

# MEMORIAL DESCRITIVO

*Obra de arte – Ponte em madeira*

*Estrada Vicinal – Teixeiraópolis*  
**Linha 37 – ENTRE LINHA 20 E 24**

Amanda Novais Lorêdo de Melo  
Profissional Responsável  
CREA/RO 11640-D

## SUMÁRIO

<b>1. INFORMAÇÕES GERAIS:</b> .....	<b>3</b>
1.1. LOCAL DA OBRA .....	3
<b>2. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS GERAIS</b> .....	<b>3</b>
<b>4. REFERÊNCIAS E ASPECTOS LEGAIS</b> .....	<b>4</b>
<b>5. MATERIAIS E CARACTERISTICA DA ESTRUTURA</b> .....	<b>5</b>
5.1. MOBILIZAÇÃO .....	5
5.2. FUNDAÇÃO.....	6
5.3. ESTRUTURA .....	7
5.4. RODEIRO, ASSOALHO E GUARDA RODAS.....	9
5.5. CABECEIRAS .....	9
5.6. GUARDA CORPO.....	10
<b>7. SINALIZAÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>8. VEÍCULO – TIPO</b> .....	<b>15</b>
<b>9. LIMPEZA</b> .....	<b>16</b>
<b>10. DISPOSIÇÕES GERAIS</b> .....	<b>17</b>
<b>11. CONCLUSÃO</b> .....	<b>18</b>

## 1. INFORMAÇÕES GERAIS:

### 1.1. LOCAL DA OBRA

**NOME/RAZÃO SOCIAL:** Prefeitura de Teixeiraópolis - RO

**ENDEREÇO:** Linha 37 – entre Linha 20 e 24;

**COORDENADAS GEOGRÁFICAS:** Longitude 10°54'16.35"S – Latitude 62°19'55.75"O

**MUNICÍPIO:** Teixeiraópolis/RO;

**ÁREA TOTAL:** 100,00 m<sup>2</sup>;

**TIPO DE CONSTRUÇÃO:** OBRA DE ARTE – PONTE EM MADEIRA.

## 2. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS GERAIS

O objetivo deste memorial de cálculo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o modelo e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos e ainda os equipamentos e serviços necessários para construção da obra de arte – ponte em madeira no município de Teixeiraópolis / RO.

## 3. ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE

A Administração Local compreende os custos das seguintes parcelas e atividades, dentre outras que se mostrarem necessárias:

- Engenheiro civil de obra júnior com encargos complementares

As Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho listam as a seguir, quando forem obrigatórias, de acordo com a legislação em vigor, também devem ser consignadas na administração local da obra, caso não tenham os custos apropriados em nenhuma outra rubrica orçamentária:

- NR 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho-SESMT;
- NR 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA.
- NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
- NR 7 – Programa de Controle Médico e Saúde ocupacional – PCMSO;
- NR 15 – Atividades e Operações Insalubres;
- NR16 – Atividades e Operações Perigosas;
- NR 21 – Trabalho a Céu Aberto;
- NR 9 – PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;
- NR 18 – PCMAT– Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade;
- NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.

Os custos avindos dos normativos supracitados devem ser calculados de acordo com as exigências legais e operacionais para cada tipo de obra, pois impactam em diversos itens da Administração Local.

É importante também observar que a administração local depende da estrutura organizacional que o construtor vier a montar para a condução da obra e de sua respectiva lotação de pessoal. Não existe modelo rígido para esta estrutura, mas deve-se observar a legislação profissional do Sistema CONFEA e as normas relativas à higiene e segurança do trabalho. As peculiaridades inerentes a cada obra determinarão a estrutura organizacional necessária para bem administrá-la. A concepção dessa organização, bem como da lotação em termos de recursos humanos requeridos, é tarefa de planejamento, específica do executor da obra.

#### **4. REFERÊNCIAS E ASPECTOS LEGAIS**

É obrigatório que o responsável pela execução do projeto siga os memoriais e pranchas de projeto anexo a este processo o mais próximo possível (no que for aplicável), bem como o caderno de encargos fornecido pelo proprietário. Além disso, deverão ser seguidas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as demais normas, leis e instruções competentes.

Como base para o desenvolvimento do presente documento, utilizou-se os seguintes padrões:

\_\_\_\_\_ NBR 7188: Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas;

\_\_\_\_\_ NBR 6123: Forças devidas ao vento em edificações;

\_\_\_\_\_ NBR 6120: Ações para o cálculo de estruturas de edificações;

\_\_\_\_\_ NBR 6122: Projeto e execução de fundações;

\_\_\_\_\_ NBR 7190: Projeto de estruturas de madeira;

Em caso de dúvida ou omissões, será atribuição da Fiscalização, fixar o que julgar indicado, tudo sempre em rigorosa obediência ao que preceituam as normas e regulamentos para as edificações, ditadas pela ABNT e pela legislação vigente.

Em caso de divergências entre as cotas de desenhos, suas dimensões e/ou medidas em escala, prevalecerão sempre as dos últimos desenhos. Em caso de divergências entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão sempre os de menor escala (desenhos maiores). Nos demais casos devem ser contatado o Responsável técnico para que este retire as dúvidas prováveis.

## **5. MATERIAIS E CARACTERISTICA DA ESTRUTURA**

A ponte de madeira localizada na linha 37 – km 37, zona rural do município de Teixeiraópolis, tem como característica largura de 5,00 m, comprimento de 20,00 m, ficando com área total de 100,00 m<sup>2</sup>. As cabeceiras serão executadas em tabuado de madeira para contenção do solo.

Os materiais construtivos e equipamentos específicos serão de boa qualidade, garantindo a manutenção e segurança das obras.

É vedada a utilização de madeira verde, ela deverá ser seca em estufa ou ao ar, seu armazenamento deverá ser feito com altura mínima de 30 cm do solo e o transporte realizado cuidadosamente, evitando choques que venham a prejudicar a integridade das fibras da madeira.

As peças que sofrerem danos, não deverão ser utilizadas, e ainda, todas as peças da infra e mesoestrutura deverão ser tratadas com óleo de creosoto aquecido, e aquelas das infraestruturas receberão uma pintura de piche, a quente.

Todas as peças metálicas deverão ser executadas em aço com baixo teor de carbono, galvanizado. Quando as frenagens das porcas forem feitas por meio de arame de freio de latão, os furos das porcas e do corpo dos parafusos deverão ser feitos antes da galvanização, e ainda, sempre que for feito um orifício nas peças de madeira da infra e da mesoestrutura, após o tratamento com óleo creosoto, a superfície interna do orifício deverá ter o mesmo tratamento.

Economicamente, em função de cada região, as madeiras existentes no Estado de Rondônia, apresentam a seguinte terminologia comercial: Pau d'arco (Ipê), Itaúba, Aroeira, Jatobá, Maçaranduba, Acapú, Cumaru-ferro, Garapeira, Garrote, Guariúba, Piquiá, Sucupira Preta, Piqui (pranchas), Faveira-ferro (pranchas), etc.

Estas especificações têm por finalidade orientar a execução da obra.

### **5.1. MOBILIZAÇÃO**

A empreiteira deverá tomar todas as providencias relativas às mobilizações de equipamentos, mão de obra e materiais necessários ao início dos serviços. No final da obra, a empreiteira deverá promover a desmobilização de sua estrutura operacional, removendo todas as instalações de canteiros de serviços e acampamento, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material de qualquer espécie, deixando toda a área completamente limpa.

Todas essas dependências deverão ser adequadas com o que é estabelecido na Norma Regulamentadora de Segurança do Trabalho NR-18, aprovada pela portaria 3.214 do Ministério do Trabalho.

As providências e as medidas necessárias, quanto à remoção dos detritos e da terra impropria procedentes da limpeza do terreno, devem ser previamente aprovados pela fiscalização. O entulho não deve ser lançado dentro do recinto da obra ou em áreas adjacentes. O canteiro da obra deve ser previamente organizado e, na medida do possível, mantido limpo.

## **5.2. FUNDAÇÃO**

Cada início de trabalho só será realizado após autorização da fiscalização da secretária de infraestrutura que fornecerá a ordem de serviço.

Quanto a locação da obra, a contratada deverá verificar todas as locações indicadas nas peças gráficas de modo a antever a possibilidade de ocorrências de distorções quanto à locação das obras. Em caso de dúvidas, deverá consultar a fiscalização.

A fundação para execução da ponte será executada com estacas de madeira de lei, nas dimensões constantes em projeto. Caso haja necessidade as estacas deverão ser emendadas com chapas de ferro, compatível aos esforços solicitados na cravação.

As madeiras deverão ser isentas de nós e/ou rachaduras que comprometam sua resistência.

Após a locação, o solo deverá ser escavado, depois o reaterro no qual deverá ser devidamente compactado. Para o cravamento das estacas, deverá ter atenção especial, de modo a evitar rachaduras. Se essas ocorrerem, as peças deverão ser substituídas, principalmente quando se trata de peças estruturais.

As estacas deverão ser cravadas até atingirem a “nega”, tendo cuidado de proteger suas cabeças. As peças que não satisfizerem as exigências do projeto, seja pela bitola ou pelas características físicas e mecânicas, a juízo da fiscalização, deverão ser recusados e substituídas, a juízo da fiscalização, e evitado também a utilização de madeira verde na execução da ponte.

As estacas deverão ser cravadas devidamente alinhadas e aprumadas, conforme projeto em anexo.

### 5.3. ESTRUTURA

Suas dimensões deverão atender rigorosamente o projeto em anexo, bem como suas ferragens de fixação.

Todos os cuidados técnicos como umidade da madeira, tratamento, aparelhagem e serragem, estão previstos nas Especificações de Pontes de Madeira e Pontilhões, de acordo com a Especificação DER-RO-PO-01/93.

Todas as peças deverão ser parafusadas, devendo exercer cuidados quanto à utilização de parafusos para solidarização das peças e dos espaçamentos adotados, de modo a serem compatíveis com as tensões admissíveis. Na solidarização das peças pelo uso de pregos deverão ser verificados o tipo, o espaçamento e a quantidade de pregos a serem utilizados. Ao ser instalado o escoramento, a operação de descimbramento deverá ser feita simultânea e simetricamente, para evitar inversão de esforços e riscos de fissuração das peças.

Nas longarinas de extremidades serão fixadas vigas que desempenharão a função de defensas. Serão executados também paralelamente aos rodeiros em seus bordos externo os guarda-rodas.

As dimensões das peças serão de acordo com o quadro abaixo e plantas em anexo.

*Tabela 1: Dimensões das peças para Cavalete com 6 Estacas*

<b>CAVALETE COM 6 ESTACAS</b>		
<b>PEÇAS</b>	<b>DIMENSÕES (cm)</b>	<b>QUANTIDADE</b>
<b>1 - Madeira</b>		
Pilares (Estacas)	30 x 30 x variável	06
<b>2 - Ferragem</b>		
Parafuso Tipo B	48 x 5/8"	12
Parafuso Tipo D	56 x 5/8"	06
Chapa Tipo H	40 cm x 10 cm E = 1/4"	12

*Tabela 2- Dimensões das peças para Cavalete com 4 Estacas*

<b>CAVALETE COM 4 ESTACAS</b>		
<b>PEÇAS</b>	<b>DIMENSÕES (cm)</b>	<b>QUANTIDADE</b>

<b>1 - Madeira</b>		
Pilares (Estacas)	30 x 30 x variável	04
<b>2 - Ferragem</b>		
Parafuso Tipo B	48 x 5/8"	08
Parafuso Tipo D	56 x 5/8"	06
Chapa Tipo H	40 cm x 10 cm E = 1/4"	08

Em caso de emendas nos pilares, estas deverão ser realizadas através de chapa de ferro e parafusos de diâmetro = 5/8".

A ponte em geral terá sua estrutura em vigamento isostático e nos apoios às vigas, transmitirão os esforços à mesoestrutura por balancins, os quais serão consolidados por meio de braçadeiras metálicas.

Os tabuleiros são executados com peças de madeira serradas (pranchas), dispostas na direção perpendicular às longarinas.

O tabuleiro será composto por justaposição de pranchões e rodeiros fixados por meio de parafusos. Nas longarinas de extremidades serão fixadas vigas que desempenharão a função de defensas. Serão executados também paralelamente aos rodeiros em seus bordos externo os guarda-rodas.

As dimensões das peças de madeira utilizadas na superestrutura serão de acordo com o quadro abaixo e plantas em anexo:

*Tabela 3: Materiais para superestrutura*

<b>1 TRAMO DE 5 M</b>		
<b>PEÇAS</b>	<b>DIMENSÕES (cm)</b>	<b>QUANTIDADE</b>
<b>1 - Madeira</b>		
Viga (longarina)	25 x 25 x 500	08
Berço (Balancim)	25 x 25 x 160	08
Guarda Rodas	25 x 25 x 500	02
Pranchão do assoalho	8 x 20 x 500	21
Pranchão de trânsito	8 x 20 x 500	06
Montante do guarda corpo	8 x 10 x 183	12

Corrimão do guarda corpo	2 x 20 x 500	04
Transversina	30 x 30 x 500	01
Contraventamento	8 x 20 x 530	02
Travessa (Linha d'água)	8 x 20 x 460	02
<b>2 - Ferragem</b>		
Parafuso Tipo A	42 x 5/8"	24
Parafuso Tipo B	48 x 5/8"	16
Parafuso Tipo C	45 x 5/8"	24
Parafuso Tipo E	60 x 5/8"	24
Braçadeira Tipo F	63 x 5/8"	06
Braçadeira Tipo G	88 x 5/8"	08
Chapa tipo I	50 x 10 x 1/4"	08
Pregão	26 x 72	300
Prego	19 x 36	2 kg

As ferragens utilizadas para a fixação das peças na mesoestrutura serão do tipo parafuso com diâmetro = 5/8". O contraventamento nas pontes em madeira também será com parafuso de diâmetro = 5/8". Para a superestrutura serão utilizados parafusos com diâmetros diversos, o guarda-corpo nas pontes de madeira será consolidado através de braçadeiras metálicas. Maiores informações serão apresentadas nos detalhamentos do projeto da ponte.

#### 5.4. RODEIRO, ASSOALHO E GUARDA RODAS

Os rodeiros, assoalhos e guarda rodas deverão ser executados de acordo com as dimensões constantes no projeto.

O rodeiro deverá ser devidamente fixado à estrutura da ponte através dos grampos de fixação previstos em projeto.

#### 5.5. CABECEIRAS

As cabeceiras deverão ser executadas conforme projeto, devidamente travadas por cabos de aço e vergalhões de aço.

Deve-se executar a conformação geométrica de plataforma para execução de revestimento primário em rodovias vicinais pré e pós ponte, e deve ter base estabilizada granulometricamente.

As cabeceiras de acesso a ponte terão preenchimento com material de 1 categoria e posteriormente compactado até atingir 100% do PN, proporcionando estabilidade do aterro e uma perfeita ligação entre a ponte e a via de acesso à mesma.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,30 m. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20 m.

Todas as camadas do solo deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca. Para as camadas finais aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica

#### **5.6. GUARDA CORPO**

O guarda corpo será executado com madeira resistente, devidamente travado à estrutura (por parafusos), oferecendo aos pedestres total segurança na travessia pela ponte.

#### **6. ATERRO DAS CABECEIRAS REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

Após a execução do projeto, as cabeceiras da ponte deverão ser aterradas manualmente, para isso será utilizado areia para aterro, retirada na jazida e a sua compactação será de forma mecanizada, utilizando um compacto de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina, 4 tempos e potência de 4 CV.

Deverá também ser executado o revestimento primário, sendo utilizado material de jazida, sendo executado na área de leito natural, com espessura de 1,00m nos lados direito e esquerdo da ponte.

#### **7. SINALIZAÇÃO**

Quando forem iniciados os serviços, tornam-se necessários a colocação de sinais de advertência e sinalizadores, para maior segurança da operação e do trânsito (DER-RO-PO-01/93, DER-RO-PO-02/93, DER-RO-PO-03/93).

A sinalização deverá ser posicionada de tal forma que seja vista ou entendida sob qualquer condição climática, os dispositivos deverão ser colocados de forma a prevenir o condutor oportunamente, dando-lhe tempo suficiente para tomar uma decisão.



Figura 1 - Homens Trabalhando (1,20 x 0,80 m)



Figura 2 - Desvio à Direita (1,20 x 0,80m)



Figura 3 - Desvio à Esquerda (1,20 x 0,80m)



Figura 4 - Máquinas Trabalhando (1,20 x 0,80m)



Figura 5 - Aviso 100 m (1,20 x 0,80m)



Figura 6 - Aviso 200 m (1,20 x 0,80m)



Figura 7 - Aviso 300 m (1,20 x 0,80m)



Figura 8 - Reduza velocidade (1,20 x 0,80)

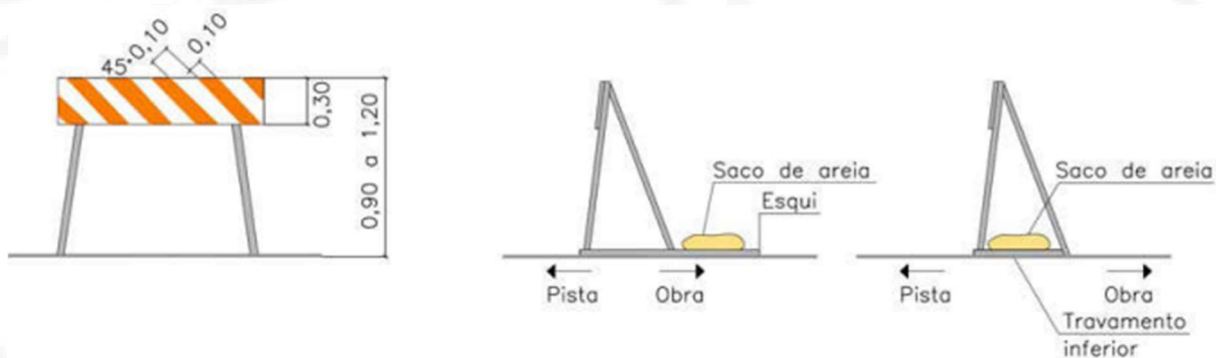


Figura 9 - Barreira Tipo I

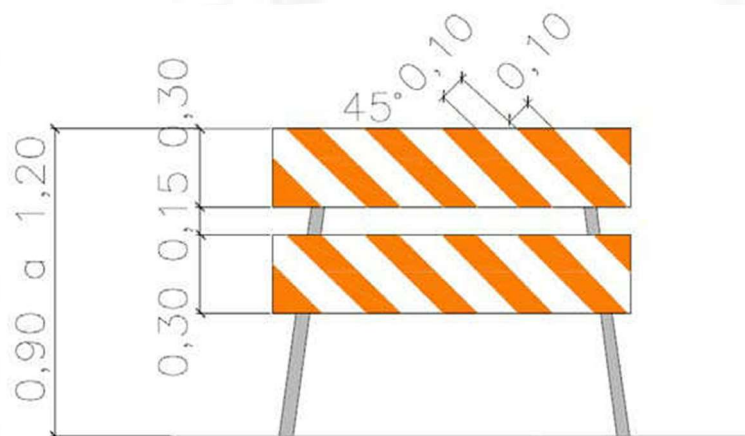


Figura 10 - Barreira Tipo II

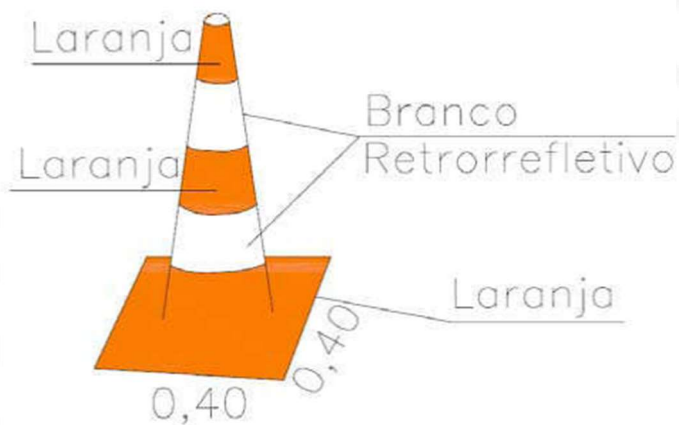


Figura 11 - Cone



Figura 12 - Placa de informação da obra (Altura: 2m, Largura: 4m, Largura da Borda: 10cm, Fonte: Arial Black)

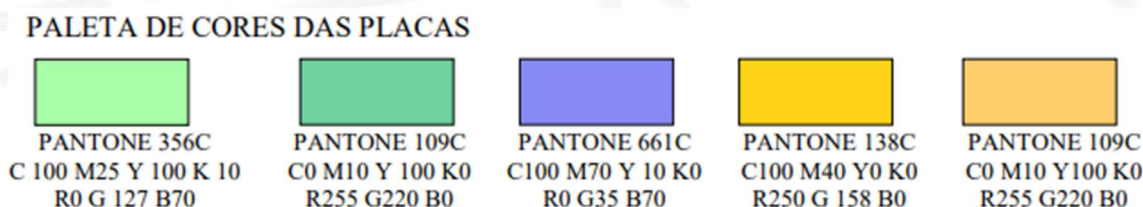


Figura 13 - Paleta de Cores a serem utilizadas em todas as placas de sinalização DER - RO

## 8. VEÍCULO – TIPO

Para a formação da seção transversal de uma via, assim como para o projeto de interseções em mesmo nível ou em níveis diferentes, admitiram-se como nominais (de projeto) os veículos-tipo abaixo descritos:

Tabela 4- Veículos tipo

CARACTERISTICAS	VEÍCULO-TIPO I CARROS DE PASSEIO (m)	VEÍCULO-TIPO II CAMINHÕES E ÔNIBUS (m)
Distância entre eixos	3,50	6,00

Largura (Distância entre parte mais externa da roda)	1,80	2,50
Comprimento	5,50	9,00
Altura (com carga)	3,00	4,50
Projeção à frente do eixo dianteiro	0,90	1,20
Projeção atrás do eixo traseiro	1,10	1,80
Raio de virada mínimo da roda dianteira externa	8,50	14,00
Raio de virada mínimo da roda traseira interna	6,00	10,00

## 9. LIMPEZA

Não poderá haver acúmulo de entulho e/ou material na obra ou nas áreas externas, sendo que diariamente a obra deverá ser limpa de forma a garantir condições de trabalho nas áreas adjacentes à obra.

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação;

Os serviços deverão ser executados, pela Contratada, de maneira que minimizem ao máximo transtornos ou incômodos onde serão executados os serviços.

### 9.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, através da resolução n° 307, estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

O proprietário como fonte geradora, será responsável pelas sobras de materiais de suas construções, sendo que todos os resíduos deverão ser destinados a locais devidamente regularizados e licenciados pela Prefeitura local, conforme sua classificação. O gerador também é responsável pelo confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando, em todos os casos possíveis, as condições de reutilização e reciclagem.

O transporte deverá ser realizado de acordo com as normas técnicas vigentes para tal finalidade e a destinação dos resíduos, devidamente segregados, de acordo com o estabelecido na resolução.

*Tabela 5 – Gestão dos resíduos sólidos da construção civil*

Classificação	Destinação
---------------	------------

<p><b>Classe A – Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados:</b></p> <p>a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem.</p> <p>b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (<b>tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.</b>), argamassa e concreto.</p> <p>c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, entre outros) produzidas nos canteiros de obras.</p>	<p>Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.</p>
<p><b>Classe B – resíduos recicláveis para outras destinações</b>, tais como: <b>plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras</b> e outros.</p>	<p>Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.</p>
<p><b>Classe C – resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação</b>, tais como os <b>produtos oriundos do gesso</b>.</p>	<p>Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as Normas Técnicas específicas.</p>
<p><b>Classe D – resíduos perigosos oriundos do processo de construção</b>, tais como <b>tintas, solventes, óleos</b> e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.</p>	<p>Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as Normas Técnicas específicas.</p>

## 10. DISPOSIÇÕES GERAIS

O projeto tipo é constituído de plantas baixa, cortes e detalhamentos.

Poderá ocorrer à adoção de alternativas com materiais de acabamento equivalentes, de acordo com as disponibilidades do mercado à época da execução, não implicando tal alteração em solicitação de “as built” junto aos órgãos competentes.

A Construtora/Incorporadora poderá proceder a pequenos ajustes no projeto, de forma a resolver problemas técnicos que possam surgir durante a execução da obra, caso tais alterações sejam extremamente significativas em relação ao projeto aprovado junto ao órgão competente se faz necessário a solicitação de “as built” junto ao mesmo.

Quaisquer elementos existentes afetados pelas obras deverão ser substituídos ou recompostos nos mesmos padrões originais, a critério da fiscalização.

As imagens, ilustrações, artes, perspectivas, plantas humanizadas e maquetes referentes ao imóvel apresentadas em folders, material publicitário, outdoors, anúncios ou qualquer outra forma de veiculação são ilustrativas e artísticas, podendo apresentar variações em relação à obra final em função do desenvolvimento dos projetos executivos, da necessidade de adequabilidades técnicas ou do atendimento a postulados legais.

## **11. CONCLUSÃO**

As especificações deste documento estabelecem os requisitos mínimos. Os equipamentos e materiais relacionados deverão ser fornecidos completos, de forma a exercerem todas as funções dentro do sistema construtivo.

Atenciosamente,

Teixeirópolis/ RO, 21 de dezembro de 2022.

---

**Responsável Técnico**  
Amanda Novais Lorêdo de Melo  
CREA 11640-D/RO