

## **Anexo 6.8**

### **Sistema de Mensuração do Desempenho**

## Índice

1.	INTRODUÇÃO .....	3
2.	INDICE DE DESEMPENHO GERAL .....	3
3.	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO .....	5
3.1	Estilo de Apuração .....	6
3.2	Forma e Conteúdo: Relatório Semestral de Indicadores.....	7
3.3	Procedimento de Avaliação .....	8
4.	CRITÉRIO DE DISPONIBILIDADE .....	8
4.1	Procedimento de Avaliação .....	8
4.1.1.	Índice de Disponibilidade de Luz (IDL) .....	8
5.	CRITÉRIO DE QUALIDADE (CQ) .....	10
5.1	Procedimento de Avaliação .....	10
5.1.1.	Índice de Adequação Luminotécnica (IAL).....	10
5.3	Índice de Qualidade de Dados (IQD) .....	14
6.	CRITÉRIO DE OPERAÇÃO (CO) .....	17
6.1	Procedimento de Avaliação .....	17
6.2.1	Índice de Acendimento Diurno (IAD) .....	18
6.2.2	Índice de Disponibilidade da Telegestão (IDT) .....	19
6.2.3	Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (ICPOM) .....	21
7.	CRITÉRIO DE CONFORMIDADE (CC) .....	23
7.1	Procedimento de Avaliação .....	23
7.2	Índice de Conformidade dos Certificados (ICC) .....	23
8.	CRITÉRIO DE EFICIENTIZAÇÃO (CE) .....	25
8.1	Procedimento de Avaliação .....	25
8.2	Índice de Eficientização (IEF).....	25
9.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO PROJETO .....	26
10.	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	29

## **1. INTRODUÇÃO**

O SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO (SMD) descrito neste ANEXO objetiva aferir a qualidade dos SERVIÇOS prestados pela CONCESSIONÁRIA.

A avaliação supracitada será realizada por meio do ÍNDICE DE DESEMPENHO GERAL (IDG), composto por 05 (cinco) critérios de desempenho específicos, sendo estes:

- Critério de Disponibilidade (CD): Avalia a disponibilidade da iluminação durante o período noturno;
- Critério de Qualidade (CQ): Avalia a qualidade dos SERVIÇOS prestados e os níveis de iluminação;
- Critério de Operações (CO): Avalia a disponibilidade da infraestrutura e SERVIÇOS, bem como o cumprimento dos prazos para eles estabelecidos;
- Critério de Conformidade (CC): Avalia o atendimento aos requisitos exigidos para a apresentação de certificados e relatórios;
- Critério de Eficientização (CE): Avalia a manutenção dos níveis de eficiência atingidos pela CONCESSIONÁRIA de acordo com os MARCOS DA CONCESSÃO.

A partir do cálculo do IDG, será contabilizado o FATOR DE DESEMPENHO (FD) para cálculo da CONTRAPRESTAÇÃO MENSAL EFETIVA a ser paga pelo PODER CONCEDENTE à CONCESSIONÁRIA, conforme previsto no ANEXO 6.9 – MECANISMO DE PAGAMENTO.

No presente ANEXO é apresentada a estrutura geral do SMD e o detalhamento dos parâmetros de desempenho, para o entendimento do mecanismo de cálculo dos índices e indicadores.

## **2. ÍNDICE DE DESEMPENHO GERAL**

A avaliação do desempenho da CONCESSIONÁRIA será realizada por meio da apuração, cálculo e aplicação do ÍNDICE DE DESEMPENHO GERAL (IDG), número que variará entre 0 (zero) e 1 (um), representativo da qualidade entregue pela CONCESSIONÁRIA na execução dos serviços pertencentes ao escopo da CONCESSÃO, quantificado de acordo com as avaliações dos critérios, índices e, quando aplicável, dos indicadores de desempenho, sendo que 0 (zero) representa a pior avaliação possível a ser obtida pela CONCESSIONÁRIA e 1 (um) o cumprimento de todas as metas estabelecidas.

O ÍNDICE DE DESEMPENHO GERAL (IDG) terá a função de aferir, a partir de diversos índices e indicadores, os serviços efetivamente prestados, servindo como balizador para o cálculo do FATOR DE DESEMPENHO (FD) que impactará a composição final da CONTRAPRESTAÇÃO MENSAL EFETIVA (CME) a ser paga à CONCESSIONÁRIA.

A composição do ÍNDICE DE DESEMPENHO GERAL (IDG), baseou-se na ponderação de 5 (cinco) critérios principais, conforme detalhado a seguir:

#### **Critério de Disponibilidade (CD)**

Avalia a disponibilidade da iluminação, formado pelo:

- Índice de Disponibilidade de Luz (IDL): Verifica se os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA estão efetivamente acesos durante a noite;

#### **Critério de Qualidade (CQ)**

Avalia a qualidade do serviço prestado e níveis de iluminação, formado pelo:

- Índice de Adequação Luminotécnica (IAL): Monitora a CONCESSIONÁRIA quanto ao cumprimento dos níveis mínimos de Iluminância e uniformidade definidos em norma, além de Temperatura de Cor Correlata (TCC) e Índice de Reprodução de Cor (IRC), nos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- Índice de Qualidade dos Dados (IQD): Afere se o CADASTRO, elaborado e mantido pela CONCESSIONÁRIA, representa de forma confiável os ativos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA instalados em campo.

#### **Critério de Operação (CO)**

Avalia a disponibilidade da infraestrutura e SERVIÇOS, bem como o cumprimento aos prazos estabelecidos para a sua execução, formado pelo:

- Índice de Acendimento Diurno (IAD): Verifica se os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA estão efetivamente apagados durante o dia;
- Índice de Disponibilidade da Telegestão (IDT): Verifica se o SISTEMA DE TELEGESTÃO implantado pela CONCESSIONÁRIA, bem como se as funcionalidades básicas do sistema, estão disponíveis de forma ininterrupta e em pleno funcionamento;
- Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (ICPOM): Monitora o atendimento da CONCESSIONÁRIA aos prazos para solução dos chamados de MANUTENÇÃO CORRETIVA, conforme o tipo de chamado.

#### **Critério de Conformidade (CC)**

Avalia o atendimento aos requisitos exigidos para a apresentação de certificados e relatórios, formado pelo:

- Índice de Conformidade dos Certificados (ICC): Avalia a conformidade de documentos que comprovem os serviços relacionados à gestão ambiental e descontaminação e destinação final dos resíduos poluentes.

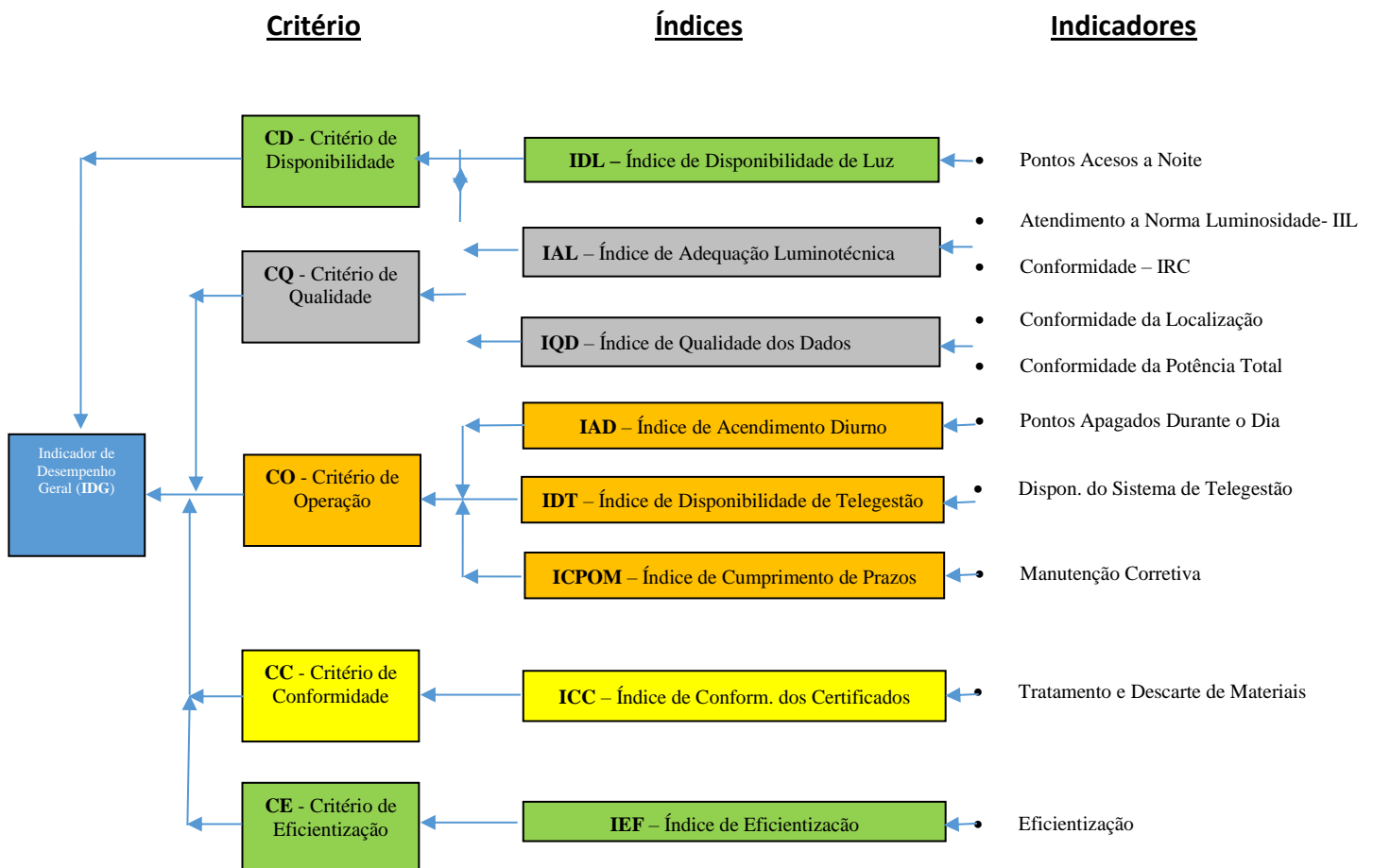
## Critério de Eficientização (CE)

Avalia os níveis de eficiência energética atingidos pela CONCESSIONÁRIA.

### 3. PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO

O ÍNDICE DE DESEMPENHO GERAL será calculado a partir da avaliação e ponderação de 5 (cinco) critérios – CD, CQ, CO, CC e CE – conforme os termos desse ANEXO. Cada um dos 5 (cinco) critérios será obtido por meio da avaliação dos seus respectivos índices e indicadores correspondentes, quando aplicável, multiplicado pelos respectivos pesos. A tabela abaixo ilustra a estrutura do IDG e ponderação dos respectivos critérios, índices e indicadores .

Figura 1 - Composição do ÍNDICE DE DESEMPENHO GERAL



A partir dos resultados apurados para os Critérios será calculado o ÍNDICE DE DESEMPENHO GERAL (IDG), de acordo com a seguinte fórmula e período da CONCESSÃO:

$$\text{IDG} = \text{CD} * (40\% * \text{CQ} + 50\% * \text{CO} + 5\% * \text{CC} + 5\% * \text{CE})$$

Em que:

**IDG** = ÍNDICE DE DESEMPENHO GERAL;

**CD** = Critério de Disponibilidade;

**CQ** = Critério de Qualidade;

**CO** = Critério de Operação;

**CC** = Critério de Conformidade;

**CE** = Critério de Eficientização.

O cálculo do ÍNDICE DE DESEMPENHO GERAL será feito com base no RELATÓRIO SEMESTRAL DE INDICADORES que será elaborado e entregue pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE ao PODER CONCEDENTE e à CONCESSIONÁRIA. No relatório, constarão os resultados da aferição de todos os indicadores, que serão realizadas pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE e avaliados pelo PODER CONCEDENTE e pela CONCESSIONÁRIA.

Para a composição final do ÍNDICE DE DESEMPENHO GERAL da CONCESSIONÁRIA, os critérios CQ, CO, CC e CE serão avaliados isoladamente. Na hipótese de a CONCESSIONÁRIA obter nota inferior a 0,5 (cinco décimos) para CQ, CO, CC ou CE, o valor final apurado do IDG será reduzido, ainda, em 0,1 (um décimo) para cada índice abaixo deste patamar. Desta forma, a nota do IDG poderá ser abatida em até 0,4 (quatro décimos), caso a nota individual dos quatro critérios seja inferior a 0,5 (cinco décimos). Ressalta-se que o valor mínimo de IDG é 0 (zero), ou seja, caso a redução tratada neste parágrafo resulte em um valor de IDG menor ou igual a 0 (zero), o valor considerado para IDG será 0 (zero).

### **3.1 Estilo de Apuração**

O VERIFICADOR INDEPENDENTE deverá iniciar a apuração dos critérios, índices e indicadores apresentados neste ANEXO a partir do início da FASE I, apresentando o primeiro RELATÓRIO SEMESTRAL DE INDICADORES, na forma do CONTRATO, até o 5º (quinto) dia útil após encerramento do semestre.

### **3.2 Forma e Conteúdo: Relatório Semestral de Indicadores**

O Relatório Semestral de Indicadores deverá conter, minimamente:

- Consolidação do registro de medições realizadas nos seis meses do respectivo período, bem como fonte dos dados, responsável pela coleta e demais informações pertinentes;
- Resultado e memória de cálculos dos indicadores;
- Informações completas sobre o cálculo do ÍNDICE GERAL DE DESEMPENHO (IDG), conforme o detalhamento contido neste ANEXO;
- Histórico com a evolução de cada indicador.

A memória de cálculo dos indicadores deverá ser fornecida em formato digital de ampla e fácil utilização, preferencialmente em planilha eletrônica compatível com Microsoft Excel ou Open Document, de tal forma que o cálculo de cada indicador possa ser auditado e rastreado em sua totalidade.

O formato e padrão de apresentação do RELATÓRIO SEMESTRAL DE INDICADORES deverá ser previamente apresentado e aprovado pelo PODER CONCEDENTE antes do início do primeiro período de apuração. A forma de apresentação do RELATÓRIO SEMESTRAL DE INDICADORES poderá ser modificada ao longo da CONCESSÃO por solicitação do PODER CONCEDENTE com o objetivo de tornar a apuração dos resultados mais clara e precisa.

O VERIFICADOR INDEPENDENTE será responsável por todas as medições em campo necessárias para aferição do desempenho da CONCESSIONÁRIA conforme diretrizes e definições deste ANEXO.

O VERIFICADOR INDEPENDENTE analisará eventuais informações apresentadas pela CONCESSIONÁRIA e pelo PODER CONCEDENTE, de forma a promover as diligências necessárias à elaboração de um parecer final sobre o real desempenho apresentado pela CONCESSIONÁRIA e apurado no período de referência. Dentre as formas de diligência das informações, o VERIFICADOR INDEPENDENTE poderá se utilizar, entre outras:

- Da análise da documentação produzida e apresentada pela CONCESSIONÁRIA;
- Da análise de informações prestadas pelo PODER CONCEDENTE;
- De inspeções amostrais para verificação dos aspectos de qualidade e disponibilidade.

A CONCESSIONÁRIA tem a obrigação de prover as informações necessárias para elaboração do RELATÓRIO SEMESTRAL DE INDICADORES pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE, concedendo a este a liberdade de realizar as vistorias necessárias para a aferição das notas sempre que necessário, inclusive por meio de acesso irrestrito de leitura nos sistemas de informação utilizados pela CONCESSIONÁRIA.

### **3.3 Procedimento de Avaliação**

Procedimento de avaliação durante o período de modernização e eficientização dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

A efetiva medição e apuração do Critério de Eficientização – CE ocorrerá a partir da data de cumprimento do MARCO I DA CONCESSÃO pela CONCESSIONÁRIA. Sendo assim, durante o período que antecede a conclusão do MARCO I DA CONCESSÃO, o valor será fixado em 1 (um).

## **4. CRITÉRIO DE DISPONIBILIDADE**

O Critério de Disponibilidade (CD) retrata a disponibilidade dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA durante o período noturno.

O CD é dado pela avaliação dos itens correlacionados, formado pelo índice:

**Índice de Disponibilidade de Luz (IDL).**

### **4.1 Procedimento de Avaliação**

O Critério de Disponibilidade será representado por um número de 0 (zero) a 1 (um), calculado pelo valor aferido pelo respectivo índice, obtida pelo resultado da equação abaixo:

$$\text{CD} = (100\% * \text{IDL})$$

Em que:

**CD** = Critério de Disponibilidade;

**IDL** = Índice de Disponibilidade de Luz.

O índice IDL, por sua vez, será calculado a partir da nota de seu indicador de desempenho, conforme descrito no item subsequente deste ANEXO.

#### **4.1.1. Índice de Disponibilidade de Luz (IDL)**

O objetivo do Índice de Disponibilidade de Luz é apurar se os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA estão disponíveis nos períodos em que deveriam estar, ou seja, se estão efetivamente acesos durante a noite.

A medição da disponibilidade de luz para os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, será realizada por meio de verificações in loco, pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE, no MUNICÍPIO, em todos os 6 (seis) meses, durante o semestre de avaliação. A amostra a ser verificada mensalmente será em 3 lotes, com o tamanho mínimo por lote conforme estabelecido na Norma ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 1 (um) e plano de amostragem simples normal.

Os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, que compõe 1 (um) lote a ser avaliado, deverão ser vistoriados continuamente. Cada lote deve pertencer a uma região distinta do município, definidos de forma aleatória pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE. As medições poderão ser acompanhadas pela CONCESSIONÁRIA e PODER CONCEDENTE.

A medição será realizada por meio de verificações noturnas in loco, no horário compreendido entre 21:00 e 04:00.

O índice é composto por um indicador que avalia a disponibilidade do período noturno. A seguir é apresentado o índice verificável com sua respectiva descrição e fórmula de cálculo.

Índice	Índice de Disponibilidade de Luz – (IDL)		
Periodicidade	Semestral	Mensurador	VERIFICADOR INDEPENDENTE

<b>Descrição: Índice de Disponibilidade de Luz (IDL)</b>
Garantir que os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA estão disponíveis nos períodos em que deveriam estar, ou seja, se estão efetivamente acesos durante a noite.
O IDL é formado por um indicador:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicador de pontos acesos a noite (IPAN).</li> </ul>
<u>Universo de Análise:</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>IPAN: Totalidade dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA cadastrados.</li> </ul>

Fórmula: Indicador de Pontos Acesos a Noite (IPAN)	Faixas de Performance	Nota	Avaliação
			O PONTO DE ILUMINAÇÃO está conforme se:
$\frac{\sum_{i=1}^6 (1 - \frac{N^{\circ} \text{ de pontos de IP não conformes no mes } i}{N^{\circ} \text{ de pontos de IP vistoriados no mes } i})}{6}$	% IPAN ≥ 98 %	1,0	Um "PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA conforme" significa um ponto de IP que está efetivamente aceso, durante a noite, conforme verificação <b>in loco</b>
	96 % ≤ % IPAN < 98 %	0,95	
	94 % ≤ % IPAN < 96 %	0,9	
	90 % ≤ % IPAN < 94 %	0,85	
	85 % ≤ % IPAN < 90 %	0,8	
	80 % ≤ % IPAN < 85 %	0,7	
	75 % ≤ % IPAN < 80 %	0,6	
	70 % ≤ % IPAN < 75 %	0,5	
	65 % ≤ % IPAN < 70 %	0,4	
	60 % ≤ % IPAN < 65 %	0,3	
	55 % ≤ % IPAN < 60 %	0,2	
	50 % ≤ % IPAN < 55 %	0,1	
% IPAN < 50 %	0,0		

<b>Observações e Considerações (IPAN)</b>
Para aferição do indicador, deverão ser realizadas verificações noturnas in loco, no horário compreendido entre 21:00 e 04:00, de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

<b>Fórmula: Índice de Disponibilidade de Luz (IDL)</b>
$Nota_{Final_{IDL}} = (Peso_{IPAN} \times Nota_{IPAN})$
Para fins de cálculo da nota do IDL, os indicadores possuem os seguintes pesos:
<ul style="list-style-type: none"> <li><math>Peso_{IPAN} = 1,0</math></li> </ul>

## 5. CRITÉRIO DE QUALIDADE (CQ)

O Critério de Qualidade (CQ) retrata a qualidade da iluminação e serviços das UNIDADES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, abrangendo o cumprimento das UNIDADES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA aos níveis mínimos de iluminância e uniformidade definidos em norma e a adequação do CADASTRO aos ativos efetivamente presentes na REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

O CQ é dado pela avaliação dos itens correlacionados, formado pelos índices:

- **Índice de Adequação Luminotécnica (IAL);**
- **Índice de Qualidade dos Dados (IQD).**

### 5.1 Procedimento de Avaliação

O Critério de Qualidade será representado por um número de 0 (zero) a 1 (um), calculado pela média ponderada de seus respectivos índices, obtida pelo resultado da equação abaixo:

$$\text{CQ} = (80\% \cdot \text{IAL} + 20\% \cdot \text{IQD})$$

Em que:

**CQ** = Critério de Qualidade;

**IAL** = Índice de Adequação Luminotécnica;

**IQD** = Índice de Qualidade dos Dados.

Os índices IAL e IQD, por sua vez, serão calculados a partir da nota de seus indicadores de desempenho componentes, conforme descrito nos itens subsequentes deste ANEXO.

#### 5.1.1. Índice de Adequação Luminotécnica (IAL)

O objetivo do Índice de Adequação Luminotécnica é monitorar a CONCESSIONÁRIA quanto ao cumprimento dos níveis mínimos para os critérios de iluminância, luminância e índices correlatos definidos na Tabela Valores e índices de Iluminância para via de tráfego motorizado para cada CLASSE DE ILUMINAÇÃO, na Tabela Valores e índices de Luminância para via de tráfego motorizado para cada CLASSE DE ILUMINAÇÃO e na Tabela Valores e índices de Iluminância para via de tráfego de pedestres para cada CLASSE DE ILUMINAÇÃO, em conformidade com o ANEXO 6.5 - CADERNO DE ENCARGOS, nas UNIDADES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA. Além disso, este índice engloba também a análise da Temperatura Correlata de Cor (TCC) e Índice de Reprodução de Cores (IRC).

A medição será realizada por meio de verificações in loco, pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE, durante o semestre de avaliação. A amostra a ser verificada semestralmente deverá ter tamanho mínimo conforme

estabelecido na Norma ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem simples normal.

Os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA que serão avaliados deverão ser definidos de forma aleatória pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE. As medições deverão ser realizadas pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE, de acordo com as diretrizes de inspeção da Norma ABNT NBR 5101:2018 e poderão ser acompanhadas pela CONCESSIONÁRIA e PODER CONCEDENTE.

A seguir é apresentado o índice verificável com sua respectiva descrição e fórmula de cálculo:

Índice			
Índice de Adequação Luminotécnica – (IAL)			
Periodicidade	Semestral	Mensurador	VERIFICADOR INDEPENDENTE
Descrição: Índice de Adequação Luminotécnica (IAL)			
<p>Garantir o atendimento, pelas UNIDADES DE ILUMINAÇÃO, aos parâmetros luminotécnicos mínimos, conforme a CLASSE DE ILUMINAÇÃO da via (V1, V2, V3, V4 e V5) e (P1, P2, P3 e P4), segundo os critérios de iluminância, luminância e índices correlatos definidos na Tabela Valores e índices de Iluminância para via de tráfego motorizado para cada classe de iluminação<sup>1</sup>, na Tabela Valores e índices de Luminância para via de tráfego motorizado para cada classe de iluminação<sup>2</sup> e na Tabela Valores e índices de Iluminância para via de tráfego de pedestres para cada classe de iluminação<sup>3</sup>. As medições deverão ser realizadas semestralmente pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE, de acordo com as diretrizes de inspeção da norma ABNT NBR 5101:2018. A nota final do IAL se dará pelo percentual de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com verificações realizadas ao longo do trimestre, que atingem os padrões mínimos apresentados na Tabela<sup>2</sup>.</p> <p>O Índice de Adequação Luminotécnica é composto por 03 indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicador de Iluminância e Uniformidade (IIL).</li> <li>• Indicador de Temperatura de Cor (ITC)</li> <li>• Indicador de Reprodução de Cor (IRC)</li> </ul> <p><u>Universo de Análise:</u> Totalidade dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA MODERNIZADOS. Os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA provenientes de SERVIÇOS COMPLEMENTARES ou instalados pela CONCESSIONÁRIA para adequação da REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, fazem parte do universo de análise dos indicadores do IAL.</p>			
Fórmula: Indicador de Iluminação e Uniformidade (IIL)	Faixas de Performance	Nota Final	Avaliação
			O PONTO DE ILUMINAÇÃO está conforme se:
$\frac{N^{\circ} \text{ de pontos de IP conformes}}{Qtde. \text{ Total de pontos de IP fiscalizados}}$	% IIL ≥ 95 %	1,0	<p>Um "PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA conforme" significa:</p> <p>Um ponto de IP modernizado verificado, que atenda aos critérios de iluminância, luminância e índices correlatos definidos na Tabela Valores e índices de Iluminância para via de tráfego motorizado para cada classe de iluminação, na Tabela Valores e índices de Luminância para via de tráfego motorizado para cada classe de iluminação e na Tabela Valores e índices de Iluminância para via de tráfego de pedestres para cada classe de iluminação.</p> <p>Um ponto de IP modernizado verificado, que através da análise documental, todos os parâmetros avaliados estão conforme Projeto Executivo.</p>
	92,5 % ≤ % IIL < 95 %	0,9	
	90 % ≤ % IIL < 92,5 %	0,8	
	87,5 % ≤ % IIL < 90 %	0,7	
	85 % ≤ % IIL < 87,5 %	0,6	
	80 % ≤ % IIL < 85 %	0,5	
	75 % ≤ % IIL < 80 %	0,4	
	70 % ≤ % IIL < 75 %	0,3	
	60 % ≤ % IIL < 70 %	0,2	
	50 % ≤ % IIL < 60 %	0,1	
	% IIL < 50 %	0,0	
1. Observações e Considerações (IIL)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A avaliação da conformidade de cada UNIDADE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA é binária, se os parâmetros luminotécnicos avaliados na via atendem integralmente ao padrão mínimo estabelecido na Tabela Valores e índices de Iluminância para via de tráfego motorizado para cada classe de iluminação, na Tabela Valores e índices de Luminância para via de tráfego motorizado para cada classe de iluminação e na Tabela Valores e índices de Iluminância para via de tráfego de pedestres para cada classe de iluminação, assume-se como conforme o(s) PONTO(S) DE</li> </ul>			

ILUMINAÇÃO PÚBLICA e então é adicionado o valor unitário ao numerador e ao denominador da fórmula. Caso contrário, o(s) PONTO(S) DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA só é contabilizada no denominador da fórmula.

## 2. Observações e Considerações (IIL)

- A medição da Iluminância, luminância e índices correlatos deve ser realizada conforme itens 7.1, 7.2 e 7.4 da NBR 5101:2018, posicionada entre duas UNIDADES DE ILUMINAÇÃO. Caso um ponto selecionado para verificação seja uma UNIDADE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA TERMINAL, recomenda-se que a medição seja realizada no vão imediatamente adjacente. Já se o PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ISOLADO a aferição deverá ser realizada considerando uma grade de medição a 15 metros do ponto para cada sentido da via. Neste caso os níveis de Iluminância e Uniformidade a serem atendidos pela CONCESSIONÁRIA deverão ser conforme Tabela Valores e índices de Iluminância para via de tráfego motorizado para cada classe de iluminação .
- Caso o VERIFICADOR INDEPENDENTE identifique, em campo, a obstrução do fluxo luminoso na UNIDADE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA por indivíduos arbóreos e esta informação não conste no CADASTRO para o PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em análise, o VERIFICADOR INDEPENDENTE deve realizar as aferições em campo dos níveis de iluminância, luminancia e índices correlatos, não sendo aplicado nesta situação o método de análise documental.

### (1) Tabela de Valores e índices de Iluminância para via de tráfego motorizado para cada classe de iluminação

Classe de Iluminação da Via de Veículos	Iluminância Média Mínima	Fator de Uniformidade Mínimo
	Emed,min (lux)	U=Emin/Emed
V1	30	0,4
V2	20	0,3
V3	15	0,2
V4	10	0,2
V5	5	0,2

### (2) Tabela de Valores e índices de Luminância para via de tráfego motorizado para cada classe de iluminação

Classe de iluminação	$L_{med}$	$U_0 \geq$	$U_L \geq$	$TI \% \leq$	$SR \geq$
V1 <sup>a</sup>	2,00	0,40	0,70	10	0,5
V2 <sup>a</sup>	1,50	0,40	0,70	10	0,5
V3 <sup>a</sup>	1,00	0,40	0,70	10	0,5
V4	0,75	0,40	0,60	15	-
V5	0,50	0,40	0,60	15	-

$L_{med}$ : luminância média;  $U_0$ : uniformidade global;  $U_L$ : uniformidade longitudinal;  $TI$ : incremento linear.  
 NOTA 1 Os critérios de  $TI\%$  e  $SR$  são orientativos assim como as classe V4 e V5.  
 a Para as classes V1, V2 e V3 deve-se atender aos requisitos de luminância media, uniformidade global e uniformidade longitudinal.

### (3) Tabela de Valores e índices de Iluminância para via de tráfego de pedestres para cada classe de iluminação

Classe de Iluminação da Via de Pedestre	Iluminância Média Mínima	Fator de Uniformidade Mínimo
	Emed,min (lux)	U=Emin/Emed
P1	20	0,3
P2	10	0,25
P3	5	0,2
P4	5	0,2

## 3. Observações e Considerações (IIL)

**Aferição em campo de parâmetros e Análise documental**

- Esse método de análise documental somente será aplicado caso seja identificada, a critério do VERIFICADOR INDEPENDENTE, obstrução do fluxo luminoso na UNIDADE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA por elementos externos (indivíduos arbóreos, placas de sinalização, iluminação privada, etc.). Para esta ocorrência não serão realizadas medições in loco dos parâmetros de iluminância, luminância e índices correlatosde. Neste caso, serão coletadas em campo as seguintes informações da UNIDADE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA:
  - Modelo(s) da(s) LUMINÁRIA(S);
  - Potência da(s) LUMINÁRIA(S);
  - Altura de instalação da(s) LUMINÁRIA(S), (divergência de até 5% (cinco por cento) entre a informação do Projeto Executivo e a verificação in loco será considerada como conforme);
  - Projeção horizontal da(s) LUMINÁRIA(S) (divergência de até 10% (dez por cento) entre a informação do Projeto Executivo e a verificação in loco será considerada como conforme);
  - Largura da via (divergência de até 10% (dez por cento) entre a informação do Projeto Executivo e a verificação in loco considerada como conforme);
  - A Distância entre as UNIDADES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA adjacentes (divergência de até 5% (cinco por cento) entre a informação do Projeto Executivo e a verificação in loco será considerada como conforme).
- As informações coletadas serão comparadas com as informações registradas no Projeto Executivo de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO para a UNIDADE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA. Para esta análise será utilizado o Projeto Executivo aprovado pelo PODER COCEDENTE. A avaliação da conformidade de cada PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA é binária, ou seja, se todas as 6 (seis) informações avaliadas estão conforme o Projeto Executivo, assume-se como conforme o PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e então é adicionado o valor unitário ao numerador e ao denominador da fórmula. Caso contrário, se no mínimo uma das informações não está conforme, o PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA só é contabilizado no denominador da fórmula.
- Caso o VERIFICADOR INDEPENDENTE identifique, em campo, a obstrução do fluxo luminoso da UNIDADE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA por indivíduos arbóreos e esta informação não conste no CADASTRO para o PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em análise, o VERIFICADOR INDEPENDENTE deve realizar as aferições em campo dos níveis de iluminância e Uniformidade, não sendo aplicado nesta situação o método de análise documental.

Fórmula: Indicador de Temperatura de Cor (ITC)	Faixas de Performance	Nota	Avaliação
		Final	O PONTO DE ILUMINAÇÃO está conforme se:
$\frac{N^{\circ} \text{ de pontos de IP conformes}}{Qtde. \text{ Total de pontos de IP fiscalizados}}$	$\% ITC \geq 98 \%$	1,0	Um "PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA conforme" significa um ponto de IP modernizado (ou previsto como modernizado no período) verificado, que atenda ao nível de Temperatura de Cor. Para Temperatura de Cor, considera-se conforme quando o valor de Temperatura de Cor aferido em campo apresenta variação máxima de +- 300K sobre o valor definido para o PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA conforme ANEXO 6.5 (CADERNO DE ENCARGOS).
	$97 \% \leq \% ITC < 98 \%$	0,9	
	$96 \% \leq \% ITC < 97 \%$	0,8	
	$95 \% \leq \% ITC < 96 \%$	0,7	
	$94 \% \leq \% ITC < 95 \%$	0,6	
	$93 \% \leq \% ITC < 94 \%$	0,5	
	$91 \% \leq \% ITC < 93 \%$	0,4	
	$89 \% \leq \% ITC < 91 \%$	0,3	
	$87 \% \leq \% ITC < 89 \%$	0,2	
	$85 \% \leq \% ITC < 87 \%$	0,1	
	$\% ITC < 85 \%$	0,0	
Fórmula: Indicador de Reprodução de Cor (IRC)	Faixas de Performance	Nota	Avaliação
		Final	O PONTO DE ILUMINAÇÃO está conforme se:
$\frac{N^{\circ} \text{ de pontos de IP conformes}}{Qtde. \text{ Total de pontos de IP fiscalizados}}$	$\% IRC \geq 98 \%$	1,0	Um "PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA conforme" significa um ponto de IP modernizado (ou previsto como modernizado no período) verificado, que atenda ao nível Índice de Reprodução de Cor maior ou igual a 70 (setenta)
	$97 \% \leq \% IRC < 98 \%$	0,9	
	$96 \% \leq \% IRC < 97 \%$	0,8	
	$95 \% \leq \% IRC < 96 \%$	0,7	
	$94 \% \leq \% IRC < 95 \%$	0,6	
	$93 \% \leq \% IRC < 94 \%$	0,5	
	$91 \% \leq \% IRC < 93 \%$	0,4	
	$89 \% \leq \% IRC < 91 \%$	0,3	
	$87 \% \leq \% IRC < 89 \%$	0,2	
	$85 \% \leq \% IRC < 87 \%$	0,1	

	% IRC < 85 %	0,0	
Fórmula: Índice de Adequação Luminotécnica (IAL)			
$Nota\ Final_{IAL} = (Peso_{ILL} \times Nota_{ILL}) + (Peso_{ITC} \times Peso_{ITC}) + (Peso_{IRC} \times Peso_{IRC})$			
Para fins de cálculo da nota do IAL, os indicadores possuem os seguintes pesos:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>Peso_{ILL} = 0,8</math></li> <li>• <math>Peso_{ITC} = 0,1</math></li> <li>• <math>Peso_{IRC} = 0,1</math></li> </ul>			

### 5.3 Índice de Qualidade de Dados (IQD)

O objetivo do Índice de Qualidade dos Dados é aferir se o CADASTRO, elaborado e mantido pela CONCESSIONÁRIA, representa de forma confiável os ativos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA do Município.

A medição será realizada semestralmente por meio de verificações in loco, pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE, durante o semestre de avaliação. A amostra a ser verificada semestralmente deverá ser a mesma da amostra definida para aferição do Índice de Adequação luminotécnica.

Os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA que serão avaliados, deverão ser definidas de forma aleatória pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE. As medições poderão ser acompanhadas pela CONCESSIONÁRIA e PODER CONCEDENTE.

Considerando que existem diversas informações no CADASTRO e que cada uma possui relevância distinta, cada PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA da amostra será verificado avaliando:

- Conformidade da caracterização da localização (bairro, logradouro, georreferenciamento etc.), através do comparativo entre os dados do CADASTRO e informação verificada in loco;
- Conformidade da potência total da UNIDADE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, através do comparativo entre os dados do CADASTRO e informação verificada in loco;
- Conformidade das seguintes informações do cadastro dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, através do comparativo entre os dados do CADASTRO e informação verificada in loco:

Caracterização da UNIDADE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em convencional, UNIDADE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA TERMINAL ou UNIDADE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ISOLADO;

- Modelo da luminária;
- Tecnologia da lâmpada;

- Tipo de poste com informações referentes à natureza de sua composição;
- Altura de instalação da luminária;
- Tipo do braço;
- Quantidade de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA no poste;
- Tipo de rede elétrica de alimentação.

Cada um dos aspectos avaliados corresponde a um indicador que compõe o IQD. A seguir é apresentado o índice verificável com sua respectiva descrição e fórmula de cálculo.

Índice	Índice de Qualidade de Dados – (IQD)		
Periodicidade	Semestral	Mensurador	VERIFICADOR INDEPENDENTE
Descrição: Índice de Qualidade de Dados (IQD)			
<p>Garantir a convergência dos dados do CADASTRO com relação aos ativos de IP realmente instalados em cada um das UNIDADES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.</p> <p>O IQD é formado por três indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicador de Conformidade da Caracterização da Localização (ICL).</li> <li>• Indicador da Conformidade da Potência Total (ICP)</li> <li>• Indicador da Conformidade das Demais Informações do Cadastro (ICIC)</li> </ul> <p>Cada um das UNIDADES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA fiscalizada deverá ser avaliada considerando os três indicadores anteriores, gerando uma nota por PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA (NP). A nota final do IQD se dará através das faixas de performance baseadas na média das notas obtidas para cada PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.</p> <p><u>Universo de Análise:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para os três indicadores: Totalidade dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA cadastrados.</li> </ul>			
Fórmula: Indicador de Conformidade da Caracterização da Localização (ICL)	Faixas de Performance		Nota
	Indicador Binário		
Não se aplica	Se for verificado conformidade da caracterização da localização (bairro, logradouro, georreferenciamento etc.), através do comparativo entre os dados do CADASTRO e a informação verificada in loco.		1
	Caso Contrário		0
Fórmula: Indicador de Conformidade da Potencia Total (ICP)	Faixas de Performance		Nota
	Indicador Binário		
Não se aplica	Se for verificado a conformidade da Potência Total da UNIDADE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, através do comparativo entre os dados do CADASTRO e informação verificada in loco.		1
	Caso Contrário		0
Fórmula: Indicador de Conformidade das Demais Informações do Cadastro (ICIC)	Faixas de Performance		Nota
	Indicador Binário		
Não se aplica	<p>Se for verificado a conformidade das seguintes informações do cadastro dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, através do comparativo entre os dados do CADASTRO e a informação verificado in loco:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterização do PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em convencional PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA TERMINAL ou PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ISOLADO;</li> <li>• Modelo da LUMINÁRIA;</li> <li>• Tecnologia da Lâmpada;</li> <li>• Tipo de poste com informações referentes à natureza de sua composição;</li> <li>• Altura de instalação da LUMINÁRIA (divergência de até 5% (cinco por cento) entre a informação do CADASTRO e a verificação in loco será considerada como conforme);</li> <li>• Tipo de braço;</li> <li>• Quantidade de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA no poste;</li> <li>• Tipo de rede elétrica de alimentação.</li> </ul>		1
	Caso contrário		0

Fórmula: Indicador de Qualidade dos Dados (IQD)	Faixas de Performance	Nota Final
<p>1) Nota do Ponto de Iluminação (NP) = <math>(Peso_{ICL} \times Nota_{ICL}) + (Peso_{ICP} \times Peso_{ICP}) + (Peso_{ICIC} \times Peso_{ICIC})</math></p> <p>Para fins de cálculo da Nota por Ponto de Iluminação (NP), os indicadores possuem os seguintes pesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>Peso_{ICL} = 0,2</math></li> <li>• <math>Peso_{ICP} = 0,7</math></li> <li>• <math>Peso_{ICIC} = 0,1</math></li> </ul> <p style="text-align: center;">IQD = Média aritmética das NP's para toda a amostra fiscalizada</p>	% IQD ≥ 98 %	1,0
	96 % ≤ % IQD < 98 %	0,9
	94 % ≤ % IQD < 96 %	0,8
	92 % ≤ % IQD < 94 %	0,7
	90 % ≤ % IQD < 92 %	0,6
	88 % ≤ % IQD < 90 %	0,5
	86 % ≤ % IQD < 88 %	0,4
	84 % ≤ % IQD < 86 %	0,3
	82 % ≤ % IQD < 84 %	0,2
	80 % ≤ % IQD < 82 %	0,1
	% IQD < 80 %	0,0

## 6. CRITÉRIO DE OPERAÇÃO (CO)

O Critério de Operação (CO) retratará aspectos relativos à operação e manutenção das UNIDADES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, abarcando a disponibilidade e o cumprimento dos prazos para atendimento e solução dos chamados de manutenção, conforme prazos previstos no ANEXO 6.5 - CADERNO DE ENCARGOS, aprovado pelo PODER CONCEDENTE.

O CO é dado pela avaliação dos itens correlacionados, formado pelos índices:

- Índice de Acendimento Diurno (IAD);
- Índice de Disponibilidade da Telegestão (IDT);
- Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (ICPOM).

### 6.1 Procedimento de Avaliação

O Critério de Operação será representado por um número de 0 (zero) a 1 (um), calculado pela média ponderada de seus respectivos índices, obtida pelo resultado da equação abaixo:

$$CO = (40\% \cdot IAD + 10\% \cdot IDT + 50\% \cdot ICPOM)$$

Em que:

**CO** = Critério de Operação;

**IAD** = Índice de Acendimento Diurno;

**IDT** = Índice de Disponibilidade da Telegestão;

**ICPOM** = Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção.

Os índices IAD, IDT e ICPOM, por sua vez, serão calculados a partir da nota de seus indicadores de desempenho componentes, conforme descrito nos itens subsequentes deste ANEXO.

## 6.2.1 Índice de Acendimento Diurno (IAD)

O objetivo do Índice de Acendimento Diurno é apurar se os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA estão efetivamente apagados durante o dia.

A medição do indicador de acendimento diurno para os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA será realizada através do SISTEMA DE TELEGESTÃO ou por meio de verificações in loco, pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE, no MUNICÍPIO, em todos os 6 (seis) meses, durante o semestre de avaliação. A amostra a ser verificada mensalmente será em 3 lotes, com o tamanho mínimo por lote conforme estabelecido na norma ABNT NBR-5426:1985, nível geral de inspeção 1 (um) e plano de amostragem simples normal.

Os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, que compõe 1 (um) lote a ser avaliado, deverão ser vistoriados continuamente. Cada lote deve pertencer a uma região distinta do município, definidos de forma aleatória pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE. As medições poderão ser acompanhadas pela CONCESSIONÁRIA e PODER CONCEDENTE.

A medição será realizada por meio de verificações diurnas in loco no horário compreendido entre 09:00 e 16:00. O índice é composto por um indicador que avalia a disponibilidade do período diurno.

A seguir é apresentado o índice verificável com sua respectiva descrição e fórmula de cálculo.

Índice	Índice de Acendimento Diurno – (IAD)		
Periodicidade	Mensal	Mensurador	VERIFICADOR INDEPENDENTE
<b>Descrição: Índice de Acendimento Diurno (IAD)</b>			
Garantir que os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA estão disponíveis nos períodos em que deveriam estar, ou seja, se estão efetivamente apagados durante o dia.			
O IAD é formado por um indicador:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicador de Pontos Apagados Durante o Dia (IPAD).</li> </ul>			
<u>Universo de Análise:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>IPAD: Totalidade dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA cadastrados.</li> </ul>			
Fórmula: Indicador de pontos apagados durante o dia (IPAD)	Faixas de Performance	Nota	Avaliação
$\frac{\sum_{i=1}^6 (1 - \frac{N^{\circ} \text{ de pontos de IP nao conforme no mês } i}{N^{\circ} \text{ de pontos de IP inspecionado no mês } i})}{6}$	% IPAD ≥ 100 %	1,0	O PONTO DE ILUMINAÇÃO está conforme se:  Um "PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA conforme" significa um ponto de IP que está efetivamente apagado durante o dia, conforme verificação in loco.
	98 % ≤ % IPAD < 100 %	0,9	
	96 % ≤ % IPAD < 98 %	0,8	
	94 % ≤ % IPAD < 96 %	0,7	
	92 % ≤ % IPAD < 94 %	0,6	
	90 % ≤ % IPAD < 92%	0,5	
	88 % ≤ % IPAD < 90 %	0,4	
	86 % ≤ % IPAD < 88 %	0,3	
	83 % ≤ % IPAD < 86 %	0,2	
	80 % ≤ % IPAD < 83 %	0,1	
% IPAD < 80 %	0,0		
<b>Observações e Considerações (IPAD)</b>			
Para aferição do indicador, deverão ser realizadas verificações diurnas, no horário compreendido entre 09:00 e 16:00, in loco de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.			

$$Nota\ Final_{IAD} = (Peso_{IPAD} \times Nota_{IPAD})$$

Para fins de cálculo do IAD, os indicadores possuem os seguintes pesos:

- $Peso_{IPAD} = 1,0$
- 

### 6.2.2 Índice de Disponibilidade da Telegestão (IDT)

O objetivo do Índice de Disponibilidade da Telegestão (IDT) é verificar se o SISTEMA DE TELEGESTÃO implantado pela CONCESSIONÁRIA, bem como as funcionalidades básicas do sistema, estão disponíveis de forma ininterrupta e em pleno funcionamento, conforme no ANEXO 6.5 - CADERNO DE ENCARGOS.

A medição será realizada por meio da verificação do total de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA telegerenciáveis no período da verificação que tiveram seus dados varridos/coletados pelo SISTEMA DE TELEGESTÃO no mínimo uma vez ao dia. A varrição/coleta de dados ocorre quando há troca de informações entre o PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, com o software do SISTEMA DE TELEGESTÃO. As informações necessárias para mensuração destes indicadores serão registradas no próprio SISTEMA DE TELEGESTÃO.

A medição da disponibilidade das funcionalidades do SISTEMA DE TELEGESTÃO será por meio de verificações in loco e por meio do SISTEMA DE TELEGESTÃO, pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE, no MUNICÍPIO durante o período de avaliação.

A amostra a ser verificada semestralmente deverá ter tamanho mínimo conforme estabelecido na norma ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem simples normal. Para cada PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA telegerenciável deverá ser analisado o funcionamento e conformidade das seguintes funcionalidades básicas, conforme detalhamento no ANEXO 6.5 – CADERNO DE ENCARGOS:

- Conformidade entre a localização geográfica do PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA registrada no SISTEMA DE TELEGESTÃO e a verificada in loco;
- Conformidade entre o status dos dispositivos de campo (lâmpada acesa, lâmpada apagada, online, off-line e dimerizado) registrado no SISTEMA DE TELEGESTÃO e verificado in loco;
- Registro atualizado no SISTEMA DE TELEGESTÃO do consumo real de energia do PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA vistoriado;
- Operação remota via SISTEMA DE TELEGESTÃO (permitindo ligar/desligar e dimerizar os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA vistoriados no momento da verificação).

Os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA que serão avaliados deverão ser definidos de forma aleatória pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE. As medições deverão ser realizadas pela VERIFICADOR INDEPENDENTE e poderão ser acompanhadas pela CONCESSIONÁRIA e PODER CONCEDENTE.

O índice é composto por dois indicadores que avaliam a disponibilidade dos dados do sistema e das funcionalidades básicas. A seguir é apresentado o índice verificável com sua respectiva descrição e fórmula de cálculo.

Índice	Índice de Disponibilidade da Central da Telegestão – (IDT)		
Periodicidade	Semestral	Mensurador	VERIFICADOR INDEPENDENTE
<b>Descrição: Índice de Disponibilidade da Central de Telegestão (IDT)</b>			
<p>Se o SISTEMA DE TELEGESTÃO implantado pela CONCESSIONÁRIA, bem com as funcionalidades básicas do sistema, estão disponíveis de forma ininterrupta e em pleno funcionamento.</p> <p>O IDT é formado por dois indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicador de Disponibilidade dos Dados do Sistema de Telegestão (IDST).</li> <li>Indicador de Disponibilidade das Funcionalidades do Sistema de Telegestão (IDFST)</li> </ul> <p>A nota final do IDT se dará pelo somatório da nota de ambos os indicadores ponderado pelo peso respectivo de cada um.</p> <p><u>Universo de Análise:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IDST: Totalidade dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA telegerenciáveis no período de verificação.</li> <li>IDFST: Totalidade dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA telegerenciáveis no período de verificação.</li> </ul>			
<b>Fórmula: Indicador de Disponibilidade dos Dados do Sistema de Telegestão (IDST)</b>		Faixas de Performance	Nota Final
$\frac{N^{\circ} \text{ de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA telegerenciáveis que tiveram seus dados coletados pelo SISTEMA DE TELEGESTÃO no mínimo uma vez no dia ao longo do trimestre}}{\text{Qtde. Total de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA telegerenciáveis ou que deveriam possuir o SISTEMA DE TELEGESTÃO no período da verificação segundo o PLANO DE MODERNIZAÇÃO.}}$		$\% IDST \geq 98 \%$	1,0
		$95 \% \leq \% IDST < 98 \%$	0,9
		$92 \% \leq \% IDST < 95 \%$	0,8
		$89 \% \leq \% IDST < 92 \%$	0,7
		$86 \% \leq \% IDST < 89 \%$	0,6
		$83 \% \leq \% IDST < 86 \%$	0,5
		$80 \% \leq \% IDST < 83 \%$	0,4
		$70 \% \leq \% IDST < 80 \%$	0,3
		$60 \% \leq \% IDST < 70 \%$	0,2
		$50 \% \leq \% IDST < 60 \%$	0,1
		$\% IDST < 50 \%$	0,0
<b>Observações e Considerações (IDST)</b>			
<p>Para aferição do Indicador deverão ser realizadas as verificações por meio do Log do Sistema de Telegestão.</p> <p>Para o primeiro trimestre em que ocorrer a medição do indicador IDST, a nota será igual a 1 (um) independente do resultado da aferição. Para os demais trimestres a apuração e nota deverá ocorrer conforme especificado neste ANEXO.</p> <p>Caso sejam identificado PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA que deveriam possuir o SISTEMA DE TELEGESTÃO no período de verificação e não o possuem, esta quantidade de pontos será contabilizada no denominador da fórmula e será considerado que seus dados não foram coletados pelo sistema.</p>			
Fórmula: Indicador de Disponibilidade das Funcionalidades do Sistema de Telegestão (IDFST)	Faixas de Performance	Nota	Avaliação
			O PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA está conforme se:
	$\% IDFST \geq 95 \%$	1,0	Um 'PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA conforme' significa um ponto de IP telegerenciável que possua todas as quatro funcionalidades básicas em
	$92,5 \% \leq \% IDFST < 95 \%$	0,9	
	$90 \% \leq \% IDFST < 92,5 \%$	0,8	

$\frac{N^{\circ} \text{ de pontos de IP telegerenciáveis conforme}}{N^{\circ} \text{ de pontos de IP telegerenciáveis conforme}}$	87,5 % ≤ % IDFST < 90 %	0,7	operação
	85 % ≤ % IDFST < 87,5 %	0,6	
	80 % ≤ % IDFST < 85 %	0,5	
	75 % ≤ % IDFST < 80 %	0,4	
	70 % ≤ % IDFST < 75 %	0,3	
	60 % ≤ % IDFST < 70 %	0,2	
	50 % ≤ % IDFST < 60 %	0,1	
	% IDFST < 50 %	0,0	

Observações e Considerações (IDFST)
<p>Para aferição do indicador, deverão ser realizadas verificações in loco de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com telegestão.</p> <p>Para o primeiro trimestre em que ocorrer a medição do indicador (IDFST), a nota será igual a 1 (um), independente do resultado da aferição. Para os demais trimestres a apuração e nota deverá ocorrer conforme especificado neste ANEXO.</p> <p>Funcionalidades básicas que devem estar em operação no momento da verificação do PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conformidade entre a localização geografia do PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA registrado no SISTEMA DE TELEGESTÃO e a verificada in loco;</li> <li>Conformidade entre o status dos dispositivos de campo (lâmpada acesa, lâmpada apagada, online, off-line e dimerizado) registrado no SISTEMA DE TELEGESTÃO e verificado in loco.</li> <li>Registro atualizado no SISTEMA DE TELEGESTÃO do consumo real de energia do PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA vistoriado.</li> <li>Operação remota via SISTEMA DE TELEGESTÃO (permitindo ligar/desligar e dimerizar os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA vistoriados no momento da verificação).</li> </ul> <p>Caso sejam identificados PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA selecionados para a amostra que deveriam possuir o sistema de telegestão no período da verificação e não o possuem, esta quantidade de pontos será contabilizada no denominador da fórmula e estes serão considerados como PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA não conformes.</p>

Fórmula: Índice de Disponibilidade da Central de Telegestão (IDT)
$Nota_{Final_{IDT}} = (Peso_{IDST} \times Nota_{IDST}) + (Peso_{IDFST} \times Peso_{IDFST})$
<p>Para fins de cálculo da nota do IDT, os indicadores possuem os seguintes pesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>Peso_{IDST} = 0,5</math></li> <li><math>Peso_{IDFST} = 0,5</math></li> </ul>

### 6.2.3 Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (ICPOM)

O objetivo do Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (ICPOM) é monitorar a adequação da CONCESSIONÁRIA aos prazos para solução dos chamados de MANUTENÇÃO CORRETIVA, conforme o tipo de chamado.

A medição será realizada por meio da verificação do registro no Sistema de Gestão de Chamados do tempo para solução dos chamados de MANUTENÇÃO CORRETIVA recebidos na Central de Atendimento operada pela CONCESSIONÁRIA. Os dados deverão ser coletados ao longo do semestre de apuração, conforme prazos

especificados no ANEXO 6.5 – CADERNO DE ENCARGOS, bem como no PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (POM), aprovado pelo PODER CONCEDENTE.

A seguir é apresentado o índice verificável com sua respectiva descrição e fórmula de cálculo.

Índice	Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (ICPOM)		
Periodicidade	Semestral	Mensurador	VERIFICADOR INDEPENDENTE

<p><b>Descrição: Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (ICPOM)</b></p> <p>Garantir que os prazos para solução dos chamados de MANUTENÇÃO CORRETIVA estejam sendo cumpridos pela CONCESSIONÁRIA. A nota final do ICPOM se dará pelo percentual de chamados corrigidos no prazo, no período de avaliação, sendo que a determinação de atendimentos aos prazos se dará conforme o tipo de chamado realizado, conforme detalhamento do ANEXO 6.5 – CADERNO DE ENCARGOS.</p> <p>O Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (ICPOM) é composto apenas pelo Indicador de Cumprimento de Prazos de Operação e Manutenção (IPOM).</p>
---

Fórmula: Indicador de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (IPOM)	Faixas de Performance	Nota Final
$\frac{\sum_{i=1}^6 \left( 1 - \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de chamados de manutenção corretiva não solucionados no prazo do mes } i}{\text{N}^{\circ} \text{ total de chamados de manutenção corretiva abertos no mes } i} \right)}{6}$	% IPOM ≥ 95%	1,0
	92,5 % ≤ % IPOM < 95 %	0,9
	90 % ≤ % IPOM < 92,5	0,8
	87,5 % ≤ % IPOM < 90 %	0,7
	85 % ≤ % IPOM < 87,5 %	0,6
	80 % ≤ % IPOM < 85 %	0,5
	75 % ≤ % IPOM < 80 %	0,4
	70 % ≤ % IPOM < 75 %	0,3
	60 % ≤ % IPOM < 70 %	0,2
	50 % ≤ % IPOM < 60 %	0,1
	% IPOM < 50 %	0,0

<p><b>Observações e Considerações (IPOM)</b></p> <p>Para aferição do Indicador deverão ser realizadas as verificações por meio de Log do Sistema de Gestão de Chamados.</p> <p>O tempo de atendimento (prazo de resolução) começará a ser mensurado a partir do momento do recebimento do chamado na Central de Atendimento e será finalizado a partir de um comunicado enviado ao solicitante após a resolução e informando o fechamento do chamado.</p>
---

<p><b>Fórmula: Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (ICPOM)</b></p> $\text{Nota Final}_{ICPOM} = (\text{Peso}_{IPOM} \times \text{Nota}_{IPOM})$ <p>Para fins de cálculo do ICPOM, os indicadores possuem os seguintes pesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{Peso}_{ICPOM} = 1,0</math></li> </ul>
---

## **7. CRITÉRIO DE CONFORMIDADE (CC)**

O Critério de Conformidade (CC) retrata a conformidade dos SERVIÇOS com as obrigações regulatórias, legais e contratuais aplicáveis. Ele é obtido por meio da apresentação de certificados e relatórios com os serviços executados pela CONCESSIONÁRIA no período.

O CC é dado pela avaliação dos itens correlacionados, formado pelo índice:

- Índice de Conformidade dos Certificados (ICC).

### **7.1 Procedimento de Avaliação**

O Critério de Conformidade (CC) será representado por um número de 0 (zero) a 1 (um), calculado pela média ponderada de seus respectivos índices, obtida pelo resultado da equação abaixo:

$$\text{CC} = \text{ICC}$$

Em que:

**CC** = Critério de Conformidade;

**ICC** = Índice de Conformidade dos Certificados.

O índice ICC por sua vez, será calculado a partir da nota de seu indicador de desempenho, conforme descrito no item subsequente deste ANEXO.

### **7.2 Índice de Conformidade dos Certificados (ICC)**

O objetivo do Índice de Conformidade dos Certificados (ICC) é avaliar a conformidade dos SERVIÇOS executados pela CONCESSIONÁRIA com relação às exigências legais e normativas aplicáveis, por meio da apresentação dos certificados que comprovem procedimentos relacionados a gestão ambiental, devendo também a CONCESSIONÁRIA apresentar os documentos e certificados de descontaminação e destinação final dos resíduos poluentes, conforme detalhado no ANEXO 6.7 – DIRETRIZES MÍNIMAS AMBIENTAIS.

O indicador relacionado ao tratamento e descarte de materiais (Indicador de Conformidade do Tratamento e Descarte de Materiais), terá a sua apuração iniciada juntamente aos demais indicadores detalhados no presente ANEXO. Para fins de apuração da quantidade de resíduos poluentes descontaminados e destinados corretamente, competirá à CONCESSIONÁRIA registrar no CADASTRO, logo após a execução de qualquer um dos SERVIÇOS sob sua responsabilidade, todos os componentes retirados das UNIDADES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, que apresentam resíduos poluentes.

Desta forma, quando da aferição do indicador de conformidade relacionado, a quantidade de serviços de descontaminação e destinação dos resíduos poluentes certificados pela CONCESSIONÁRIA será confrontada com o número total de componentes que apresentavam resíduos poluentes e que foram retirados da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA no período. Durante as Fases 1 e 2, os resíduos contaminantes gerados devem possuir certificação a cada trimestre. A partir da Fase 3, a certificação apresentada pela CONCESSIONÁRIA poderá ser a cada 12 meses.

A seguir é apresentado o índice verificável com sua respectiva descrição e fórmula de cálculo.

Índice	Índice de Conformidade dos Certificados (ICC)		
Periodicidade	Trimestral	Mensurador	VERIFICADOR INDEPENDENTE

<b>Descrição: Índice de Conformidade dos Certificados (ICC)</b>	
Garantir a conformidade dos serviços prestados pela CONCESSIONÁRIA com relação às exigências legais e normativa aplicáveis, por meio da apresentação trimestral dos documentos e certificados de descontaminação e destinação final dos resíduos poluentes.	
O ICC é composto apenas pelo Indicador de Conformidade do Tratamento e Descarte de Materiais (ICDM).	
A nota final do ICC se dará pela fórmula de cálculo como indicado a seguir.	

Fórmula: Indicador da Conformidade do Tratamento e Descarte de Materiais (ICDM)	Faixas de Performance	Nota
	Indicador Binário	
Não se aplica	Se for apresentado certificado válido e expedido para o trimestre, emitido por empresa credenciada e autorizada, de descontaminação e destinação final de 100% (cem por cento) dos resíduos poluentes retirados da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, conforme diretrizes do ANEXO 6.7 – DIRETRIZES MINIMAS AMBIENTAIS	1,0
	Caso Contrário	0,0

<b>Fórmula: Índice de Conformidade dos Certificados (ICC)</b>	
$Nota\ Final_{ICC} = (Peso_{ICDM} \times Nota_{ICDM})$	
Para fins de cálculo do ICC, os indicadores possuem os seguintes pesos:	
<ul style="list-style-type: none"> <li><math>Peso_{ICDM} = 1,0</math></li> </ul>	

## **8. CRITÉRIO DE EFICIENTIZAÇÃO (CE)**

O Critério de Eficientização (CE) retratará aspectos relativos ao cumprimento dos níveis mínimos de eficiência, conforme definição dos MARCOS DA CONCESSÃO e metas de eficiência, com base na carga dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, conforme informações fornecidas pela CONCESSIONÁRIA no CADASTRO.

O CE é formado apenas pelo Índice de Eficientização (IE).

### **8.1 Procedimento de Avaliação**

O Critério de Eficientização será representado por um número de 0 (zero) a 1 (um), que equivalerá à nota relativa ao Índice de Eficientização (IEF), como demonstrado na equação abaixo:

$$\text{CE} = \text{IEF}$$

Em que:

**CE** = Critério de Eficientização;

**IEF** = Índice de Eficientização.

O índice IEF por sua vez será calculado conforme descrito no item subsequente deste ANEXO.

### **8.2 Índice de Eficientização (IEF)**

O objetivo do Índice de Eficientização (IEF) é de monitorar o cumprimento dos níveis mínimos de eficiência, conforme os MARCOS DA CONCESSÃO definidos no ANEXO 6.5 – CADERNO DE ENCARGOS. A efetiva mensuração deste índice e, conseqüentemente o CE, será a partir da data prevista para o cumprimento do MARCO I DA CONCESSÃO pela CONCESSIONÁRIA.

Para fins de cálculo deste índice, serão verificados todos os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, modernizados ou não, conforme informações fornecidas pela CONCESSIONÁRIA no CADASTRO, com exceção dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA localizados nos locais que irão receber projetos de ILUMINAÇÃO ESPECIAL e dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA instalados em decorrência da execução de SERVIÇOS COMPLEMENTARES.

A medição será realizada pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE, a partir da comparação do somatório das cargas dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA no CADASTRO ao final do semestre de avaliação, com a carga anterior mensurada no CADASTRO BASE.

A seguir é apresentado o índice verificável com sua respectiva fórmula de cálculo

Índice	Índice de Eficientização - IEF		
Periodicidade	Semestral	Mensurador	VERIFICADOR INDEPENDENTE

<p><b>Descrição: Índice de Eficientização (IEF)</b></p> <p>Garantir o cumprimento dos níveis mínimos de EFICIENTIZAÇÃO, conforme os MARCOS DA CONCESSÃO definidos no ANEXO 6.5 (Caderno de Encargos), sendo que para fins de cálculo do Indicador de Eficientização (IE), após o cumprimento do MARCO II da CONCESSÃO, será considerado 100% (cem por cento) da META DE EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA. A nota final do IEF se dará pelo percentual do comparativo de eficiência gerado com o valor previsto de META DE EFICIENTIZAÇÃO nos MARCOS DA CONCESSÃO, no momento da avaliação.</p> <p>O Índice de Eficientização é composto pelo Indicador de Eficientização (IEF).</p> <p><u>Universo de Análise:</u> Todos os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, modernizados ou não, excluindo-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICOS localizados nos locais que irão receber projetos de ILUMINAÇÃO ESPECIAL;</li> <li>Os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA instalados como SERVIÇOS COMPLEMENTARES.</li> </ul>
---

Fórmula: Indicador de Eficiência (IE)	Faixas de Performance	Nota Final
$IE = \left( \frac{1 - \frac{CI_f}{CI_i}}{\text{Meta Eficientização}} \right) \times 100\%$ <p><b>Onde:</b></p> <p><math>CI_f</math> = Carga Instalada Final: Somatório da carga instalada total dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, com base nas informações constantes no CADASTRO atualizado, incluídas as perdas dos demais equipamentos auxiliares, após o término da MODERNIZAÇÃO, ou seja, após o cumprimento do MARCO II DA CONCESSÃO.</p> <p><math>CI_i</math> = Carga Instalada Inicial: Somatório da carga instalada total dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA registrada no CADASTRO BASE elaborado na FASE I e aceito pela PMT, incluídas as perdas dos demais equipamentos auxiliares.</p>	% IE ≥ 100%	1,0
	99,5 % ≤ % IE < 100 %	0,9
	99 % ≤ % IE < 99,5	0,8
	98,5 % ≤ % IE < 99%	0,7
	98 % ≤ % IE < 98,5 %	0,6
	97,5 % ≤ % IE < 98 %	0,5
	97 % ≤ % IE < 97,5 %	0,4
	96,5 % ≤ % IE < 97 %	0,3
	96 % ≤ % IE < 96,5 %	0,2
	95 % ≤ % IE < 96 %	0,1
% IE < 95 %	0,0	

<p><b>Observações e Considerações</b></p> <p>Para cálculo da carga instalada (<math>CI_f</math> e <math>CI_i</math>) não devem ser considerados os PONTOS DE ILUMINAÇÃO ESPECIAL localizados nos locais que irão receber projetos de ILUMINAÇÃO ESPECIAL e os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA decorrentes de SERVIÇOS COMPLEMENTARES.</p>
--

<p><b>Fórmula: Índice de Eficientização (IEF)</b></p> $\text{Nota Final}_{IEF} = (\text{Peso}_{IE} \times \text{Nota}_{IE})$ <p>Para fins de cálculo do IE, os indicadores possuem os seguintes pesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\text{Peso}_{IE} = 1,0</math></li> </ul>
--

## 9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO PROJETO

### NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Esta Especificação Técnica adota as últimas revisões das normas técnicas e decretos abaixo arrolados:

- ABNT IEC-PAS 62612 - Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral - Requisitos de desempenho;

2. ABNT IEC-TS 62504 - Termos e definições para LEDs e os módulos de LED de iluminação geral;
3. NBR 16026 - Dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED - Requisitos de desempenho;
4. NBR IEC 61347-2-13 - Dispositivo de controle da lâmpada - parte 2-13 Requisitos particulares para dispositivos de controle eletrônicos alimentados em CC ou CA para os módulos de LED;
5. NBR IEC 62560 - Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral para tensão acima 50V - Especificações de segurança;
6. NBR IEC 60598 - Luminárias - parte 1: requisitos gerais e ensaios;
7. NBR IEC 62262 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK);
8. NBR IEC 60598-1 - luminárias - parte 1: requisitos gerais e ensaios;
9. NBR IEC 62031 - Módulos de LED para iluminação em geral - Especificações de segurança;
10. NBR IEC 62262 - Graus de Proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK);
11. NBR 5101/2018 - Iluminação Pública - Procedimento;
12. NBR 15129 - Luminárias para iluminação pública - Requisitos particulares;
13. IEC/PAS 62722-2-1 - Luminaire Performance - part 2-1: Particular requirements for LED luminaires;
14. IEC 61000-4-4 - Electromagnetic Compatibility (EMC) - part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test;
15. IEC 61000-4-5 - Electromagnetic Compatibility (EMC) - part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test;
16. IES LM-79 - Electrical and Photometric Measurements of solid-state lighting product;
17. IES LM-80 - Measuring lumen maintenance of led light sources;
18. Portaria 478 INMETRO - Luminárias para Lâmpadas de Descarga e LED;
19. Portaria 20 2017 –Regulamento Técnico da Qualidade Para Luminárias da Iluminação Pública Viária.
20. NBR 5410- Instalações Elétricas de Baixa Tensão
21. NBR 5426 Plano de Amostragem e Procedimento de Inspeção por Atributo
22. ANSI/NEMA/ANSI C78.377/2015 Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products
23. ASTM G154 Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV).
24. BS EN 55015:2013 Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
25. CIE 84:1989 Measurement of Luminous Flux.

26. CISPR 15:2013 Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
27. IEC 60050-845:1987 International Electrotechnical Vocabulary, Lighting.
28. IEC 60061-3:2005 Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 3: Gauges.
29. IEC 61000-3-2:2014 Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current 16 A per phase).
30. IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires .
31. IEC 62471:2006 Photobiological safety of lamps and lamp systems.
32. IES TM-21-11 Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
33. NBR 15688
34. ASTM G154 Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV);
35. BS EN 550115:2013 Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
36. CIE 84:1989 measurement of Luminous Flux;
37. CISPR 15:2013 Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
38. IEC 31000-3-2:2014 Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current 16A per phase).
39. IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 Luminaire performance – part 2-1: Particular requirement for LED Luminaires
40. ES TM-21-11 Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
41. ANSI C136.41-13 For roadway and area lighting equipment – dimming control between an external.
42. ABNT NBR 5123 Rele foto controlador intercambiável e Tomada para iluminação – Espec e ensaios.
43. COPEL NTC 813951/53 Braço de Iluminação Pública
44. COPEL NTC 810028 Luminarias para Iluminação Publica
45. COPEL NTC 810035 Rele Fotométrico Intercambiavel
46. COPEL NTC 813951/53 Projetos de Redes de Distribuição

Nota 01 – Havendo versão da norma ABNT que corresponda a norma IEC ou CISPR ou ISSO na sua versão mais atual, a NBR deverá ser usada em substituição às normas citadas.

## 10. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Todos os cálculos apresentados neste ANEXO, incluindo os critérios, índices e indicadores, deverão ser realizados considerando-se apenas duas casas decimais, devendo-se seguir a seguinte regra de arredondamento:

- Se o algarismo da terceira casa decimal for menor que 5 (cinco), o algarismo da segunda casa decimal não se modifica. Exemplo:  $0,642 = 0,64$ .
- Se o algarismo da terceira casa decimal for maior ou igual a 5, incrementa-se em uma unidade o algarismo da segunda casa decimal. Exemplo:  $0,647 = 0,65$ .
- O mesmo é válido para os casos em que o cálculo resultar em um algarismo com mais de três casas decimais. As operações apresentadas acima deverão ser aplicadas progressivamente até se atingir a 2ª casa decimal no resultado, apenas.
- As amostras aleatórias a que este anexo faz referência, utilizadas em cada indicador, podem a critério do Verificador Independente, ser o mesmo lote ou complementar ou distinto, visto os parâmetros observados serem diferentes. Relevante a amostragem ser adequado ao ensaio observado.