



DIRETRIZES PARA LOTEAMENTOS MUNICÍPIO DE ARAGUARI

ASSUNTO: Emissão de diretrizes para execução das infraestruturas no Loteamento.

As diretrizes para execução das infraestruturas de Drenagem Pluvial, Pavimentações Asfálticas e Modificação com Extensão de Redes Elétricas e Iluminação Pública são as seguintes:

Drenagem pluvial:

O projeto de drenagem pluvial deverá contemplar toda a área da bacia hidrográfica contribuinte da área do Empreendimento (determinada em anexo específico para cada área). Deverá ser elaborada justificativa técnica se a área da bacia hidrográfica externa ao empreendimento não contribuir efetivamente para a área, objeto da diretriz.

A drenagem pluvial deverá ser encaminhada para o corpo receptor do córrego e o lançamento se dará por meio de sistema de dissipação de energia.

Devido às peculiaridades especiais da bacia hidrográfica do córrego, onde está inserida a área do empreendimento, deverá ser fornecido à Secretaria Municipal de Obras Estudo Técnico e Projeto para contemplar alternativas de sistemas de lançamento final (bacias de acumulação/controlado/amortecimento) no córrego para análise e parecer da mesma. Se para a implantação do sistema de drenagem pluvial houver a necessidade de utilização de áreas de propriedade de terceiros, o empreendedor deverá apresentar, para a aprovação do projeto de drenagem pluvial, a autorização dos proprietários destas áreas registradas em cartório.

Deverá ser apresentado Projeto específico de drenagem pluvial, elaborado por profissional especializado composto de:

- O Projeto deverá conter a destinação final das águas pluviais do empreendimento, incluindo equipamentos de dissipação de energia necessários e licenciamento conforme a legislação ambiental vigente. Não será admissível a interligação da rede de drenagem às redes pré-existentes. Não serão permitidos bolsões de infiltração.
- Locação com mapa com a delimitação da bacia hidrográfica considerada, com indicação das áreas internas e externa.
- Planta de áreas de contribuição com legenda e detalhes.
- Planta e perfil das redes de drenagem projetadas, com os respectivos poços de visita e caixas de passagem.
- Deverá ser apresentada em projeto toda a área do empreendimento com curvas de níveis, indicando a rede completa de drenagem pluvial até o lançamento.
- Planta e perfil desenhados em escala ampliada do sistema de dissipação de energia do lançamento no corpo receptor. Todo dissipador deverá ser apoiado sobre o solo estabilizado mecanicamente com pedra de mão, com justificativa técnica para o projeto apresentado.



- Planta da rede de drenagem com indicação, em planta, em cada trecho, dos diâmetros da rede, declividades, extensão e de nível do início e fim do trecho. Indicação, em planta, de cada trecho, dos poços de visita e das caixas de passagem, com suas cotas de nível e laje de fundo.
- Perfis Longitudinais completo das Redes, equipamentos e pavimento acabado.
- Detalhamento de todas as Caixas, PVs, Bocas de Lobo, Bueiros, Grelhas e Engenho Dissipador de Energia. As caixas de passagem e poços de visita serão executados em concreto armado, contudo as caixas de passagem e poços de visita que receberem somente tubulação de diâmetro igual ou menor que 800 mm poderão ser executados em tijolo maciço ou bloco de concreto.
- As Bocas de Lobo deverão ser duplas, com capacidade de captação de 100,0 l/s.
- Todos os ramais de ligação do sistema de captação terão declividade mínima de 3,0%.
- A velocidade máxima a ser considerada nas redes de drenagem pluvial deverá ser de 5 m/s, com tolerância de até 6 m/s se devidamente justificada. Nas sarjetas a velocidade máxima a ser considerada será de 3 m/s, com altura máxima da lâmina d'água de 10 cm.
- O Projeto de Drenagem a ser apresentado obrigatoriamente deverá apresentar solução de drenagem em tubulação de concreto e captação por bocas de lobo/bueiros, em conformidade com as normas técnicas, em todo o loteamento. Somente serão consideradas em drenagem superficial as águas coletadas de uma mesma quadra, entre uma via à outra via, ou seja, todas as esquinas terão obrigatoriamente captações e redes de drenagem. A declividade mínima admissível das redes de drenagem será 1 % (1 m/100 m).
- Seção transversal das vias, mostrando as redes de drenagem pluvial. Memorial de cálculo detalhado, com a determinação dos diâmetros de rede por trecho e com a determinação da vazão por trecho, com a indicação dos parâmetros de cálculos considerados, sendo que, os tempos de recorrência a serem adotados serão de, no mínimo, 15 (quinze) anos para as redes pluviais e de 10 (dez) anos para as sarjetas.
- As bocas de lobo/bueiros deverão obrigatoriamente satisfazer os seguintes restrições:
 - Largura útil mínima de 60 cm.
 - Profundidade máxima de 90 cm.
 - Grelha em aço articulada.
 - Ligação à rede pluvial lateralmente por poço de visita (PV).
- Especificação de todos os materiais empregados.
- Todos os serviços para a execução das infraestruturas deverão ser certificados, com controle tecnológico, relatório fotográfico completo, ARTs de projetos e execução.
- Quando da execução dos serviços do sistema de drenagem pluvial, a critério da fiscalização, será exigido estudo específico e/ou projeto para contemplar situação não prevista no projeto aprovado pela secretaria Municipal de Obras.
- A empresa de engenharia, responsável pelo serviço de drenagem pluvial, deverá acompanhar a execução dos serviços, tendo à sua disposição, uma equipe de topografia mantida pela empresa executora.
- A empresa empreendedora, ARTs de projetos e ARTs de execução responderão



pela garantia da obra, em eficiência, defeitos e vícios de construção por um período não inferior a 10 anos.

Pavimentação asfáltica:

1. Dimensionamento:

a. O dimensionamento do pavimento para esta diretriz será o Método N, normatizado pelo manual de pavimentação DNIT, e de acordo com as premissas listadas abaixo.

b. Para efeito de cálculo, o N característico considerado será o 107, considerado como tráfego leve, e 10^6 , para tráfego médio.

c. O revestimento será do tipo CAUQ e as espessuras mínimas da camada de revestimento serão:

| <u>ESPESSURAS MÍNIMAS DE CAMADAS DE REVESTIMENTO</u> | |
|---|----------------------------------|
| TIPO | ESPESSURA COMPACTADA (cm) |
| Vias Locais | 3 |
| Vias Coletores | 4 |

2. Caracterização do Subleito

a. A caracterização do Subleito deverá ser procedida pelos estudos geológicos e geotécnicos por meio de sondagens e pesquisas de campo.

b. O subleito deverá ser caracterizado em laboratório de solos apropriado e deverá apresentar CBR (ISC- Índice de Suporte Califórnia) superior a 2% e expansão \leq a 2%.

c. Caso seja constatado subleito com CBR \leq 2%, deverá ser procedido à substituição do material. Neste caso, deverá ser substituído por material com CBR superior a 5% e expansão \leq 2%.

d. Não será autorizado a utilização de material com expansão maior que 2%.



3. Espessura total do pavimento

a. A espessura total do pavimento será em função do CBR da camada a ser protegida, considerando a via de tráfego leve, de acordo com a tabela abaixo:

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| CBR | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 15 | 20 |
| Heq | 79 | 59 | 48 | 41 | 35 | 32 | 29 | 27 | 25 | 23 | 21 | 18 | 15 |

(fonte: US Army Corps of Engineers)

b. A espessura total do pavimento será em função do CBR da camada a ser protegida, considerando a via de tráfego médio, de acordo com a tabela abaixo:

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| CBR | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 15 | 20 |
| Heq | 95 | 75 | 64 | 57 | 51 | 48 | 44 | 40 | 39 | 34 | 30 | 26 |

(fonte: DNIT)

4. Espessura das demais camadas

a. Determinada a espessura necessária para proteger a camada de subleito e fixada a espessura do revestimento asfáltico de acordo com o tipo de via, procede-se o dimensionamento das espessuras das demais camadas, de acordo com as inequações e quadro esquemático do pavimento abaixo:

$$R \times Kr + B \times Kb \geq H20$$

$$R \times Kr + B \times Kb + Sb \times Ksb \geq Hn$$

$$R \times Kr + B \times Kb + Sb \times Ksb + Ref \times Kref \geq Hm$$

Onde:

R – Espessura do revestimento;

Kr – Coeficiente Estrutural do Revestimento;

B – Espessura da camada de base;

Kb – Coeficiente Estrutural da Base;

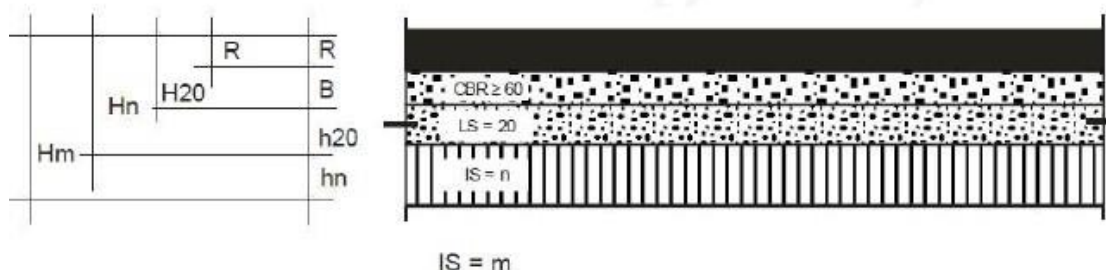
Sb – Espessura da sub-base (se necessário);

Ksb – Coeficiente Estrutural da sub-base;

Ref – Camada de reforço do subleito (se necessário);



Kref – Coeficiente estrutural do reforço estrutural do subleito
Heq – Espessura total do pavimento.



b. Os coeficientes estruturais serão adotados conforme tabela abaixo:

| Componentes do pavimento | Coeficiente K. |
|---|-------------------|
| Base ou revestimento de concreto betuminoso | 2,00 |
| Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa. | 1,70 |
| Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa. | 1,40 [†] |
| Base ou revestimento betuminoso por penetração | 1,20 |
| Camadas granulares | 1,00 |
| Solo cimento com resistência a compressão a 7 dias superior a 45 kg/cm ² . | 1,70 |
| Idem, com resistência a compressão a 7 dias entre 45 e 28 kg/cm ² . | 1,40 |
| Idem, com resistência a compressão a 7 dias entre 28 e 21 kg/cm ² . | 1,20 |
| Bases de Solo – Cal | 1,20 |

Fonte: Método de pavimento flexíveis DNIT.

c. Espessuras construtivas para camadas granulares mínima de 15 cm.

d. As espessuras máximas e mínimas de compactação das camadas granulares são de 20 cm e 10 cm, respectivamente.



5. Reforço Do Subleito

- a. A camada de reforço do subleito, quando necessário, deverá ser de material com características superiores a do subleito nos seguintes aspectos: índice de Suporte Califórnia, limite liquidez, limite de plasticidade e granulometria.
- b. A norma específica a ser atendida será a DNIT 138/2010 – ES.
- c. As espessuras máximas e mínimas de compactação das camadas granulares são de 20 cm e 10 cm, respectivamente.
- d. A compactação será executada com o teor de umidade dentro dos limites para os quais se verifica o valor mínimo do ISC especificado pelo projeto.
- e. O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100%, em relação a massa específica aparente, seca, máxima.

6. Sub-base

- a. A camada de sub-base, quando necessária, deverá ser de material estabilizado granulometricamente, preferencialmente de cascalho laterítico. Deverá também obedecer às especificações contidas nas normas correspondentes, DNIT/DNER, além das seguintes características:
 - i. $CBR \geq 20\%$;
 - ii. $IG=0$;
 - iii. $Expansão \leq 1\%$.
- b. A norma específica a ser atendida será a DNIT 138/2010 – ES.
- c. As espessuras máximas e mínimas de compactação das camadas granulares são de 20 cm e 10 cm, respectivamente.
- d. A compactação será executada com o teor de umidade dentro dos limites para os quais se verifica o valor mínimo do ISC especificado pelo projeto.
- e. O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100%, em relação à massa específica aparente, seca, máxima.



7. Base

a. A camada de base, deverá ser de material estabilizado granulometricamente, preferencialmente de cascalho laterítico. Deverá também obedecer às especificações contidas nas normas correspondentes, DNIT/DNER, além das seguintes características:

i. $CBR \geq 80\%$;

ii. $IG=0$;

iii. $Expansão \leq 0,5\%$;

iv. $LL \leq 25\%$;

v. $IP \leq 6\%$.

b. A norma específica a ser atendida será a NORMA DNIT 098/2007 – ES.

c. As espessuras máximas e mínimas de compactação das camadas granulares são de 20 cm e 10 cm, respectivamente.

d. A compactação será executada com o teor de umidade dentro dos limites para os quais se verifica o valor mínimo do ISC especificado pelo projeto.

e. O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100%, em relação à massa específica aparente, seca, máxima.

8. Imprimação

a. A imprimação deverá ser procedida imediatamente após o término da camada de base. Após realizado o acabamento na base, deverá ser aplicado o ADP CM-30 ou EAI para garantir a coesão superficial, impermeabilização e permitir condições de aderência entre as camadas com o revestimento asfáltico a ser aplicado.

b. A taxa de aplicação deverá ser de 0,8 a 1,4 l/m².



c. A pista imprimada deverá ser fechada ao tráfego até o período de cura (geralmente 48 horas, dependendo das condições climáticas), sendo que sua exposição ao tráfego não poderá exceder 30 dias.

9. Pintura de Ligação

a. Deverá ser obrigatoriamente executada. As emulsões asfálticas serão do tipo RR-1C ou RR-2C;

b. A taxa de aplicação será de 0,8 a 1,0 L/m².

10. Revestimento asfáltico

a. O revestimento utilizado deverá ser o CAUQ (CBUQ), com espessuras de acordo com o tipo de via.

b. A composição do CAUQ deverá satisfazer aos requisitos da norma DNIT ES 31/2006, no que diz respeito à granulometria e aos percentuais do ligante asfáltico. A faixa a ser considerada deverá ser a "C". Dentro dos limites, deverá ser optado por uma massa mais fechada.

11. Corpo de Aterro

a. Havendo necessidade de corpo de aterro, o mesmo deverá ser executado de acordo com a norma DNIT ES 108/2009.

b. O material empregado no corpo de aterro deverá ter CBR igual ou superior ao subleito ($\geq 2\%$) e expansão $\leq 2\%$.

c. As espessuras máximas de compactação das camadas serão de 20 cm.

12. Orientações gerais da pavimentação

a. O projeto de pavimentação deverá conter:

i. Laudo dos estudos geotécnicos assinados por responsáveis técnicos das empresas executoras, contendo o CBR do subleito para ser considerado no cálculo das demais camadas.



ii. Especificações de quais vias serão denominadas como coletoras e locais.

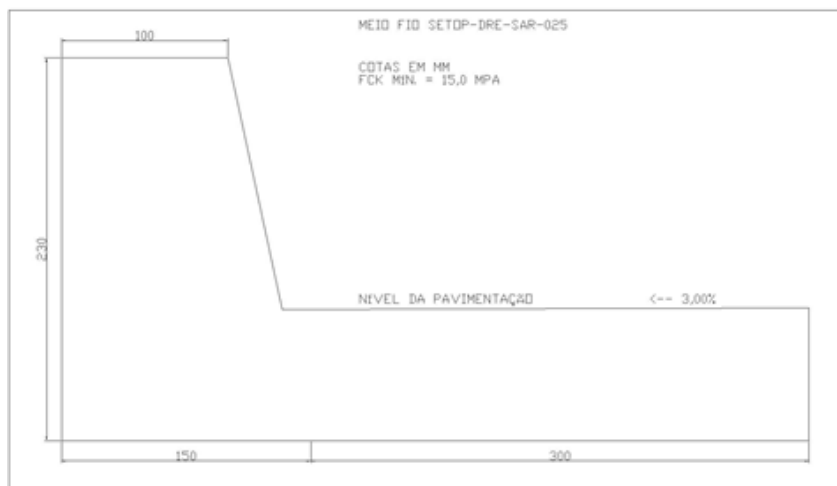
iii. O material empregado na execução de base será o cascalho laterítico, de acordo com a norma acima. Na hipótese da utilização de material diferente do acima citado, deverá ser consultado para maiores orientações.

iv. As áreas em que o solo apresentar saturamento deverão ser adequadamente drenadas.

v. Não será permitida a estabilização por polímeros.

As bases deverão obrigatoriamente empregar material de 1.^a categoria, não sendo permitida a estabilização por polímeros. Em casos em que o subleito não oferecer suporte, como solos orgânicos e turfas, deverão ser substituídos e executados um reforço de subleito com material de 1.^a categoria na espessura necessária conforme as normas técnicas aplicadas. As áreas em que o solo apresentar saturamento deverão ser adequadamente drenadas.

vi. Nos meio fios deverá ser observada a Lei de Acessibilidade às pessoas portadoras de necessidades especiais com rebaixo para a execução de rampas. Os meio-fios serão em concreto Fck min=18,0 MPA, pré-moldados ou moldados no local, mantendo sempre a mesma geometria padrão, bem acabado, curados e alinhados, com 15,0 cm acima do pavimento asfáltico, 8,0 cm abaixo do pavimento asfáltico e espessura variando de 10,0 (topo) a 15,0 (base) cm, conforme modelo abaixo:



vii. Em toda extensão dos meio fios serão executadas sarjetas conjugadas em concreto Fck = 18 MPA (30,0 x 8,0) cm, I = 3 %.

viii. Todos os serviços de terraplenagem e pavimentação deverão seguir as normas técnicas adotadas pelo DNIT / DER-MG.

ix. O Projeto deverá conter memorial descritivo e ART - Anotação de Responsabilidade Técnica.

x. Todos os serviços para a execução das infraestruturas deverão ser certificados, com controle tecnológico, relatório fotográfico completo e ARTs de Execução.

xi. A empresa empreendedora e ARTs de projetos e ARTs de execução responderão pela garantia da obra, em eficiência, defeitos e vícios de construção por um período não inferior a 5 anos.

xii. O projeto deverá apresentar no mínimo:

- Levantamento planialtimétrico com curvas de nível;
- Projeto geométrico de pavimentação (apresentar Planta com perfis longitudinais, seções transversais tipo com elementos básicos do projeto



geométrico, constando a largura, declividade transversal, posição dos passeios, dimensões de meio-fio, sarjetas e canteiros centrais). Apresentar memorial descritivo do projeto e especificações dos materiais, serviços e ART - Anotação de Responsabilidade Técnica.

- Projeto de terraplanagem deverá ser apresentado a implantação com indicação dos níveis originais e dos níveis propostos, perfil longitudinal e seções transversais tipo com indicação da situação original e da proposta e definição de taludes e contenção de terra, cálculo de volume de corte e aterro / quadro resumo do corte x aterro.
- Projeto de pavimentação com a planta geral contendo seções transversais, tipo de pavimentação, com dimensões do arruamento, as espessuras e características de cada camada estrutural, detalhes da pintura ou imprimação ligante. Apresentar também planta com o tipo de pavimentação, dimensões do passeio, meio-fio e sarjetas.

xiii. Todos os serviços para a execução das infraestruturas deverão ser certificados, com análise de jazidas, controle tecnológico de compactação de base, material betuminoso e CBUQ, relatório fotográfico completo e ARTs de Execução.

xiv. Na ocasião do término dos serviços deverão ser extraídos testemunhos do pavimento, contendo as espessuras de base e capa asfáltica em CBUQ, em número de pelo menos um corpo de prova por via, para comprovação do perfil do pavimento executado. Deverá ainda ser apresentado o relatório tecnológico com a respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica atestando as especificações encontradas.

xv. A empresa empreendedora e ARTs de projetos e ARTs de execução responderão pela garantia da obra, em eficiência, defeitos e vícios de construção por um período não inferior a 5 anos.



Modificação com Extensão de Redes Elétricas e Iluminação Pública são as seguintes:

Deverá ser apresentado Projeto específico, elaborado por profissional especializado devendo atender obrigatoriamente:

- 1- A implantação das extensões de redes elétricas deverá atender todas as normas da empresa concessionária de energia elétrica e serão executados obrigatoriamente por empresa homologada pela mesma.
- 2- O projeto elétrico deve sempre apresentar uma legenda, informando a simbologia utilizada. A legenda deve identificar os equipamentos existentes dos que serão instalados futuramente;
- 3- O projeto elétrico deve apresentar a especificação das luminárias LED utilizadas. No **anexo 01** seguem os requisitos mínimos para a definição das luminárias LED, que deverão ser aprovadas pelo Município e também pela Concessionária. Caso prefira utilizar as luminárias já homologadas pela Concessionária, as marcas utilizadas são: Philips, Tecnowatt e KingSun (ver modelos no **anexo 03**);
- 4- Deverá ser apresentado um estudo técnico previamente ao projeto final a ser aprovado na concessionária de energia elétrica para fins de planejamento e orçamento.
- 5- Todos os projetos e estudos técnicos deverão estar acompanhados das respectivas ART - Anotação de Responsabilidade Técnica.
- 6- As obras de extensão de redes elétricas executadas serão recebidas pela empresa concessionária de energia elétrica, CEMIG, quando deverá ser emitido pela mesma o termo de recebimento.
- 7- As obras de iluminação pública de verão atender as diretrizes da Secretaria de Obras. Deverá ser apresentado estudo luminotécnico da iluminação das vias públicas, de acordo com as normas técnicas ABNT NBR5101: 2018 No anexo 02 seguem a classificação das vias e os requisitos mínimos de iluminação para Iluminação Pública do
- 8- Município de Araguari, ND5.35 da CEMIG-D e seus anexos.
- 9- Todas as vias serão obrigatoriamente iluminadas com lâmpadas de LED luminarias com selo de certificação INMETRO .



10-É necessária a apresentação de um projeto luminotécnico das **vias de veículos e**

das vias de pedestres. Esse projeto deve estar de acordo com a Norma Técnica ABNT NBR 5101: 2018. No **anexo 02** seguem a classificação das vias e os

requisitos mínimos de iluminação para Iluminação Pública do Município de Araguari;

11-As obras de iluminação pública executadas serão recebidas pela Secretaria de Obras, deverá ser emitido pela mesma o termo de recebimento.

Junto com os projetos elétrico e luminotécnico, serão necessários a apresentação de um cronograma físico-financeiro, que atenda os projetos apresentados. Será necessário, também, a apresentação de uma planilha orçamentária, que deve apresentar o detalhamento do quantitativo de materiais utilizados e dos serviços executados.

É válido ressaltar que a etapa de aprovação do projeto luminotécnico das Áreas Verdes do loteamento ficará atrelada à etapa de apresentação e aprovação do projeto urbanístico e paisagístico das mesmas, cabendo revisões e adequações necessárias para que o mesmo contemple uma proposta de iluminação que atenda aos espaços de lazer e recreação indicados no projeto urbanístico das áreas verdes.

ANEXO Nº 01

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA EXPANSÃO DA REDE MUNICIPAL DE ARAGUARI DIRETRIZES DA PPP ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE ARAGUARI /MG

Seguem abaixo, os requisitos mínimos para definição das luminárias LED exigidos pelo Município:

- **Eficiência energética:** luminária com eficiência energética mínima conforme “classe A” da Portaria Nº 20 do INMETRO. No cálculo dessa eficiência, devem ser considerados equipamentos auxiliares da luminária.
- **Manutenção do fluxo luminoso:** mínimo 70% após 50.000 h de uso para temperatura ambiente máxima 35 °C conforme IES LM-80 e TM-21.
- **Índice de proteção (IP):** o invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária. O grau de proteção



deverá ser certificado por ensaios com na base na ABNT NBR IEC 60529.

- **Proteção contra impactos mecânicos externos:** luminárias devem possuir uma resistência aos impactos mecânicos externos correspondentes, no mínimo, ao grau de proteção IK-08 conforme ABNT NBR IEC 62262.
- **Requisitos elétricos:** As características elétricas e óticas devem atender às normas IESNALM-79, ANSI/IEEE C.62.41-1991 – Cat. C2/C3, IEC PAS 62717, IEC PAS 62722-2-1, IEC 61643- 11, IEC 62504, IEC 62031, NBR IEC 60598-1, NBR IEC 60529, NBR 15129, NBR NM 247-3, NBR 9117. As luminárias deverão apresentar limite mínimo de fator de potência indutivo ou capacitivo, conforme regras estabelecidas pela ANEEL no momento da instalação.
- **Dispositivo de Proteção contra surtos:** As luminárias devem estar dotadas de dispositivo de proteção contra surtos de tensão com instalação elétrica na luminária conforme ABNT NBR 5410.
- **Aderência a sistemas de telegestão:** luminárias deverão apresentar tecnologia compatível com todas as funcionalidades dos sistemas de telegestão e ponto de conexão para instalação de equipamentos de telegestão.
- **Fotometria:** as luminárias devem ser classificadas conforme critérios constantes na NBR 5101 para distribuição longitudinal (Curta, Média e Longa), distribuição transversal (Tipo I, II e III) e controle de distribuição de intensidade luminosa (full cut-off, cut-off e semicut-off).
- **Acabamento:** todas as peças metálicas não energizadas das luminárias devem receber tratamento anticorrosivo.
- **Driver eletrônico:** O driver deverá atender às normas NBR IEC 605981, NBR 15129, NBR IEC 60529, IEC 61347-1, NBR IEC61347-2-13, IEC 61547, NBR 16026, IEC 61000-3-2 C, IEC61000-4-2/3/4/5/6/8/11, IEC 61000-3-3, EN 55015, CISPR 15/22 e FCC Title 47 CFR part15/18 Non-Consumer-Class.
- **Certificação:** As luminárias deverão apresentar os certificados exigidos na Portaria N° 20 do INMETRO.
- **Ensaio laboratoriais:** Os ensaios devem demonstrar a aderência das luminárias em relação às especificações apresentadas e à Portaria INMETRO nº 20, de 15.02.2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.
- **Identificação:** As luminárias devem ser identificadas de acordo com as disposições da ABNT NBR 15129 e da ABNT-NBR IEC 60598-1, de forma legível e indelével com, no mínimo, as seguintes informações:
 - Nome ou marca comercial do fabricante.



- Modelo ou tipo da luminária.
 - Mês e ano de fabricação.
 - Grau de proteção.
 - Identificação individualizada da luminária por número ou por caracteres alfanuméricos.
- Ademais, atender aos parâmetros mínimos exigidos na Norma da ABNT NBR 5101.

ANEXO Nº 02

CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS E REQUISITOS MÍNIMOS DE ILUMINAÇÃO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE ARAGUARI

DIRETRIZES DA PPP ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE ARAGUARI /MG

A Iluminação Pública tem como principal objetivo proporcionar visibilidade para segurança do tráfego de veículos e de pedestres, de forma rápida, precisa e confortável. Os projetos de iluminação pública devem atender requisitos específicos, provendo benefícios econômicos e sociais para o cidadão. Alguns requisitos para o projeto de iluminação pública são:

- Classificação das vias;
- Requisitos mínimos de iluminação.

CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE ARAGUARI

A classificação das vias para a Iluminação Pública do Município de Araguari foram definidas:

- Pela ABNT NBR 5101:2018 (Iluminação Pública – Procedimento);

Com base nas normas e leis acima mencionadas, foi desenvolvida a tabela abaixo:



| Classificação (Leis 374/04 e 525/11) | Hierarquia Via | Classificação Via (NBR 5101) | |
|---|---------------------------|------------------------------|----------|
| | | Veículos | Pedestre |
| Rodovia | Rodovia | V1 | P4 |
| Via de Trânsito Rápido | Anel Viário | V1 | P4 |
| Via Estrutural | Avenida | V1 | P4 |
| | Ruas e Outros | V2 | P4 |
| Via Arterial | Avenida | V1 | P2 |
| | Alameda | V2 | P2 |
| | Ruas e Outros | V2 | P2 |
| Via Coletora | Avenida | V2 | P1 |
| | Alameda | V3 | P3 |
| | Praça | V3 | P2 |
| | Rua | V3 | P3 |
| | Travessa e outros | V4 | P3 |
| Via de Transposição | Avenida | V2 | P3 |
| | Rua e Outros | V3 | P3 |
| Via de Serviço | Avenida | V1 | P4 |
| Via Especial | Avenida | V3 | P3 |
| | Alameda | V3 | P3 |
| | Rua e Outros | V3 | P3 |
| Local | Rodovia | V3 | P4 |
| | Avenida | V4 | P2 |
| | Alameda | V4 | P4 |
| | Praça | V4 | P2 |
| | Rua – Largura da via > 8m | V4 | P4 |
| | Rua – Largura da via ≤ 8m | V5 | P4 |
| | Travessa e outras | V5 | P4 |

Tabela 01 – Classificação das vias.

As classes de iluminação das vias de veículos e de pedestres servirão como parâmetro para atendimento aos requisitos de qualidade de Iluminação Pública para o Município de Araguari. A tabela 01 (Classificação das vias) tem por objetivo informar a classe de iluminação de vias públicas do Município, bem como apresentar a metodologia para identificação da classe de iluminação das vias públicas de loteamentos novos.



REQUISITOS MÍNIMOS DE ILUMINAÇÃO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE ARAGUARI

Dos critérios estabelecidos pela Parceria-Público Privada (PPP), a modernização da rede de Iluminação Pública do Município de Araguari corresponde a uma das principais intervenções técnicas e sua aplicação é baseada na norma ABNT NBR 5101:2018. A aplicação dessa norma será utilizada para todos os loteamentos novos. Com base nessa norma, tem-se as tabelas abaixo, para os requisitos de mínimos de iluminação para vias de veículos e de pedestres:

| Classe de Iluminação | Iluminância média mínima Emed, min [lux] | Fator de uniformidade mínimo [Umin] | Luminância média mínima Lmed, min [cd/m ²] | Uniformidade global mínima [Uo] | Uniformidade Longitudinal [UL] |
|----------------------|--|-------------------------------------|--|---------------------------------|--------------------------------|
| V1 | 30 | 0,40 | 2,00 | 0,40 | 0,70 |
| V2 | 20 | 0,30 | 1,50 | 0,40 | 0,70 |
| V3 | 15 | 0,20 | 1,00 | 0,40 | 0,70 |
| V4 | 10 | 0,20 | - | - | - |
| V5 | 5 | 0,20 | - | - | - |

Tabela 02 – Requisitos mínimos de iluminação para as vias de veículos.

| Classe de Iluminação | Iluminância média mínima Emed, min [lux] | Fator de uniformidade mínimo [Umin] |
|----------------------|--|-------------------------------------|
| P1 | 20 | 0,30 |
| P2 | 10 | 0,25 |
| P3 | 5 | 0,20 |
| P4 | 3 | 0,20 |

Tabela 03 – Requisitos mínimos de iluminação para as vias de pedestres.



ANEXO Nº 03

**LUMINÁRIAS UTILIZADAS NO MUNICÍPIO DE ARAGUARI PELA
CONCESSIONÁRIA
DIRETRIZES DA PPP ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE ARAGUARI/MG**

Abaixo, apresentamos as luminárias já utilizadas pela Concessionária na modernização do Município, com a indicação das especificações e parâmetros da luminária.

| Famílias de Produtos da Signify/Philips | Potências (W) | Eficiência Luminosa Mínima lm/W | Temperatura de Cor (Kelvin) | IRC | Expectativa de Vida - L70 (horas) |
|---|---------------|---------------------------------|-----------------------------|-----|-----------------------------------|
| BRP 220 4S | 38 e 48 | 110 | 4.000 | >70 | 65.000 |
| BRP 220 4S3 | 55 a 80 | 120 | 4.000 | >70 | 65.000 |
| BRP 220 5S | 20 a 60 | 110 | 4.000 | >70 | 65.000 |
| BRP 492 4S | 130 a 190 | 120 | 4.000 | >70 | 65.000 |
| BRP 371 4S | 114 | 110 | 4.000 | >70 | 50.000 |
| BRP 371 5S | 60 a 180 | 110 | 4.000 | >70 | 65.000 |

Tabela 04 – Luminárias selecionadas do fabricante Signify/Philips.

| Famílias de Produtos da Tecnowatt | Potências (W) | Eficiência Luminosa Mínima lm/W | Temperatura de Cor (Kelvin) | IRC | Expectativa de Vida - L70 (horas) |
|-----------------------------------|---------------|---------------------------------|-----------------------------|-----|-----------------------------------|
| ESAT - PLUS | 60 a 200 | 114 | 4.000 | >70 | 66.000 |
| TAU | 30 a 60 | 125 | 4.000 | >70 | 102.000 |

Tabela 05 – Luminárias selecionadas do fabricante Tecnowatt.

| Famílias de Produtos da KingSun | Potências (W) | Eficiência Luminosa Máxima lm/W | Temperatura de Cor (Kelvin) | IRC | Expectativa de Vida - L70 (horas) |
|---------------------------------|---------------|---------------------------------|-----------------------------|-----|-----------------------------------|
| Pallas 1 Series | 23 a 47 | 135 | 4.000 | >70 | 50.000 |
| Pallas 2 Series | 75 a 110 | 135 | 4.000 | >70 | 50.000 |
| Pallas 3 Series | 120 a 200 | 135 | 4.000 | >70 | 50.000 |

Tabela 06 – Luminárias selecionadas do fabricante KingSun.



Orçamento e Cronograma

O orçamento completo de todas as infraestruturas deverá ser apresentado tomando-se como referencia de preços dos serviços o Custo **SETOP-MG, SINAPI** ou **SICRO** majorados com BDI mínimo de **30,0 %** fazendo referência na planilha apresentada.

O cronograma deverá fazer referência às diversas etapas conforme o planejamento físico financeiro pretendido.

Diversos

As diretrizes acima descritas terão validade de 02 (anos) a partir de sua emissão para aprovação do loteamento e deverão, obrigatoriamente, serem revistas e aprovadas novamente em caso de ultrapassar o respectivo prazo para aprovação do projeto de loteamento.

A aprovação do presente procedimento de diretrizes por esta secretaria não exime a responsabilidade dos profissionais e da empresa loteadora por deficiência técnica dos estudos apresentados para implantação do empreendimento. A responsabilidade pela eficiência de todas as obras de infraestruturas executadas compete ao empreendedor e aos respectivos autores dos projetos e executores das obras, assumindo a garantias mínimas especificadas contra defeitos e imperfeições.

A Procuradoria Geral definirá o momento do cumprimento das condicionantes aqui enumeradas e ainda a caução ou carta fiança para a garantia da implantação do loteamento, assim bem como o parecer final.

À Secretaria de Meio Ambiente.