fck \geq 25 MPa**

LAUDOS DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO

1.40 A CONTRATADA deverá encaminhar, em tempo hábil (antes do início das concretagens), o estudo de dosagem, com todos os traços de concreto a serem utilizados na obra para aprovação pela FISCALIZAÇÃO, acompanhados de laudos técnicos de laboratórios reconhecidos, comprovando as resistências descritas anteriormente e em cumprimento ao estabelecido nos itens anteriores, além dos dispositivos previstos nas normas vigentes.

DOSAGEM

1.41 O concreto consistirá na mistura de cimento Portland, agregados e água. O concreto para fins estruturais deverá ser dosado racionalmente, a partir do Fck estabelecido no projeto estrutural, do tipo de controle de concreto e das características físicas dos materiais componentes.

1.42 A CONTRATADA não poderá alterar essa dosagem sem autorização formal da FISCALIZAÇÃO devendo adotar as medidas necessárias à sua manutenção.

1.43 Serão consideradas também, na dosagem dos concretos, condições peculiares como impermeabilização, resistência ao desgaste, ação de águas agressivas, aspectos das superfícies, condições de colocação, dimensões das peças e densidade de armação na peça, observando-se as prescrições do item, ADITIVOS.



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

11

1.44 O concreto para fins que não o estrutural e que não se destine a um emprego que requeira características especiais, poderá ser dosado empiricamente devendo, nesse caso, satisfazer às exigências da FISCALIZAÇÃO.

1.45 Em hipótese alguma a quantidade total de água de amassamento será superior à prevista na dosagem, havendo sempre um valor fixo para fator água/cimento, compatível com a agressividade do meio ambiente do local da obra. Fator $a/c \leq 0,55$.

PREPARO

1.46 O preparo do concreto não estrutural no local da obra deverá ser feito em central do tipo e capacidade aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

1.47 A operação de medida dos materiais componentes do traço deverá ser realizada "em peso", em instalações gravimétricas, automáticas ou de comando manual, prévias e corretamente aferidas.

1.48 Deverá ser dada atenção especial à medição da água de amassamento, devendo ser previsto dispositivo capaz de garantir a medição do volume de água com um erro inferior a 3% do fixado na dosagem.

1.49 Todos os dispositivos destinados à medição para preparo do concreto estarão sujeitos à aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

1.50 Quando a mistura for feita em central de concreto situada fora do local da obra o equipamento e os métodos usados deverão estar de acordo com os requisitos deste item.

TRANSPORTE

1.51 Quando a mistura for preparada fora do local da obra, o concreto deverá ser transportado para o canteiro em caminhões apropriados, dotados de betoneiras. O fornecimento do concreto deverá ser regulado de modo a que a concretagem seja feita continuamente. Os intervalos entre as entregas deverão ser tais que não permitam o endurecimento parcial do concreto já colocado e, em caso algum, deverão exceder de 30 minutos.

1.52 O intervalo entre a colocação de água no tambor e a descarga final do concreto da betoneira, quando preparado em usina, deverá atender a especificação do fornecedor. Durante este intervalo, o concreto não poderá ficar em repouso.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA

12

LANÇAMENTO

1.53 O lançamento do concreto só poderá ser iniciado mediante autorização da FISCALIZAÇÃO, depois de liberados os serviços de escoramento, forma, armação e limpeza das peças a serem concretadas.

1.54 Não será permitido, sem estudo específico de dosagem e execução, o lançamento do concreto de uma altura superior a 2m, nem o acúmulo de grande quantidade em um ponto qualquer e seu posterior deslocamento ao longo das formas. Quando o elemento estrutural a ser executado possuir altura superior a 2m, deverá ser previsto abertura na forma na altura de até 2m, de forma a garantir o atendimento deste item.

1.55 Nas operações de lançamento do concreto deverão ser utilizados dispositivos que impeçam a segregação do mesmo.

1.56 Deverão ser conferidas a hora em que o concreto foi fabricado e a hora que o caminhão betoneira chegar à obra, observando assim o tempo máximo que o concreto poderá ser lançado, sem que tenha iniciado a pega do concreto. Sem aditivo, o tempo máximo de pega será de duas horas.

ADENSAMENTO DO CONCRETO

1.57 O concreto deverá ser adensado mecanicamente, por meio de vibradores de tipo e tamanho adequados às dimensões das peças estruturais a concretar.

1.58 Para a concretagem de elementos estruturais, serão empregados, preferencialmente, vibradores de imersão, com diâmetro de agulha vibratória adequado às dimensões das peças, ao espaçamento e à densidade de ferros da armação, sem provocar, por penetração forçada, o afastamento das barras de suas posições corretas.

1.59 A consistência do concreto deverá satisfazer às condições de adensamento com vibração e a trabalhabilidade exigida pelas peças a serem moldadas.

CURA E PROTEÇÃO

1.60 Para que atinja sua resistência total, o concreto deverá ser curado e protegido eficientemente contra o sol, o vento e a chuva.

1.61 A cura deverá se prolongar por um período mínimo de **sete dias** após o lançamento, caso não existam indicações em contrário, sendo desejável a utilização de lâmina d'água.



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

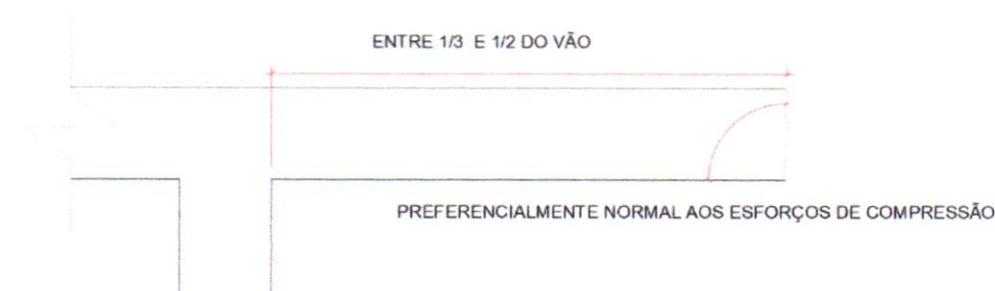
13

1.62 A água para a cura deverá ser da mesma qualidade da usada para a mistura do concreto.

JUNTAS DE CONCRETAGEM

1.63 Quando o lançamento do concreto for interrompido, e assim formar-se uma junta de concretagem, deverá ser tomado às precauções necessárias para garantir ao reiniciar o lançamento, que a ligação entre o concreto já endurecido e do novo não seja comprometida. Todavia, tais juntas deverão ser evitadas, procurando-se programar concretagens contínuas, de trechos completos de um pavimento.

1.64 Em casos extremos, quando for imperiosa a paralisação de uma concretagem, devem ser tomadas as precauções, conforme estabelece o item 21.6 JUNTAS DE CONCRETAGEM, da NBR 6118. Quando for necessário a paralisação da concretagem de vigas, estas deverão obedecer o item 9.7 da ABNT NBR 14.931.



RETIFICAÇÃO E LIMPEZA DAS PEÇAS EM CONCRETO

1.65 As pequenas cavidades, falhas ou fissuras porventura resultantes nas superfícies serão corrigidas, a critério da FISCALIZAÇÃO, com argamassa de cimento e areia no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como terão coloração semelhante à do concreto circundante. Poderá ser exigida a reparação do elemento com uso de argamassas especiais como graute, para conferir alta resistência e baixa retração.

1.66 As rebarbas e saliências maiores, caso ocorram, serão eliminadas ou reduzidas por processo aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

1.67 A execução dos serviços de reparo e correção ficará na dependência de prévia inspeção e orientação da FISCALIZAÇÃO.



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

14

CONTROLE DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO

1.68 É de responsabilidade da empresa contratada garantir o atendimento das resistências dos concretos empregados, devendo utilizar dos meios que entender necessário para tal. Caso seja do entendimento da FISCALIZAÇÃO, a mesma poderá solicitar ensaios laboratoriais que atestem a resistência do concreto empregado.

FORMAS E ESCORAMENTOS

1.69 Aplicação: em atendimento ao projeto de estrutura.

1.70 As formas e os escoramentos deverão obedecer rigorosamente às indicações do projeto estrutural e possuir rigidez suficiente para não se deformarem quando submetidas às cargas previstas.

1.71 Não é autorizada a utilização de alvenaria como parte integrante da forma para serviços de concretagem de elementos estruturais, tais como vigas e pilares.

1.72 A CONTRATADA fica responsável pela elaboração do projeto de escoramentos e encaminhamento à FISCALIZAÇÃO para aprovação e continuidade dos serviços.

1.73 O projeto de escoramentos deve estar de acordo com os critérios e requisitos prescritos na norma ABNT NBR 14931:2004 e projetos estruturais anexos ao processo licitatório.

1.74 Devem ser seguidas fielmente as prescrições contidas nos projetos estruturais quanto a retirada de formas e escoramentos.

FORMAS

1.75 As formas poderão ser metálicas ou de chapas de madeira compensada plastificada com espessura mínima de 12 mm, conforme a responsabilidade estrutural e/ou acabamento das peças a concretar, ou ainda tendo em vista a previsão de reutilização do material. De qualquer maneira, não poderão apresentar deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis que possam vir a influir na forma, dimensão ou acabamento das peças a serem moldadas.

1.76 As formas deverão ser projetadas de modo a suportar o efeito da vibração de adensamento, sem deformações e/ou vazamentos de argamassa, e da carga do concreto e



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

15

de modo que o concreto acabado não seja danificado quando da sua remoção. As formas deverão ter as dimensões do projeto, estar de acordo com alinhamento e cotas e apresentar uma superfície lisa e uniforme.

1.77 As dimensões, o nivelamento e a verticalidade das formas deverão ser verificados cuidadosamente antes da colocação das ferragens mediante o emprego de aparelhos óticos ou a laser.

1.78 Não é autorizada a utilização de alvenaria como parte integrante da forma para serviços de concretagem de elementos estruturais, tais como vigas e pilares.

1.79 Em pilares, nos quais o fundo é de difícil limpeza, deverão ser abertas janelas provisórias para facilitar esta operação.

1.80 As juntas das formas deverão ser obrigatoriamente vedadas, para evitar perda de argamassa do concreto ou da água.

1.81 Antes da concretagem, as formas deverão ser abundantemente molhadas.

1.82 Deve-se proceder com a limpeza das formas, previamente a concretagem, de forma a garantir a integridade da seção transversal do elemento estrutural a ser executado.

ESCORAMENTO

1.83 O escoramento das estruturas em execução deverá ser constituído de torres de cargas ou escoras metálicas, providas de elementos de perfeita regulagem de nivelamento e estabelecimento das contra flechas determinadas pelo projeto estrutural.

RETIRADA DAS FORMAS E ESCORAMENTO

1.84 As formas laterais de vigas e pilares poderam ser retiradas com mínimo de 7 dias de concretagem, desde que observe-se o ganho de resitência do concreto conforme previsto.

1.85 A retirada das formas e do escoramento deverá ser efetuada sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo da estrutura e aprovado pela FISCALIZAÇÃO. O início do serviço deverá ser informado com 3 dias de antecedência.

APLICAÇÃO DE CARREGAMENTOS NAS ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

16

1.86 Carregamentos adicionais a estrutura, aqueles que não compõem seu peso próprio, deverão obedecer o prazo mínimo de 28 dias após a concretagem do mesmo, para sua aplicação. Assim posto, considerar neste item alvenaria de vedação.

ARMADURAS PARA CONCRETO ARMADO

1.87 As armações deverão estar isentas de qualquer material nocivo, antes e depois de colocadas nas formas. Deverão ser colocadas como indicado no projeto e, durante a operação de concretagem, mantidas na posição correta, observados ainda os valores especificados para cobrimento, mediante o emprego de espaçadores plásticos adequados para centralização de armadura.

AÇO PARA ARMADURA

1.88 O aço para as estruturas de concreto armado será tipo CA 50 e CA 60, conforme indicado no projeto e deverá atender às prescrições da NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.

EMENDAS

1.89 As emendas das barras serão por trespasse, obedecendo às determinações do item 9.5.2 - EMENDAS POR TRASPASSE da NBR 6118.

1.90 A continuidade das armações poderá ainda ser obtida pela utilização de emendas mecânicas de topo com luvas prensadas tipo MAC - Sistema Brasileiro de Protensão Ltda ou equivalente, obedecendo às NORMAS BRASILEIRAS NBR 6118, NBR 7480, NBR 8548 e NBR 1310. Caberá à CONTRATADA apresentar resultados de ensaios que comprovem a eficiência dos materiais e técnica de utilização dos mesmos.

CORTE E DOBRAMENTO

1.91 O corte e o dobramento das barras devem ser executados a frio, de acordo com as prescrições da NBR 6118 PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO, no item 6.3.4 - DOBRAMENTO E FIXAÇÃO DAS BARRAS.

AMARRAÇÃO

1.92 Os ferros colocados nas formas deverão ser amarrados entre si por meio de arame recozido n.º 18.

COLOCAÇÃO



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

17

1.93 As armações deverão ser colocadas nas formas nas posições indicadas no projeto, sobre espaçadores plásticos ou sobre peças especiais (“caranguejo”), quando for o caso, de modo a garantir os afastamentos necessários das formas e exato posicionamento.

ACEITE DA ESTRUTURA

1.94 A aceitação das estruturas será automática, desde que satisfeitas as condições do projeto e execução, considerando-se aceita aquela que apresente valor estimado da resistência característica do concreto, obtida pelo seu controle estatístico sistemático, igual ou superior ao valor da resistência característica do concreto à compressão determinada em projeto.

1.95 Quando não se verificarem as condições estabelecidas no item anterior, a decisão a ser tomada deverá se basear numa das seguintes verificações, ou na combinação das mesmas, com os ônus decorrentes imputados à CONTRATADA, conforme estabelecido na NBR 6118:

1.96 Revisão do projeto;

1.97 Ensaio especiais do concreto;

1.98 Ensaio da estrutura.

ENSAIOS ESPECIAIS DO CONCRETO

1.99 Deverão ser executados ensaios de corpos de prova extraídos da estrutura, em número nunca inferior a 6 (seis), marcando-se essa extração em locais distribuídos da estrutura, para que representem da melhor forma a estrutura construída.

1.100 Com as devidas precauções quanto à interpretação dos resultados e como medida auxiliar de verificação da homogeneidade do concreto da estrutura poderão ainda ser efetuados ensaios não destrutivos de dureza superficial (esclerometria) ou de medida de velocidade de propagação de ultrassom, de acordo com as normas pertinentes para esses ensaios, métodos aprovados e por laboratório idôneos, tudo a ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

1.101 Os resultados assim obtidos servirão para auxiliar nas conclusões decorrentes da revisão do projeto.

ENSAIOS DA ESTRUTURA



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

18

1.102 Na impossibilidade de se dirimirem as dúvidas sobre uma ou mais partes da estrutura por simples investigação analítica ou se houver necessidade de confirmar os resultados obtidos por meio desta e dos ensaios especiais do concreto, a decisão a ser tomada sobre a aceitação da estrutura poderá basear-se nos resultados obtidos com o ensaio da estrutura (prova de carga), realizado segundo método estabelecido pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, obedecidas as prescrições fixadas no item 25.3.2 da NBR 6118.

03.03.000 – ESTRUTURA METÁLICA

REFERÊNCIAS NORMATIVAS (sempre nas últimas versões da ABNT):

NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

NBR 14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.

ESPECIFICAÇÃO DO AÇO A SER UTILIZADO

1.103 O estrutura metálica a ser utilizada na cobertura será do tipo fink ou arco, com ligações parafusadas.

PREPARAÇÃO

1.104 As peças cortadas com maçarico deverão ser perfeitamente retas, limpas e livre de rebarbas, saliências e reentrâncias. Faces em contato como chapas de fixação em lajes ou pilares deverão estar livre de saliências, rebarbas ou respingos de solda, além de adequadamente planas de modo a permitir um acoplamento satisfatório.

SOLDAGEM

1.105 O executante deve planejar a montagem de modo a minimizar as soldas de campo. A técnica de soldagem, a execução, a aparência e a qualidade das soldas, bem como os métodos utilizados na correção de defeitos, deverão obedecer às seções 3 e 4 da AWS D 1.1. As superfícies a serem soldadas deverão estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos. A preparação das bordas por corte a gás será realizada, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente. As soldas por pontos deverão estar cuidadosamente alinhadas e serão de penetração total.

1.106 Toda solda deverá ser executada com eletrodo E7018, na espessura da chapa do perfil, inclusive soldas temporárias. Todas as soldas de chanfro deverão ter penetração



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

19

total, exceto quando claramente indicado no projeto. Toda solda deverá ser executada por soldador experiente e certificado.

1.107 A documentação dos soldadores (CTPS, certificados) deverá ser colocada à disposição da CONTRATANTE para consultas. As soldas deverão ter dimensões constantes, sem apresentar mordeduras, trincas, excesso ou falta de material de adição. A escória deve ser retirada antes da limpeza para pintura.

MONTAGEM DA ESTRUTURA

1.108 É de responsabilidade da CONTRATADA a elaboração do plano de montagem da estrutura metálica.

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

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

1.111 O executante deverá colocar na obra durante a montagem, máquinas e ferramentas pertinentes a montagem e demais acessórios para montagem, inclusive os relacionados à segurança (cintos de segurança, máscaras de solda, capacetes, etc.). Todo pessoal de montagem deverá estar uniformizado e devidamente identificado.

COBERTURA

1.112 A telha a ser utilizada será metálica termoacústica e=30mm, trapezoidal, acabamento natural, chapa-chapa e/ou chapa-filme, com fundo reto. Será fixada conforme as recomendações do fabricante, haste reta para gancho de ferro galvanizado. Não será admitido qualquer vazamento na cobertura.

1.113 Qualquer avaria causada à estrutura durante a instalação/soldagem da cobertura, será de responsabilidade da CONTRATADA para execução das obras civis.

BASE

1.114 A execução da fixação da estrutura metálica junto a estrutura em concreto armado deverá seguir rigorosamente as especificações apresentadas no projeto estrutural.

TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAL



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

20

1.115 É de responsabilidade do executante o transporte adequado e seguro de todos os materiais, evitando danos durante a carga, transporte e descarga como amassamentos, distorções e deformações nas peças. Para tanto, as partes da estrutura metálica deverão ser providas de contraventamentos provisórios para o transporte e armazenamento.

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

1.117 O material enviado à obra deve ser acompanhado do pessoal e equipamento necessário à descarga.

1.118 Materiais devem ser estocados na obra sobre estrados de madeira e protegidos contra intemperes e sujeira. A guarda dos materiais estocados na obra é de exclusiva responsabilidade do executante.

PREPARAÇÃO E APLICAÇÃO DE TINTAS

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

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

- Deverão ser removidas antecipadamente todas as carepas de laminação, pingos de solda, rebarbas, etc.
- Depois da preparação adequada da superfície deverá ser aplicado uma demão de tinta alquídica de fundo (tipo zarcão) e posteriormente pintura com tinta alquídica de acabamento (esmalte sintético acetinado), pulverizada sobre a superfície metálica.
- Deverão ser respeitados os intervalos entre as demãos conforme a especificação dos fabricantes.
- Para a cor do esmalte alquídico ver projetos arquitetônicos.

1.121 Deve seguir estritamente as especificações do fabricante, inclusive no que toca ao intervalo entre demãos, métodos de aplicação, etc.;

RETOQUES



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

21

1.122 Todo dano observado após a montagem da estrutura deverá ser retocado por meio de limpeza manual ao grau St-2, com subsequente aplicação e acabamento.

GARANTIA

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

03.04.000 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

1.123 O projeto de terraplenagem referente à implantação da Escola Estadual, foi desenvolvido em conformidade com as especificações do DNIT, cujo o objetivo principal é a apresentação dos resultados obtidos e das prescrições a serem seguidas.

1.124 Para o projeto de terraplenagem foi adotado a seguinte metodologia:

- a- Levantamento Planialtimétrico para definição das curvas de níveis;
- b- Estudo arquitetônico da implantação das edificações, conforme programa de necessidades da escola;
- c- Definição das cotas da edificação;
- d- Definição da cota do platô aonde serão executadas as edificações;

1.125 O aterro deverá ser executado em camadas não superiores a 20cm com energia de compactação a 100% do Proctor Normal, no índice de umidade ótimo.

1.126 A área de empréstimo deverá ser definida no momento da execução da obra, em área licenciada, e deverá ser aprovada pela fiscalização. O material de empréstimo deverá atender as características apresentadas acima e no projeto de terraplenagem.



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

22

1.127 Os materiais de aterro empregados deverão estar livres de matéria orgânica antes de sua compactação na camada de aterro. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas.

1.128 Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte adequada ($ISC \geq 2\%$) e expansão menor ou iguais a 4%.

1.129 A execução das camadas do aterro deverá ser executada em conformidade com as especificações de serviços NORMA DNIT 108/2009-ES em seu item 5.3.4 e 5.3.5.

1.130 A execução do serviço deverá estar em acordo com o item 7.2 da Especificação de Serviços NORMA DNIT 108/2009-ES.

1.131 Para verificação das condições de Conformidade e Não-Conformidade dos serviços executados, verificar os parâmetros adotados no item 7.4 da NORMA DNIT 108/2009-ES.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1.132 O projetista estrutural apenas se responsabiliza pelas atividades técnicas dos projetos estruturais, contidas nas respectivas ART's, não ficando responsável, por quaisquer serviços de planejamento de obra, execução, logística, etc., que podem aparecer nas fases da obra.

1.133 Demais construções ou reformas apontadas após a emissão das ART's dos projetos estruturais, não são de responsabilidade dos profissionais titulares deste projeto. Todos os serviços e procedimentos citados neste memorial descritivo, nos projetos estruturais, levantamentos quantitativos e nas ART's, foram demandados, conferidos e aprovados pela coordenadoria de projetos e superintendência da SAOB / SAIP / SEDUC-MT.

1.134 A solução técnica da estrutura que se baseou em critérios de durabilidade, segurança, economia e fidelidade ao projeto arquitetônico pode ser resumida por pórtico espacial composto de pilares e vigas em concreto armado, trabalhando em conjunto com vigamento contraventado de aço na cobertura conferindo estabilidade à edificação.



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

23

1.135 Para detalhes sobre cargas consideradas, vinculações, carregamentos, esforços entre outros, consultar memoriais de calculo da estrutura de concreto, metálica e de consideração das cargas de vento.

Responsável técnico:

Janete Moreira Lopes
Responsável Técnica
Engenheira Civil (CREA. 9742/D-RO)

ENG. CIVIL JANETE MOREIRA LOPES
CREA: 9742 D /RO

MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL - ACESSOS

ESCAVAÇÃO						
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	ALTURA	QUANT.	VOLUME (m³)
SAPATAS - ACESSOS	81	1,20	1,20	1,50	1,00	2,16
	S2=S3=S6=S7=S10=S11=S12=S13=S14=S15=S16=S17=S18=S19=S20=S21=S22=S23=S24=S25=S26	1,15	1,15	1,50	21,00	41,66
	84	1,25	1,25	1,50	1,00	2,34
	S5=S8	1,35	1,35	1,50	2,00	5,47
VIGAS BALDRAME - ACESSOS	89	1,15	1,15	1,50	1,00	1,98
	-	10,179	0,34	0,30	1,00	10,38
TOTAL						65,99

IMPERMEABILIZAÇÃO					
ITEM	COMPRIM.	FACE SUP.	FACE LAT.	PERÍM. TOTAL	ÁREA (m²)
VIGAS BALDRAME - ACESSOS	101,79	0,14	0,30	0,88	89,59
TOTAL					89,59

REGULARIZAÇÃO E LASTRO DE CONCRETO MACRO						
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	QUANT.	ÁREA (m²)	
SAPATAS - ACESSOS	81	0,70	0,70	1,00	0,49	
	S2=S3=S6=S7=S10=S11=S12=S13=S14=S15=S16=S17=S18=S19=S20=S21=S22=S23=S24=S25=S26	0,65	0,65	21,00	8,87	
	84	0,75	0,75	1,00	0,56	
	S5=S8	0,85	0,85	2,00	1,45	
VIGAS BALDRAME - ACESSOS	89	0,65	0,65	1,00	0,42	
	-	10,179	0,14	1,00	14,25	
TOTAL						26,04

ITEM	ÁREA DA EDIFC.	ALTURA	VOLUME (m³)
ATERRO INTERNO - ACESSOS	276,11	0,05	13,81
TOTAL			13,81

ITEM	VOLUME DE ESCAVAÇÃO	VOLUME DE CONCRETO
REATERRO DE VALA	63,99	9,32
TOTAL		54,67

FUNDAÇÃO							
ITEM	FORMA SAPATAS	FORMA VIGA BALD.	CONCRETO 25MPa	AÇO SAPATAS / BALDRAMES			
				ÁCO CA-50 Ø10,3MM	ÁCO CA-50 Ø12,5MM	ÁCO CA-50 Ø16MM	ÁCO CA-60 Ø19MM
SAPATAS - ACESSOS	46,71		5,07	138,84	78,82		32,45
VIGAS BALDRAME - ACESSOS		81,08	4,25	175,82			83,18
TOTAL	46,71	81,08	9,32	312,46	78,82	-	115,63

Arquiteto Responsável
 Engenheiro Responsável

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MURO

ALVENARIA			
COMPRIMENTO	ALTURA	ÁREA	ELEMENTO
223,77	2,20	492,29	MURO
74,54	0,60	44,72	MURETA
TOTAL		537,01	

GRADIL		
COMPRIMENTO	ALTURA	ÁREA
74,54	1,90	141,63
TOTAL		141,63

PINTURA			
COMPRIMENTO	ALTURA	ÁREA	ELEMENTO
223,77	2,20	492,29	MURO
74,54	0,60	44,72	MURETA
TOTAL		537,01	

X2 LADO

TOTAL	1074,02
-------	---------

RUFOS			
COMPRIMENTO	ALTURA	ÁREA	ELEMENTO
223,77	2,20	492,29	MURO
74,54	0,60	44,72	MURETA
TOTAL		537,01	

Janete Moreira Lopes
Responsável Técnica
Engenheira Civil CREA 9742D/R0



Anotação de Responsabilidade Técnica -
ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220220179052

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico

JANETE MOREIRA LOPES

RNP: 2314608810

Título Profissional: ENGENHEIRA CIVIL

Registro: 9742

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA

CPF/CNPJ: 04.221.486/0001-49

Rua: AVENIDA JOANA ALVES DE OLIVEIRA

Número: 554

Complemento: PREFEITURA

Bairro: CENTRO

País: Brasil

Cidade: RONDOLÂNDIA

UF: MT

CEP: 78.338-000

Contrato:

Celebrado em: 26/09/2022

Valor: R\$ 0,01

Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
RUA JOSÉ RAIMUNDO DA SILVA ESQ RUA RIO MADEIRA Q54	COLINA VERDE	S/N	ESCOLA	RONDOLÂNDIA	MT	BRA	78.338-000	010°50'42,00" S 061°27'28,12" O
COORDENADAS: 10°50'42.42"S - 61°27'28.12"O								
Data de Início: 26/09/2022		Previsão Término: 27/09/2022			Código:			
Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO		Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA			CPF/CNPJ: 04.221.486/0001-49			
Finalidade: ESCOLAR								

4. Atividades Técnicas

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio de Centro de Mediação de Arbitragem - CMA vinculado ao CREA-MT, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local

Janete Moreira Lopes
Responsável Técnica
Engenheira Civil (CREA: 9742/RO)

data

001.326.702-75 - JANETE MOREIRA LOPES

04.221.486/0001-49 - PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mt.org.br ou www.confex.org.br.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-mt.org.br cate@crea-mt.org.br
tel: (65)3315-3000



CREA-MT
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do
Mato Grosso

Valor ART: R\$ 88,78

Registrada em 28/09/2022

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 14000000008336119



Anotação de Responsabilidade Técnica -
ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220220179052

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Construção Civil - Edificações					
	Elaboração de orçamento	de edificação	em materiais mistos	3.051,0700	metro quadrado
	Especificação	de edificação	em materiais mistos	3.051,0700	metro quadrado
Construção Civil - Instalações Hidrossanitárias					
	Projeto	de sistema de água potável		3.051,0700	metro quadrado
	Projeto	de sistema de redes de águas pluviais		3.051,0700	metro quadrado
	Projeto	de instalação de sistema de esgoto sanitário		3.051,0700	metro quadrado
Estruturas - Estruturas de Concreto e Argamassa Armada					
	Projeto	de estrutura de concreto armado		3.051,0700	metro quadrado
Estruturas - Estruturas Metálicas					
	Projeto	de estrutura metálica	para edificação	3.051,0700	metro quadrado
Estruturas - Fundações					
	Projeto	de fundações superficiais	em sapatas isoladas	3.051,0700	metro quadrado

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

LABORAÇÃO DE PROJETOS, MEMORIAL, ORÇAMENTO ESCOLA MUNICIPAL NOVA PADRÃO 12 SALAS NO MUNICIPIO DE RONDOLÂNDIA

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei n°. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio de Centro de Mediação de Arbitragem - CMA vinculado ao CREA-MT, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local

data

001.326.702-75 - JANETE MOREIRA LOPES

04.221.486/0001-49 - PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mt.org.br ou www.confrea.org.br.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-mt.org.br cate@crea-mt.org.br
tel: (65)3315-3000



CREA-MT
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Mato Grosso

Valor ART: R\$ 88,78

Registrada em 28/09/2022

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 14000000008336119

MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL - BASE DO RESERVATÓRIO

ESCAVAÇÃO						
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	ALTURA	QUANT.	VOLUME (m³)
BLOCO	B1	2,50	2,50	0,85	1,00	5,31
ESTACA	E1	(3,14x(0,125x0,125))		7,60	1,00	0,37
TOTAL						5,68

REGULARIZAÇÃO					
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	QUANT.	AREA (m²)
BLOCO	B1	2,00	2,00	1,00	4,00
ESTACA	E1	(3,14x(0,125x0,125))		1,00	0,05
TOTAL					4,05

LASTRO DE CONCRETO DO BLOCO	(2,00m x 2,00m) = 4,00m²
------------------------------------	--------------------------

REATERRO DO BLOCO	(0,50m x 0,50m x 0,85m) = 0,21m³
--------------------------	----------------------------------

FUNDAÇÃO									
ITEM	FORMA BLOCO	CONCRETO 25MPa	AÇO SAPATAS / BALDRAMES						
			AÇO CA-50 Ø6.3MM	AÇO CA-50 Ø8MM	AÇO CA-50 Ø10MM	AÇO CA-50 Ø12.5MM	AÇO CA-50 Ø16MM	AÇO CA-50 Ø20MM	AÇO CA-60 Ø5MM
BLOCO	6,80	3,40	63,10			23,70	6,30		
ESTACA		2,51	31,70		247,40				
TOTAL	6,80	5,91	94,80	-	247,40	23,70	6,30	-	-

Janete Monteiro Lopes
 Responsável Técnica
 Engenheira Civil (CREA 97422/RJ)

MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL - BLOCO EDUCACIONAL

ESCAVAÇÃO						
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	ALTURA	QUANT.	VOLUME (m³)
SAPATAS	S1=S12=S23=S63=S65=S73=S79	1,90	1,80	1,50	7,00	35,91
	S2=S5=S9=S67=S75	2,10	1,95	1,50	5,00	30,71
	S3=S4=S6=S10=S76	2,05	1,95	1,50	5,00	29,98
	S7=S32=S46=S68=S74	2,00	1,90	1,50	5,00	28,50
	S8=S11=S29=S66=S77	2,10	2,00	1,50	5,00	31,50
	S13=S14=S15=S16=S17=S18=S19=S20=S21=S31=S53=S54=S55=S56=S57=S58=S59=S60=S64=S70	1,65	1,50	1,50	20,00	74,25
	S22=S41	1,95	1,85	1,50	2,00	10,82
	S24=S36=S37=S50	2,15	1,95	1,50	4,00	25,16
	S25=S26=S27=S28=S33=S34=S35=S38=S39=S40=S47=S48=S49	2,25	2,10	1,50	13,00	92,14
	S30=S44	1,70	1,55	1,50	2,00	7,91
	S79=S80	2,00	1,85	1,50	2,00	9,90
	S42=S51	1,80	1,85	1,50	2,00	8,91
	S43=S72	1,85	1,75	1,50	2,00	9,71
	S62	1,45	1,35	1,50	1,00	2,94
	S45	1,60	1,45	1,50	1,00	3,48
S52=S69=S71	1,75	1,65	1,50	3,00	12,99	

REGULARIZAÇÃO E LASTRO DE CONCRETO MAGRO					
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	QUANT.	AREA (m²)
SAPATAS	S1=S12=S23=S63=S65=S73=S79	1,40	1,30	7,00	12,74
	S2=S5=S9=S67=S75	1,60	1,45	5,00	11,60
	S3=S4=S6=S10=S76	1,55	1,45	5,00	11,24
	S7=S32=S46=S68=S74	1,50	1,40	5,00	10,50
	S8=S11=S29=S66=S77	1,60	1,50	5,00	12,00
	S13=S14=S15=S16=S17=S18=S19=S20=S21=S31=S53=S54=S55=S56=S57=S58=S59=S60=S64=S70	1,15	1,00	20,00	23,00
	S22=S41	1,45	1,35	2,00	3,92
	S24=S36=S37=S50	1,65	1,45	4,00	9,57
	S25=S26=S27=S28=S33=S34=S35=S38=S39=S40=S47=S48=S49	1,75	1,60	13,00	36,40
	S30=S44	1,20	1,05	2,00	2,52
	S79=S80	1,50	1,15	2,00	3,45
	S42=S51	1,30	1,15	2,00	2,99
	S43=S72	1,35	1,25	2,00	3,38
	S62	0,95	0,85	1,00	0,81
	S45	1,10	0,95	1,00	1,05
S52=S69=S71	1,25	1,15	3,00	4,31	

MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL - BLOCO EDUCACIONAL

	S61	1,50	1,40	1,50	1,00	3,15
VIGAS BALDRAME		414,88	0,39	0,50	1,00	80,90
TOTAL						498,86

	S61	1,00	0,90	1,00	0,90
VIGAS BALDRAME	-	414,88	0,19	1,00	78,83
TOTAL					229,21

IMPERMEABILIZAÇÃO					
ITEM	COMPRIM.	FACE SUP.	FACE LAT.	PERIM. TOTAL	AREA (m²)
VIGAS BALDRAME	414,88	0,19	0,50	1,38	572,53
TOTAL					572,53

ITEM	AREA DA EDIFIC.	ALTURA	VOLUME (m³)
ATERRO INTERNO	1731,86	0,05	86,59

ITEM	VOLUME DE ESCAVAÇÃO	VOLUME DE CONCRETO	VOLUME (m³)
REATERRO DE VALA	498,86	95,74	403,12

FUNDAÇÃO										
ITEM	FORMA SAPATAS	FORMA VIGA BALD.	CONCRETO 25MPa	AÇO SAPATAS / BALDRAMES						
				AÇO CA-50 Ø6,3MM	AÇO CA-50 Ø8MM	AÇO CA-50 Ø10MM	AÇO CA-50 Ø12,5MM	AÇO CA-50 Ø16MM	AÇO CA-50 Ø20MM	AÇO CA-60 Ø5MM
SAPATAS	171,96		49,34	0,18	906,73	778,09				147,36
VIGAS BALDRAME		581,01	46,40		113,08	870,91	341,18	187,64		469,45
TOTAL	171,96	581,01	95,74	0,18	1.019,82	1.649,00	341,18	187,64	-	616,81

ESTRUTURA										
ITEM	FORMA PILARES	FORMA VIGAS	CONCRETO 25MPa	PILARES E VIGAS						
				AÇO CA-50 Ø6,3MM	AÇO CA-50 Ø8MM	AÇO CA-50 Ø10MM	AÇO CA-50 Ø12,5MM	AÇO CA-50 Ø16MM	AÇO CA-50 Ø20MM	AÇO CA-60 Ø5MM
PILARES	270,34		15,83			777,27				321,91
PILARES PLATIBANDA	20,99		1,24			54,73				28,64
VIGAS RESPALDO	612,40		45,65	0,91	70,18	1.069,91	215,18	28,45		462,27
VIGAS COBERTURA	201,90		15,32		54,45	246,18	174,27			154,91
TOTAL	1.105,63	-	78,04	0,91	124,63	2.148,09	389,45	28,45	-	967,73

Assinatura
 José Roberto Lopes
 Engenheiro Civil
 Inscrição Profissional 14220/20



PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA
END: AV. JOANA ALVES DE OLIVEIRA, Nº554, BAIRRO: CENTRO
TEL: 066-3542-1177
CNPJ: 04.221.486/0001-49



MEMÓRIA DE CÁLCULO CONCRETO ARMADO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA

DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL (capacidade de carga do solo)

OBRA: CONSTRUÇÃO DA E.M. NOVA PADRÃO 12 SALAS

LOCAL / DATA: RUA JOSÉ RAIMUNDO DA SILCA C/ RUA RIO MADEIRA - PERÍMETRO URBANO - RONDOLÂNDIA – MT

AGOSTO / 2023



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA

Para o dimensionamento da capacidade de carga do solo local, foi utilizado a formulação teórica proposta por Terzagui.

● 1. MÉTODO EMPÍRICO DE TERZAGHI PARA ESTIMATIVA DA TENSÃO DE RUPTURA

Para se estimar a capacidade de carga pelo método de Terzaghi deve-se utilizar as seguintes fórmulas:

- Solos argilosos rijos a duro e arenosos compactos a muito compacto – ruptura geral.

$$\text{Tensão de ruptura} = \sigma_r = C \cdot N_c \cdot S_c + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma + q \cdot N_q \cdot S_q$$

- Solos argilosos moles e arenosos fofos – ruptura local

$$\text{Tensão de ruptura} = \sigma_r = \frac{2}{3} \cdot C \cdot N_c \cdot S_c + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma + q \cdot N_q \cdot S_q$$

Onde:

C - Coesão do solo (kN/m²)

γ - Peso específico médio efetivo abaixo da cota de apoio da sapata até a profundidade B (kN/m³)

(Se houver água $\gamma_{ef} = \gamma_{sat} - \gamma_w$)

B - menor dimensão da sapata (m)

q - Pressão efetiva na cota de apoio da sapata (kN/m²)

O solo do local, de acordo com sondagem SPT, foi caracterizado como **Argila Arenoso, Mole**, portanto foi adotado a formulação com Tensão de Ruptura local.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA

Dimensionamento de Tensão Admissível de Solos			
Tipo de Sapata	Retangular		
Profundidade de Assentamento	1,5		
B =	0,7		
NSPT medio	2,4		
Tipo de Solo:	Argila Arenosa		
C	1	Φ - "	15
γ	1,5	$q = B \cdot \gamma$	1,05
N'_{γ}	0,9	S_{γ}	0,9
N'_c	9,7	S_c	1,1
N'_q	2,7	S_q	1
Tensão de Ruptura =	10,37	tf/m ²	FS
Tensão Admissível =	5,19	tf/m ²	2
Tensão Admissível =	0,52	kgf/cm ²	



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA

1

MEMORIAL DESCRITIVO PARA EXECUÇÃO DA EM NOVA PADRÃO 12 SALAS – ESTRUTURA DE CONCRETO E METÁLICA

Elaborado por:

Janete Moreira Lopes
Responsável Técnica
Engenheira Civil (CREA: 9742D/RO)

ENG. CIVIL JANETE MOREIRA LOPES
CREA: 9742 D/RO

REVISÃO	DATA	VERSÃO INICIAL DESCRIÇÃO	JANETE MOREIRA LOPES RESPONSÁVEL
NOME DO PROJETO		ESCOLA MUNICIPAL NOVA PADRÃO 12 SALAS	
ENDEREÇO DO PROJETO		RUA JOSÉ RAIMUNDO DA SILVA, ESQUINA COM RUA RIO MADEIRA, QUADRA 54, RONDOLÂNDIA – MT	



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

2

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	4
II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS E SERVIÇOS.....	4
03.00.000 – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS.....	5
03.01.000 – FUNDAÇÕES.....	5
TRABALHOS EM AMBIENTES CONFINADOS	7
03.02.000 – ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO	7
REFERÊNCIAS NORMATIVAS (sempre nas últimas versões da ABNT):	7
CIMENTO	8
AGREGADOS	9
ÁGUA	9
ADITIVOS	9
LAUDOS DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO	10
DOSAGEM.....	10
PREPARO.....	11
TRANSPORTE	11
LANÇAMENTO	12
ADENSAMENTO DO CONCRETO	12
CURA E PROTEÇÃO	12
JUNTAS DE CONCRETAGEM.....	13
RETIFICAÇÃO E LIMPEZA DAS PEÇAS EM CONCRETO.....	13
CONTROLE DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO	14
FORMAS E ESCORAMENTOS.....	14
FORMAS.....	14
ESCORAMENTO	15
RETIRADA DAS FORMAS E ESCORAMENTO	15
APLICAÇÃO DE CARREGAMENTOS NAS ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO	15
ARMADURAS PARA CONCRETO ARMADO.....	16
AÇO PARA ARMADURA.....	16
EMENDAS	16



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA

	3
CORTE E DOBRAMENTO	16
AMARRAÇÃO	16
COLOCAÇÃO	16
ACEITE DA ESTRUTURA.....	17
ENSAIOS ESPECIAIS DO CONCRETO	17
ENSAIOS DA ESTRUTURA.....	17
03.03.000 – ESTRUTURA METÁLICA	18
REFERÊNCIAS NORMATIVAS (sempre nas últimas versões da ABNT):	18
ESPECIFICAÇÃO DO AÇO A SER UTILIZADO.....	18
PREPARAÇÃO.....	18
SOLDAGEM	18
MONTAGEM DA ESTRUTURA	19
COBERTURA.....	19
BASE.....	19
TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAL.....	19
PREPARAÇÃO E APLICAÇÃO DE TINTAS.....	20
RETOQUES	20
GARANTIA.....	21
03.04.000 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA.....	21
CONSIDERAÇÕES FINAIS	22



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

4

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 Este Memorial Descritivo define especificações técnicas segundo as exigências do Governo de Mato Grosso aplicáveis à CONTRATADA, para fornecimento de todos os materiais, serviços e equipamentos necessários para a construção da edificação do Bloco Educacional de 12 Salas, Refeitório e Quadra Poliesportiva Coberta da Escola Municipal Nova Padrão 12 Salas, Rondolândia – MT.

1.2 Este Memorial Descritivo fará parte integrante do Contrato, valendo como se fosse nele efetivamente transcrito.

1.3 Caberá à CONTRATADA, a emissão da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) emitido por um responsável técnico com registro no CREA referente à execução dos serviços de engenharia civil.

II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS E SERVIÇOS

1.4 O plano de numeração deste caderno foi elaborado em obediência ao estabelecido no Decreto Federal 92.100 de 10 de dezembro de 1985.

1.5 Será vedado à CONTRATADA, realizar serviços em desacordo com as recomendações técnicas dos fabricantes de todos os materiais e equipamentos a serem empregados, sendo obrigatória, portanto, a utilização de todo o ferramental, materiais consumíveis e serviços necessários especificados nas recomendações dos manuais dos fabricantes.

CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE

1.6 Nas especificações técnicas de materiais e produtos deste memorial, o que foi colocado em termos de fabricante, modelo ou marca, o foi como referência. A fim de atender plenamente aos requisitos específicos do sistema projetado e ao padrão de qualidade requerido.

1.7 Para os materiais e produtos a serem fornecidos para compor as instalações projetadas, admitir-se-á substituição por produto equivalente, desde que aprovado, por escrito no diário de obra, pelo autor do projeto e a FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE.

1.8 Poderá o CONTRATANTE solicitar da CONTRATADA laudos técnicos de ensaios/testes de laboratório credenciado pelo INMETRO, que comprovem a integral



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA

5

equivalência de materiais/produtos a serem fornecidos, em relação aos especificados neste Memorial, sem que com isso seja alterado o prazo estabelecido em contrato e sem ônus.

03.00.000 – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

03.01.000 – FUNDAÇÕES

Referências normativas (sempre nas últimas versões da ABNT):

NBR 6122 - Projeto e execução de fundações - Procedimento

NBR 6118 - Projeto e execução de obras de concreto armado – Procedimento.

NBR 6484 - Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio.

NBR 8681 - Ações e Segurança nas estruturas – Procedimento.

NBR 8953 - Concreto para fins estruturais - Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência;

NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento;

NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central;

NBR 7480 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação.

1.9 Aplicação: Fundação para as edificações da obra a serem executadas, do tipo sapatas.

1.10 A fundação deve ser executada conforme projeto geotécnico e estrutural.

1.11 As armações deverão ser cortadas, dobradas e montadas conforme o projeto.

1.12 Deverão ser utilizados espaçadores na armação, para que estes preservem o recobrimento adequado conforme projeto.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA

6

1.13 As fundações não poderão ser concretadas caso os furos estejam com água. Neste caso, a água deverá primeiramente ser esgotada dos furos.

1.14 Quatro soluções técnicas para as fundações são apresentadas, devendo **obrigatoriamente** ser realizado um projeto executivo baseado em laudo de sondagem geotécnica de subsolo. A execução da sondagem no local de implantação de cada base de concreto antes da elaboração do projeto executivo é de responsabilidade da **CONTRATADA**.

1.15 As especificações do concreto definidas em projeto para a fundação são as seguintes:

BLOCOS: $F_{ck} \geq 25$ MPa

ESTACAS: $F_{ck} \geq 25$ MPa

SAPATAS: $F_{ck} \geq 25$ MPa

1.16 As fundações não poderão ser concretadas caso os furos das estacas estejam com água. Neste caso, o projetista estrutural do CPR / SAOB / SAIP / SEDUC-MT deverá ser consultado para readequação do projeto.

1.17 As vigas baldrame deverão ser impermeabilizadas, devendo ser tomados todos os cuidados com tal impermeabilização de forma a evitar o surgimento de umidade ascendente.

ESCAVAÇÕES

1.18 As escavações deverão ser executadas de acordo com as indicações constantes nos projetos de fundações e demais projetos da obra, natureza do terreno encontrado, e volume de material a ser deslocado.

1.19 É imprescindível que os trabalhos de escavação estejam baseados nos seguintes documentos normativos:

- ABNT - NBR 9061:1985 - Segurança de escavação a céu aberto – Procedimento;
- ABNT - NBR 11682:2009 - Estabilidade de Encostas;
- MTE - NR 21 – Trabalhos a Céu Aberto.



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

7

1.20 O deslocamento do material removido deverá ser executado por empresa autorizada e seguir as normas municipais, estaduais e federais sobre o assunto.

1.21 As escavações deverão estar devidamente escoradas e esgotadas, se for o caso. De forma a permitir a execução a céu aberto dos elementos estruturais e impermeabilizações.

1.22 As escavações deverão ser protegidas contra a ação de água superficial ou profunda, através de drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático.

TRABALHOS EM AMBIENTES CONFINADOS

1.23 Os trabalhos em ambientes confinados como a impermeabilização interna em reservatórios, deverão seguir rigorosamente as diretrizes estabelecidas na norma regulamentadora NR 33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados, do Ministério do Trabalho e Emprego.

1.24 É imprescindível que os ambientes confinados sejam dotados de exaustão mecânica forçada, sem a presença de elementos geradores de descargas elétricas, centelhas ou faíscas que possam provocar a ignição de produtos inflamáveis.

1.25 A CONTRATADA deve desenvolver um PGR (programa de gerenciamento de riscos) fiscalizado por Engenheiro de Segurança do trabalho.

03.02.000 – ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

REFERÊNCIAS NORMATIVAS (sempre nas últimas versões da ABNT):

NBR 8953: Concreto para fins estruturais - classificação por grupos de resistência;

NBR 12655: Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento;

NBR 7212: Execução de concreto dosado em central;

NBR 7480: Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação;

NBR 6120: Cargas para cálculo de estruturas de edificações;

NBR 6123: Forças devidas ao vento em edificações;



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

8

NBR 5738: Concreto — Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova;

NBR 5739: Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos;

NBR NM 33: Amostragem de concreto fresco;

NBR NM 67: Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone;

NBR 11768: Aditivos químicos para concreto de cimento Portland – Requisitos;

NBR 10908: Aditivos para argamassa e concreto - Ensaio de caracterização;

NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;

NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;

NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;

NBR 14931: Execução de estruturas de concreto – Procedimento;

NBR 14859: Lajes pré-fabricadas de concreto.

CIMENTO

1.26 Aplicação: superestrutura e infraestrutura (fundações) da edificação;

1.27 Não havendo indicação em contrário o cimento a empregar será o Portland comum tipo CP II-F-32, devendo satisfazer às prescrições da ABNT.

1.28 O cimento deverá ser entregue no local da obra em sua embalagem original e deverá ser armazenado em local seco e abrigado, por prazo e forma de empilhamento que não comprometam sua qualidade. Será permitido o uso de cimento a granel, desde que, em cada silo, seja depositado cimento de uma única procedência.

1.29 O cimento só poderá ficar armazenado por período tal que não venha comprometer sua qualidade, segundo recomendações do fabricante ou resultado de testes que a FISCALIZAÇÃO venha a exigir.



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

9

AGREGADOS

1.30 Os agregados para a confecção de concreto ou argamassa deverão ser materiais sãos, resistentes e inertes de acordo com as definições a seguir, devendo ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural por assoalho de madeira ou camada de concreto.

AGREGADOS MIÚDOS

1.31 Constituído de areia natural, quartzos com diâmetro máximo de 4 mm; deverá ser limpo e não apresentar substâncias nocivas ao concreto, como torrões de argila, matéria orgânica, etc.

1.32 Somente com autorização da CONTRATANTE poderão ser empregadas areias artificiais, provenientes de rocha sadia.

AGREGADOS GRAÚDOS

1.33 Constituído de pedra britada, de diâmetro superior a 4,8 mm e inferior a 76 mm, isento de partículas aderentes e não podendo apresentar substâncias nocivas ao concreto, como torrões de argila, matéria orgânica, etc.

1.34 Será constituído da mistura de partículas de diversos diâmetros, em proporções convenientes, de acordo com os traços indicados.

1.35 A dimensão máxima do agregado graúdo utilizado para fabricação do concreto armado deverá ser de 19 mm (brita 1).

1.36 Deverão ser respeitadas, no estabelecimento das dosagens dos concretos as dimensões máximas dos agregados previstas na NBR 6118.

ÁGUA

1.37 A água não poderá conter impurezas em quantidades tais que causem variação de tempo de pega do cimento Portland, superior a 25%, nem redução nas tensões admissíveis da argamassa, superior a 5%, comparada com os resultados obtidos com uso de água destilada.

ADITIVOS

1.38 O uso de aditivos, dispersantes, arejadores, aceleradores, de pega, etc, deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO que poderá solicitar testes visando a verificação



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

10

da quantidade de aditivos contidos no concreto, obrigando-se a CONTRATADA a observar os limites previstos em norma.

CONCRETO

1.39 As especificações do concreto definidas em projeto para a estrutura são as seguintes:

1.39.1 **SAPATAS: Fck \geq 25 MPa**

1.39.2 **PILARES: Fck \geq 25 MPa**

1.39.3 **VIGAS: Fck \geq 25 MPa**

1.39.4 **LAJES: Fck \geq 25 MPa**

LAUDOS DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO

1.40 A CONTRATADA deverá encaminhar, em tempo hábil (antes do início das concretagens), o estudo de dosagem, com todos os traços de concreto a serem utilizados na obra para aprovação pela FISCALIZAÇÃO, acompanhados de laudos técnicos de laboratórios reconhecidos, comprovando as resistências descritas anteriormente e em cumprimento ao estabelecido nos itens anteriores, além dos dispositivos previstos nas normas vigentes.

DOSAGEM

1.41 O concreto consistirá na mistura de cimento Portland, agregados e água. O concreto para fins estruturais deverá ser dosado racionalmente, a partir do Fck estabelecido no projeto estrutural, do tipo de controle de concreto e das características físicas dos materiais componentes.

1.42 A CONTRATADA não poderá alterar essa dosagem sem autorização formal da FISCALIZAÇÃO devendo adotar as medidas necessárias à sua manutenção.

1.43 Serão consideradas também, na dosagem dos concretos, condições peculiares como impermeabilização, resistência ao desgaste, ação de águas agressivas, aspectos das superfícies, condições de colocação, dimensões das peças e densidade de armação na peça, observando-se as prescrições do item, ADITIVOS.



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

11

1.44 O concreto para fins que não o estrutural e que não se destine a um emprego que requeira características especiais, poderá ser dosado empiricamente devendo, nesse caso, satisfazer às exigências da FISCALIZAÇÃO.

1.45 Em hipótese alguma a quantidade total de água de amassamento será superior à prevista na dosagem, havendo sempre um valor fixo para fator água/cimento, compatível com a agressividade do meio ambiente do local da obra. Fator $a/c \leq 0,55$.

PREPARO

1.46 O preparo do concreto não estrutural no local da obra deverá ser feito em central do tipo e capacidade aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

1.47 A operação de medida dos materiais componentes do traço deverá ser realizada "em peso", em instalações gravimétricas, automáticas ou de comando manual, prévias e corretamente aferidas.

1.48 Deverá ser dada atenção especial à medição da água de amassamento, devendo ser previsto dispositivo capaz de garantir a medição do volume de água com um erro inferior a 3% do fixado na dosagem.

1.49 Todos os dispositivos destinados à medição para preparo do concreto estarão sujeitos à aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

1.50 Quando a mistura for feita em central de concreto situada fora do local da obra o equipamento e os métodos usados deverão estar de acordo com os requisitos deste item.

TRANSPORTE

1.51 Quando a mistura for preparada fora do local da obra, o concreto deverá ser transportado para o canteiro em caminhões apropriados, dotados de betoneiras. O fornecimento do concreto deverá ser regulado de modo a que a concretagem seja feita continuamente. Os intervalos entre as entregas deverão ser tais que não permitam o endurecimento parcial do concreto já colocado e, em caso algum, deverão exceder de 30 minutos.

1.52 O intervalo entre a colocação de água no tambor e a descarga final do concreto da betoneira, quando preparado em usina, deverá atender a especificação do fornecedor. Durante este intervalo, o concreto não poderá ficar em repouso.



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

12

LANÇAMENTO

1.53 O lançamento do concreto só poderá ser iniciado mediante autorização da FISCALIZAÇÃO, depois de liberados os serviços de escoramento, forma, armação e limpeza das peças a serem concretadas.

1.54 Não será permitido, sem estudo específico de dosagem e execução, o lançamento do concreto de uma altura superior a 2m, nem o acúmulo de grande quantidade em um ponto qualquer e seu posterior deslocamento ao longo das formas. Quando o elemento estrutural a ser executado possuir altura superior a 2m, deverá ser previsto abertura na forma na altura de até 2m, de forma a garantir o atendimento deste item.

1.55 Nas operações de lançamento do concreto deverão ser utilizados dispositivos que impeçam a segregação do mesmo.

1.56 Deverão ser conferidas a hora em que o concreto foi fabricado e a hora que o caminhão betoneira chegar à obra, observando assim o tempo máximo que o concreto poderá ser lançado, sem que tenha iniciado a pega do concreto. Sem aditivo, o tempo máximo de pega será de duas horas.

ADENSAMENTO DO CONCRETO

1.57 O concreto deverá ser adensado mecanicamente, por meio de vibradores de tipo e tamanho adequados às dimensões das peças estruturais a concretar.

1.58 Para a concretagem de elementos estruturais, serão empregados, preferencialmente, vibradores de imersão, com diâmetro de agulha vibratória adequado às dimensões das peças, ao espaçamento e à densidade de ferros da armação, sem provocar, por penetração forçada, o afastamento das barras de suas posições corretas.

1.59 A consistência do concreto deverá satisfazer às condições de adensamento com vibração e a trabalhabilidade exigida pelas peças a serem moldadas.

CURA E PROTEÇÃO

1.60 Para que atinja sua resistência total, o concreto deverá ser curado e protegido eficientemente contra o sol, o vento e a chuva.

1.61 A cura deverá se prolongar por um período mínimo de **sete dias** após o lançamento, caso não existam indicações em contrário, sendo desejável a utilização de lâmina d'água.



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

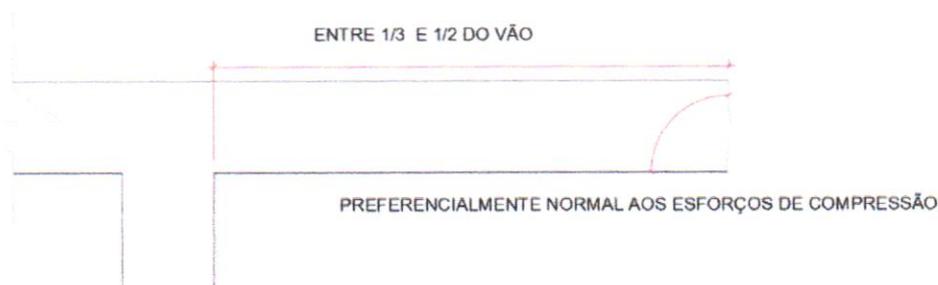
13

1.62 A água para a cura deverá ser da mesma qualidade da usada para a mistura do concreto.

JUNTAS DE CONCRETAGEM

1.63 Quando o lançamento do concreto for interrompido, e assim formar-se uma junta de concretagem, deverá ser tomado às precauções necessárias para garantir ao reiniciar o lançamento, que a ligação entre o concreto já endurecido e do novo não seja comprometida. Todavia, tais juntas deverão ser evitadas, procurando-se programar concretagens contínuas, de trechos completos de um pavimento.

1.64 Em casos extremos, quando for imperiosa a paralisação de uma concretagem, devem ser tomadas as precauções, conforme estabelece o item 21.6 JUNTAS DE CONCRETAGEM, da NBR 6118. Quando for necessário a paralisação da concretagem de vigas, estas deverão obedecer o item 9.7 da ABNT NBR 14.931.



RETIFICAÇÃO E LIMPEZA DAS PEÇAS EM CONCRETO

1.65 As pequenas cavidades, falhas ou fissuras porventura resultantes nas superfícies serão corrigidas, a critério da FISCALIZAÇÃO, com argamassa de cimento e areia no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como terão coloração semelhante à do concreto circundante. Poderá ser exigida a reparação do elemento com uso de argamassas especiais como graute, para conferir alta resistência e baixa retração.

1.66 As rebarbas e saliências maiores, caso ocorram, serão eliminadas ou reduzidas por processo aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

1.67 A execução dos serviços de reparo e correção ficará na dependência de prévia inspeção e orientação da FISCALIZAÇÃO.



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

14

CONTROLE DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO

1.68 É de responsabilidade da empresa contratada garantir o atendimento das resistências dos concretos empregados, devendo utilizar dos meios que entender necessário para tal. Caso seja do entendimento da FISCALIZAÇÃO, a mesma poderá solicitar ensaios laboratoriais que atestem a resistência do concreto empregado.

FORMAS E ESCORAMENTOS

1.69 Aplicação: em atendimento ao projeto de estrutura.

1.70 As formas e os escoramentos deverão obedecer rigorosamente às indicações do projeto estrutural e possuir rigidez suficiente para não se deformarem quando submetidas às cargas previstas.

1.71 Não é autorizada a utilização de alvenaria como parte integrante da forma para serviços de concretagem de elementos estruturais, tais como vigas e pilares.

1.72 A CONTRATADA fica responsável pela elaboração do projeto de escoramentos e encaminhamento à FISCALIZAÇÃO para aprovação e continuidade dos serviços.

1.73 O projeto de escoramentos deve estar de acordo com os critérios e requisitos prescritos na norma ABNT NBR 14931:2004 e projetos estruturais anexos ao processo licitatório.

1.74 Devem ser seguidas fielmente as prescrições contidas nos projetos estruturais quanto a retirada de formas e escoramentos.

FORMAS

1.75 As formas poderão ser metálicas ou de chapas de madeira compensada plastificada com espessura mínima de 12 mm, conforme a responsabilidade estrutural e/ou acabamento das peças a concretar, ou ainda tendo em vista a previsão de reutilização do material. De qualquer maneira, não poderão apresentar deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis que possam vir a influir na forma, dimensão ou acabamento das peças a serem moldadas.

1.76 As formas deverão ser projetadas de modo a suportar o efeito da vibração de adensamento, sem deformações e/ou vazamentos de argamassa, e da carga do concreto e



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

15

de modo que o concreto acabado não seja danificado quando da sua remoção. As formas deverão ter as dimensões do projeto, estar de acordo com alinhamento e cotas e apresentar uma superfície lisa e uniforme.

1.77 As dimensões, o nivelamento e a verticalidade das formas deverão ser verificados cuidadosamente antes da colocação das ferragens mediante o emprego de aparelhos óticos ou a laser.

1.78 Não é autorizada a utilização de alvenaria como parte integrante da forma para serviços de concretagem de elementos estruturais, tais como vigas e pilares.

1.79 Em pilares, nos quais o fundo é de difícil limpeza, deverão ser abertas janelas provisórias para facilitar esta operação.

1.80 As juntas das formas deverão ser obrigatoriamente vedadas, para evitar perda de argamassa do concreto ou da água.

1.81 Antes da concretagem, as formas deverão ser abundantemente molhadas.

1.82 Deve-se proceder com a limpeza das formas, previamente a concretagem, de forma a garantir a integridade da seção transversal do elemento estrutural a ser executado.

ESCORAMENTO

1.83 O escoramento das estruturas em execução deverá ser constituído de torres de cargas ou escoras metálicas, providas de elementos de perfeita regulagem de nivelamento e estabelecimento das contra flechas determinadas pelo projeto estrutural.

RETIRADA DAS FORMAS E ESCORAMENTO

1.84 As formas laterais de vigas e pilares poderão ser retiradas com mínimo de 7 dias de concretagem, desde que observe-se o ganho de resistência do concreto conforme previsto.

1.85 A retirada das formas e do escoramento deverá ser efetuada sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo da estrutura e aprovado pela FISCALIZAÇÃO. O início do serviço deverá ser informado com 3 dias de antecedência.

APLICAÇÃO DE CARREGAMENTOS NAS ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

16

1.86 Carregamentos adicionais a estrutura, aqueles que não compõem seu peso próprio, deverão obedecer o prazo mínimo de 28 dias após a concretagem do mesmo, para sua aplicação. Assim posto, considerar neste item alvenaria de vedação.

ARMADURAS PARA CONCRETO ARMADO

1.87 As armações deverão estar isentas de qualquer material nocivo, antes e depois de colocadas nas formas. Deverão ser colocadas como indicado no projeto e, durante a operação de concretagem, mantidas na posição correta, observados ainda os valores especificados para cobrimento, mediante o emprego de espaçadores plásticos adequados para centralização de armadura.

AÇO PARA ARMADURA

1.88 O aço para as estruturas de concreto armado será tipo CA 50 e CA 60, conforme indicado no projeto e deverá atender às prescrições da NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.

EMENDAS

1.89 As emendas das barras serão por traspasse, obedecendo às determinações do item 9.5.2 - EMENDAS POR TRASPASSE da NBR 6118.

1.90 A continuidade das armações poderá ainda ser obtida pela utilização de emendas mecânicas de topo com luvas prensadas tipo MAC - Sistema Brasileiro de Protensão Ltda ou equivalente, obedecendo às NORMAS BRASILEIRAS NBR 6118, NBR 7480, NBR 8548 e NBR 1310. Caberá à CONTRATADA apresentar resultados de ensaios que comprovem a eficiência dos materiais e técnica de utilização dos mesmos.

CORTE E DOBRAMENTO

1.91 O corte e o dobramento das barras devem ser executados a frio, de acordo com as prescrições da NBR 6118 PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO, no item 6.3.4 - DOBRAMENTO E FIXAÇÃO DAS BARRAS.

AMARRAÇÃO

1.92 Os ferros colocados nas formas deverão ser amarrados entre si por meio de arame recozido n.º 18.

COLOCAÇÃO



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

17

1.93 As armações deverão ser colocadas nas formas nas posições indicadas no projeto, sobre espaçadores plásticos ou sobre peças especiais (“caranguejo”), quando for o caso, de modo a garantir os afastamentos necessários das formas e exato posicionamento.

ACEITE DA ESTRUTURA

1.94 A aceitação das estruturas será automática, desde que satisfeitas as condições do projeto e execução, considerando-se aceita aquela que apresente valor estimado da resistência característica do concreto, obtida pelo seu controle estatístico sistemático, igual ou superior ao valor da resistência característica do concreto à compressão determinada em projeto.

1.95 Quando não se verificarem as condições estabelecidas no item anterior, a decisão a ser tomada deverá se basear numa das seguintes verificações, ou na combinação das mesmas, com os ônus decorrentes imputados à CONTRATADA, conforme estabelecido na NBR 6118:

1.96 Revisão do projeto;

1.97 Ensaios especiais do concreto;

1.98 Ensaios da estrutura.

ENSAIOS ESPECIAIS DO CONCRETO

1.99 Deverão ser executados ensaios de corpos de prova extraídos da estrutura, em número nunca inferior a 6 (seis), marcando-se essa extração em locais distribuídos da estrutura, para que representem da melhor forma a estrutura construída.

1.100 Com as devidas precauções quanto à interpretação dos resultados e como medida auxiliar de verificação da homogeneidade do concreto da estrutura poderão ainda ser efetuados ensaios não destrutivos de dureza superficial (esclerometria) ou de medida de velocidade de propagação de ultrassom, de acordo com as normas pertinentes para esses ensaios, métodos aprovados e por laboratório idôneos, tudo a ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

1.101 Os resultados assim obtidos servirão para auxiliar nas conclusões decorrentes da revisão do projeto.

ENSAIOS DA ESTRUTURA



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

22

1.127 Os materiais de aterro empregados deverão estar livres de matéria orgânica antes de sua compactação na camada de aterro. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas.

1.128 Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte adequada ($ISC \geq 2\%$) e expansão menor ou iguais a 4%.

1.129 A execução das camadas do aterro deverá ser executada em conformidade com as especificações de serviços NORMA DNIT 108/2009-ES em seu item 5.3.4 e 5.3.5.

1.130 A execução do serviço deverá estar em acordo com o item 7.2 da Especificação de Serviços NORMA DNIT 108/2009-ES.

1.131 Para verificação das condições de Conformidade e Não-Conformidade dos serviços executados, verificar os parâmetros adotados no item 7.4 da NORMA DNIT 108/2009-ES.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1.132 O projetista estrutural apenas se responsabiliza pelas atividades técnicas dos projetos estruturais, contidas nas respectivas ART's, não ficando responsável, por quaisquer serviços de planejamento de obra, execução, logística, etc., que podem aparecer nas fases da obra.

1.133 Demais construções ou reformas apontadas após a emissão das ART's dos projetos estruturais, não são de responsabilidade dos profissionais titulares deste projeto. Todos os serviços e procedimentos citados neste memorial descritivo, nos projetos estruturais, levantamentos quantitativos e nas ART's, foram demandados, conferidos e aprovados pela coordenadoria de projetos e superintendência da SAOB / SAIP / SEDUC-MT.

1.134 A solução técnica da estrutura que se baseou em critérios de durabilidade, segurança, economia e fidelidade ao projeto arquitetônico pode ser resumida por pórtico espacial composto de pilares e vigas em concreto armado, trabalhando em conjunto com vigamento contraventado de aço na cobertura conferindo estabilidade à edificação.



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE RONDOLÂNDIA**

23

1.135 Para detalhes sobre cargas consideradas, vinculações, carregamentos, esforços entre outros, consultar memoriais de calculo da estrutura de concreto, metálica e de consideração das cargas de vento.

Responsável técnico:

Janete Moreira Lopes
Responsável Técnica
Engenheira Civil (CREA: 9742D/RO)

ENG. CIVIL JANETE MOREIRA LOPES
CREA: 9742 D /RO

MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL - MUROS E MURETAS

ESCAVAÇÃO						
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	ALTURA	QUANT.	VOLUME (m³)
BLOCOS	SIMPLES	0,55	0,55	0,55	100,00	16,64
BLOCOS	COMB. DUPLO	1,30	0,55	0,55	5,00	1,97
BLOCOS	COMB. TRIPLO	1,20	1,39	0,55	1,00	0,92
TOTAL						19,53

REGULARIZAÇÃO E LASTRO DE CONCRETO MAGRO					
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	QUANT.	ÁREA (m²)
BLOCOS	SIMPLES	0,05	0,05	100,00	0,25
BLOCOS	COMB. DUPLO	0,80	0,05	5,00	0,20
BLOCOS	COMB. TRIPLO	0,70	0,89	1,00	0,62
TOTAL					1,07

IMPERMEABILIZAÇÃO			
ITEM	COMPRIM.	FACE SUP.	ÁREA (m²)
BALDRAME	346,97	0,14	305,33
TOTAL			305,33

ITEM	VOLUME DE ESCAVAÇÃO (m³)	VOLUME DE CONCRETO (m³)	VOLUME DE REATERRO DE VALA (m³)
	19,53	49,69	30,16

FUNDAÇÃO E ESTRUTURA										
ITEM	FORMAS	CONCRETO 25MPa	GRAUTE 20MPa	AÇO			TOTAL	VOLUME DE ESCAVAÇÃO (m³)	VOLUME DE CONCRETO (m³)	VOLUME DE REATERRO DE VALA (m³)
				AÇO CA-50 Ø6,3MM	AÇO CA-50 Ø8MM	AÇO CA-50 Ø10MM				
BLOCO + ESTACA	208,39	23,16		30,45	405,55		432,64			
VIGA BALDRAME	141,65	8,04		326,55			153,55			
VIGA INTERMEDIÁRIA	47,08	2,67		128,36			49,45			
VIGA RESPALDO	166,04	9,42		380,18			175,55			
PILARES	127,92	6,40			389,27		139,64			
TOTAL	691,08	49,69	-	865,54	794,82	-	860,83	-	-	-

Juniper Engenharia Ltda.
 Rua...
 Fone: (11) 4000-0000

MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL - PÓRTICO

ESCAVAÇÃO						
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	ALTURA	QUANT.	VOLUME (m³)
SAPATAS	S1	2,05	1,75	1,50	2,00	10,76
	S2	2,10	1,80	1,50	1,00	5,67
	S3	2,30	2,00	1,50	1,00	6,90
TOTAL						23,33

REGULARIZAÇÃO E LASTRO DE CONCRETO MAGRO					
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	QUANT.	AREA (m²)
SAPATAS	S1	1,55	1,25	2,00	3,88
	S2	1,60	1,30	1,00	2,08
	S3	1,80	1,50	1,00	2,70
TOTAL					8,66

ITEM	VOLUME DE ESCAVAÇÃO	VOLUME DE CONCRETO	VOLUME (m³)
REATERRO DE VALA	23,33	4,33	19,00

FUNDAÇÃO								
ITEM	FORMA SAPATAS	CONCRETO 25MPa	AÇO SAPATAS / BALDRAMES					
			AÇO CA-50 Ø6.3MM	AÇO CA-50 Ø8MM	AÇO CA-50 Ø10MM	AÇO CA-50 Ø12.5MM	AÇO CA-50 Ø16MM	AÇO CA-50 Ø20MM
SAPATAS	11,80	4,33	15,70	33,00	147,20			
TOTAL	11,80	4,33	15,70	33,00	147,20	-	-	-

ESTRUTURA									
ITEM	FORMA PILARES	FORMA VIGA	CONCRETO 25MPa	PILARES E VIGAS					
				AÇO CA-50 Ø6.3MM	AÇO CA-50 Ø8MM	AÇO CA-50 Ø10MM	AÇO CA-50 Ø12.5MM	AÇO CA-50 Ø16MM	AÇO CA-50 Ø20MM
PILARES	5,04		0,36	11,30		14,60			
VIGA		6,26	0,38	10,10	13,50				
TOTAL	5,04	6,26	0,74	21,40	13,50	14,60	-	-	-


 Jureli Macedo Lopes
 Engenheiro Civil - CRIC 142080

MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL - QUADRA POLIESPORTIVA

ESCAVAÇÃO						
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	ALTURA	QUANT.	VOLUME (m³)
SAPATAS	S1	2,90	2,50	2,00	8,00	116,00
	S2	2,95	2,55	2,00	12,00	180,54
VIGAS BALDRAME	-	96,78	0,40	0,40	1,00	15,48
TOTAL						312,02

REGULARIZAÇÃO E LASTRO DE CONCRETO MAGRO					
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	QUANT.	AREA (m²)
SAPATAS	S1	2,40	2,00	8,00	38,40
	S2	2,45	2,05	12,00	60,27
VIGAS BALDRAME	-	96,78	0,20	1,00	19,36
TOTAL					118,03

IMPERMEABILIZAÇÃO					
ITEM	COMPRIM.	FACE SUP.	FACE LAT.	PERIM. TOTAL	AREA (m²)
VIGAS BALDRAME	96,78	0,20	0,40	1,20	116,14
TOTAL					116,14

ITEM	AREA DA EDIFIC.	ALTURA	VOLUME (m³)
ATERRO INTERNO	699,45	0,05	34,97

ITEM	VOLUME DE ESCAVAÇÃO	VOLUME DE CONCRETO	VOLUME (m³)
REATERRO DE VALA	312,02	44,06	267,96

FUNDAÇÃO										
ITEM	FORMA SAPATAS	FORMA VIGA BALD.	CONCRETO 25MPa	AÇO SAPATAS / BALDRAMES						
				AÇO CA-50 Ø6,3MM	AÇO CA-50 Ø8MM	AÇO CA-50 Ø10MM	AÇO CA-50 Ø12,5MM	AÇO CA-50 Ø16MM	AÇO CA-50 Ø20MM	AÇO CA-60 Ø5MM
SAPATAS	35,68		35,34	17,10	393,40	507,00				52,90
VIGAS BALDRAME		108,98	8,72		228,70					80,50
TOTAL	35,68	108,98	44,06	17,10	622,10	507,00	-	-	-	133,40

ESTRUTURA									
ITEM	FORMA PILARES	CONCRETO 25MPa	PILARES E VIGAS						
			AÇO CA-50 Ø6,3MM	AÇO CA-50 Ø8MM	AÇO CA-50 Ø10MM	AÇO CA-50 Ø12,5MM	AÇO CA-50 Ø16MM	AÇO CA-50 Ø20MM	AÇO CA-60 Ø5MM
PILARES	104,00	15,30			515,40				378,90
TOTAL	104,00	15,30	-	-	515,40	-	-	-	378,90

James Winston Lopes
 Engenheiro Civil
 Inscrição Nº 17354/RS

MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL - REFEITÓRIO

ESCAVAÇÃO						
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	ALTURA	QUANT.	VOLUME (m³)
SAPATAS	S1	1,85	1,75	1,00	4,00	12,95
	S2	1,75	1,65	1,00	1,00	2,89
	S3	1,65	1,55	1,00	10,00	25,58
	S9	2,10	1,95	1,00	2,00	8,19
	S13	1,70	1,55	1,00	1,00	2,64
	S15	1,55	1,50	1,00	1,00	2,33
	S17	2,45	2,35	1,00	1,00	5,76
	S18	1,80	1,65	1,00	1,00	2,97
	S20	1,45	1,35	1,00	1,00	1,96
	S23	1,55	1,50	1,00	4,00	9,30
VIGAS BALDRAME	-	124,94	0,35	0,50	1,00	21,86
TOTAL						96,43

REGULARIZAÇÃO E LASTRO DE CONCRETO MAGRO					
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	QUANT.	AREA (m²)
SAPATAS	S1	1,35	1,25	4,00	6,75
	S2	1,25	1,15	1,00	1,44
	S3	1,15	1,05	10,00	12,08
	S9	1,60	1,45	2,00	4,64
	S13	1,20	1,05	1,00	1,26
	S15	1,05	1,00	1,00	1,05
	S17	1,95	1,85	1,00	3,61
	S18	1,30	1,15	1,00	1,50
	S20	0,95	0,85	1,00	0,81
	S23	1,05	1,00	4,00	4,20
VIGAS BALDRAME	-	124,94	0,15	1,00	18,74
TOTAL					56,08

IMPERMEABILIZAÇÃO					
ITEM	COMPRIM.	FACE SUP.	FACE LAT.	PERIM. TOTAL	AREA (m²)
VIGAS BALDRAME	124,94	0,15	0,50	1,30	162,42
TOTAL					162,42

ITEM	AREA DA EDIFIC.	ALTURA	VOLUME (m³)
ATERRO INTERNO	343,65	0,05	17,18

ITEM	VOLUME DE ESCAVAÇÃO	VOLUME DE CONCRETO	VOLUME (m³)
REATERRO DE VALA	96,43	25,93	70,50

FUNDAÇÃO										
ITEM	FORMA SAPATAS	FORMA VIGA BALD.	CONCRETO 25MPa	AÇO SAPATAS / BALDRAMES						
				AÇO CA-50 Ø6,3MM	AÇO CA-50 Ø8MM	AÇO CA-50 Ø10MM	AÇO CA-50 Ø12,5MM	AÇO CA-50 Ø16MM	AÇO CA-50 Ø20MM	AÇO CA-60 Ø5MM
SAPATAS	59,17		18,06		107,10					
VIGAS BALDRAME		125,61	7,87	45,80	225,50	49,20	9,90			101,00
TOTAL	59,17	125,61	25,93	45,80	333,60	49,20	9,90	-	-	101,00

*Arquiteto Sérgio Luiz Lopes
Engenheiro Técnico
Licenciado pela FURVIM*

ESTRUTURA										
ITEM	FORMA PILARES	CONCRETO 25MPa	PILARES E VIGAS							
			AÇO CA-50 Ø6,3MM	AÇO CA-50 Ø8MM	AÇO CA-50 Ø10MM	AÇO CA-50 Ø12,5MM	AÇO CA-50 Ø16MM	AÇO CA-50 Ø20MM	AÇO CA-60 Ø5MM	
PILARES	25,36	1,46	3,70		86,20	24,70				24,60
TOTAL	25,36	1,46	3,70	-	86,20	24,70	-	-	-	24,60

MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL - TOTEM

ESCAVAÇÃO						
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	ALTURA	QUANT.	VOLUME (m³)
SAPATAS	S1	1,70	1,10	1,50	1,00	2,81
TOTAL						2,81

REGULARIZAÇÃO E LASTRO DE CONCRETO MAGRO					
DESCRIÇÃO	ITEM	COMPRIM.	LARG.	QUANT.	AREA (m²)
SAPATAS	S1	1,20	0,60	1,00	0,72
TOTAL					0,72

ITEM	VOLUME DE ESCAVAÇÃO	VOLUME DE CONCRETO	VOLUME (m³)
REATERRO DE VALA	2,81	0,82	1,99

FUNDAÇÃO										
ITEM	FORMA SAPATAS	CONCRETO 25MPa	AÇO SAPATAS / BALDRAMES							
			AÇO CA-50 Ø6.3MM	AÇO CA-50 Ø8MM	AÇO CA-50 Ø10MM	AÇO CA-50 Ø12.5MM	AÇO CA-50 Ø16MM	AÇO CA-50 Ø20MM	AÇO CA-60 Ø5MM	
SAPATAS	7,86	0,82			17,70	24,50				8,10
TOTAL	7,86	0,82	-	-	17,70	24,50	-	-	-	8,10

ESTRUTURA										
ITEM	FORMA PILARES	CONCRETO 25MPa	PILARES E VIGAS							
			AÇO CA-50 Ø6.3MM	AÇO CA-50 Ø8MM	AÇO CA-50 Ø10MM	AÇO CA-50 Ø12.5MM	AÇO CA-50 Ø16MM	AÇO CA-50 Ø20MM	AÇO CA-60 Ø5MM	
PILARES	8,94	0,92			17,44	38,60				7,80
TOTAL	8,94	0,92	-	-	17,44	38,60	-	-	-	7,80

PINTURA			
ITEM	COMP.	LARG.	AREA (m²)
FRONTAL	1,80	0,80	1,44
		0,72	0,72
POSTERIOR	1,80	0,80	1,44
		0,72	0,72
LATERAIS	1,80	0,20	0,36
	1,80	0,20	0,36
	3,01	0,20	0,60
TOTAL			5,64

PLACA DE AÇO		
COMP.	LARG.	AREA
0,60	0,80	0,48


Juncio Martins Lopes
 Engenheiro Civil CREA 93421/RO