

Ofício V.I/ Maringá n.º 007/2026

Belo Horizonte/MG, 11 de junho de 2026.

À

Secretaria de Infraestrutura de Maringá/PR

(por e-mail: seinfra_iluminacaopublica@maringa.pr.gov.br)

À

Concessionária Luz de Maringá S.A

A/C

Sra. Luciana Magrani do Rosario

Gestor do Contrato

(por e-mail: luciana.magrani@enel.com)

Ref. – Contrato de Concessão Administrativa n.º 028/2024

– 6º Relatório Trimestral de Indicadores

Prezado Senhor (a),

O Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades – IPGC, na qualidade de Verificador Independente do Contrato de Concessão n.º 028/2024 (**Contrato**), em cumprimento do Contrato de Prestação de Serviços de Verificador Independente, celebrado com a Concessionária Luz de Maringá S.A., vem, respeitosamente, por meio do presente Ofício, em cumprimento das suas atribuições, previstas na Cláusula 25.1¹ do Contrato de Concessão n.º 028/2024 (**Contrato**) e nos itens 2.2.1² e 2.2.2³ do Anexo VI - Caderno de Desempenho (**Anexo VI**), serve-se do presente Ofício, para submeter à elevada apreciação de V. Sas., o

¹ Contrato: 25.1. O PODER CONCEDENTE se valerá de serviço técnico de verificação independente para auxiliá-lo no acompanhamento da execução do presente CONTRATO, bem como na avaliação do SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO, no cálculo da CONTRAPRESTAÇÃO MENSAL EFETIVA, na forma deste CONTRATO e do CADERNO DE ENCARGOS, e na aferição do cumprimento das demais obrigações por ela assumidas.

² Anexo VI do Contrato: 2.2.1. O VERIFICADOR INDEPENDENTE deverá iniciar a apuração dos critérios, índices e INDICADORES DE DESEMPENHO apresentados neste ANEXO a partir do início da Fase I descrita no CONTRATO, apresentando o primeiro RELATÓRIO TRIMESTRAL DE INDICADORES até o 5o (quinto) dia útil após encerramento do primeiro trimestre.

³ Anexo VI do Contrato: 2.2.2. O cálculo do IDG será feito com base no RELATÓRIO TRIMESTRAL DE INDICADORES que será elaborado e entregue pelo VERIFICADOR INDEPENDENTE ao PODER CONCEDENTE e à CONCESSIONÁRIA para avaliação. No relatório constarão os resultados da aferição de todos os indicadores.



Relatório Técnico de Análise do 6º Relatório Trimestral de Indicadores, referente ao Trimestre de março, abril e maio de 2026.

Não obstante o prazo estipulado no item 2.2.1⁴ do Anexo VI - Caderno de Desempenho, o presente relatório é apresentado tempestivamente, considerando o cronograma alinhado e aprovado previamente pelo Poder Concedente, conforme e-mails do início de maio. A prorrogação foi necessária em virtude de limitações que os trabalhos enfrentaram, as quais são devidamente detalhadas no item 4.2 do 6º Relatório Trimestral de Indicadores, que demandou diligências adicionais visando assegurar a precisão e confiabilidade das análises.

Ressaltamos que este parecer é de uso restrito e sua eventual divulgação a terceiros deve ser previamente autorizada pelo Município de Maringá e pela Concessionária Luz de Maringá.

Colocando-nos à disposição para esclarecimentos e renovando meus protestos de estima e consideração, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades – IPGC

⁴ 2.2.1. Início da apuração

O VERIFICADOR INDEPENDENTE deverá iniciar a apuração dos critérios, índices e INDICADORES DE DESEMPENHO apresentados neste ANEXO a partir do início da Fase I descrita no CONTRATO, apresentando o primeiro RELATÓRIO TRIMESTRAL DE INDICADORES até o 5o (quinto) dia útil após encerramento do primeiro trimestre.



6º Relatório Trimestral de Indicadores

Contrato de Concessão Administrativa n.º

028/2024

Trimestre de
março, abril e maio de 2026
Maringá/PR



Sumário

1. Objetivo 1 2. Documentos Analisados 1 3. O Sistema de Mensuração do Desempenho da Concessionária 2

3.1. Disposições Gerais 2 3.2. Cálculo do Índice de Desempenho Geral e da Contraprestação Mensal Efetiva 3 3.3. Critérios, Índices e Indicadores de Desempenho e Procedimentos de Avaliação 6

3.3.1. Critério de Disponibilidade 7 3.3.2. Critério de Qualidade 8 3.3.2.1. Índice de Adequação Luminotécnica 9 3.3.2.2. Índice de Qualidade dos Dados 14 3.3.3. Critério de Operação 16 3.3.3.1. Índice de Acendimento Diurno 17 3.3.3.2. Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento 18 3.3.3.3. Índice de Disponibilidade da Telegestão 20 3.3.3.4. Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção 23 3.3.4. Critério de Conformidade 24 3.3.4.1. Índice de Conformidade dos Certificados 25 3.3.4.2. Índice de Conformidade das Informações 25 3.3.5. Critério de Eficientização 26 **4. Avaliação do Índice de Desempenho Geral 27** 4.1. Metodologia empregada 27 4.2. Limitações dos Trabalhos 28 4.3. Resultados da Avaliação 31 4.3.1. Critério de Disponibilidade 31 4.3.1.1. Índice de Disponibilidade de Luz e Indicador de Pontos Acesos à Noite 32 4.3.2. Critério de Qualidade 33 4.3.2.1. Índice de Adequação Luminotécnica 34 4.3.2.2. Índice de Qualidade dos Dados 40 4.3.3. Critério de Operação 45 4.3.3.1. Índice de Acendimento Diurno 45 4.3.3.2. Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento 47 4.3.3.3. Índice de Disponibilidade da Telegestão 49 4.3.3.4. Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção 51 4.3.4. Critério de Conformidade 53 4.3.4.1. Índice de Conformidade dos Certificados 54 4.3.4.2. Índice de Conformidade das Informações 54



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br



4.3.5. Critério de Eficientização 56 4.3.5.1. Índice de Eficientização e Indicador de Eficientização 56 **5. Cálculo do Índice de Desempenho Geral e das Contraprestações Mensais Efetivas 58 6. Considerações Finais 61 7. Equipe 64**

Índice das Figuras

Figura 1 – Composição do Índice de Desempenho Geral 3 Figura 2 – Fórmula de cálculo do IPAN, faixas de performance e notas 8 Figura 3 – Fórmula de cálculo do ILL, faixas de performance e notas 10 Figura 4 – Fórmula de cálculo do ITC, faixas de performance e notas 13 Figura 5 – Fórmula de cálculo do IRC, faixas de performance e notas 14 Figura 6 –

Fórmula de cálculo do IQD, faixas de performance e notas 16 Figura 7 – Fórmula de cálculo do IPAD, faixas de performance e notas 18 Figura 8 – Fórmula de cálculo do IDSGC, faixas de performance e notas 20 Figura 9 – Fórmula de cálculo do ITM, faixas de performance e notas 20 Figura 10 – Fórmula de cálculo do IDST, faixas de performance e notas 22 Figura 11 – Fórmula de cálculo do IDFST, faixas de performance e notas 23 Figura 12 – Fórmula de cálculo do IPOM, faixas de performance e notas 24 Figura 13 – Fórmula de cálculo do IE, faixas de performance e notas 27

Índice das Tabelas

Tabela 1 – Valores de Correspondência entre IDG e FD 6 Tabela 2 – Memória de Cálculo do Critério de Disponibilidade (CD) 32 Tabela 3 – Memória de Cálculo do Índice de Disponibilidade de Luz (IDL) 32 Tabela 4 – Memória de Cálculo do Indicador de Pontos Aceso a Noite (IPAN) 33 Tabela 5 – Memória de Cálculo do Critério de Qualidade (CQ) 34 Tabela 6 – Memória de Cálculo do Índice de Adequação Luminotécnica (IAL) 34 Tabela 7 – Memória de Cálculo do Indicador de Iluminância e Uniformidade (ILL) 36 Tabela 8 – Memória de Cálculo do Indicador de Temperatura de cor (ITC) 38 Tabela 9 – Memória de Cálculo do Indicador de Reprodução de Cor (IRC) 40 Tabela 10 – Memória de Cálculo do Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento (IDC) 40 Tabela 11 – Memória de Cálculo do Índice de Qualidade dos Dados (IQD) 41 Tabela 12 – Memória de Cálculo do Indicador Conformidade da Caracterização da Localização (ICL) 42



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br



Tabela 13 – Memória de Cálculo do Indicador da Conformidade da Potência Total (ICP) 43 Tabela 14 – Memória de Cálculo do Indicador da Conformidade das Demais informações do Cadastro (ICIC) 44 Tabela 15 – Memória de Cálculo do Critério de Operação (CO) 45 Tabela 16 – Memória de Cálculo do Índice de Acendimento Diurno (IAD) 46 Tabela 17 – Memória de Cálculo do Indicador de pontos apagados durante o dia (IPAD) 46 Tabela 18 – Memória de Cálculo do Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento (IDC) 47 Tabela 19 – Memória de Cálculo do Indicador de Disponibilidade do Sistema de Gestão de Chamados (IDSGC) 48 Tabela 20 – Memória de Cálculo do Indicador de Cumprimento do Tempo de Espera (ITM) 49 Tabela 21 – Memória de Cálculo do Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento (IDT) 50 Tabela 22 – Memória de Cálculo do Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (ICPOM) 51 Tabela 23 – Memória de Cálculo do Indicador de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (IPOM) 52 Tabela 24 – Memória de Cálculo do Critério de Conformidade (CC) 53 Tabela 25 – Memória de Cálculo do Índice de Conformidade dos Certificados (ICC) 54 Tabela 26 – Memória de Cálculo do Índice de Conformidades das Informações (ICI) 54 Tabela 27 – Check-list do Indicador da Transparência da Concessão (ITC) 55 Tabela 28 – Memória de Cálculo do Critério de Qualidade (CE) 56 Tabela 29 – Memória de Cálculo do Índice de Eficientização (IEL) 56 Tabela 30 – Memória de Cálculo do Índice de Desempenho Geral (IDG) 58 Tabela 31 – Memória de Cálculo do Fator de Desempenho (FD) 59 Tabela 32 – Memória de Cálculo da



1. Objetivo

O objetivo do presente Relatório Trimestral de Indicadores é apresentar os resultados obtidos a partir da aferição do conjunto de indicadores de desempenho que compõem o Sistema de Mensuração de Desempenho – SDM do Contrato de Concessão Administrativa n.º 028/2024 (Contrato), a fim de subsidiar o cálculo do Índice de Desempenho Geral - IDG.

O IDG será utilizado para o cálculo do Fator de Desempenho (**FD**) que, por sua vez, será empregado para o cálculo da Contraprestação Mensal Efetiva – CME, remuneração a ser paga pelo Poder Concedente à Concessionária, nos termos estabelecidos no Anexo IX - Mecanismo de Pagamento da Contraprestação do Contrato, nos meses de competência de junho a agosto de 2025.

O Índice de Desempenho Geral deverá ser obtido a partir da avaliação e ponderação dos 5 critérios principais: Critério de Disponibilidade (CD), Critério de Qualidade (CQ), Critério de Operação (CO), Critério de Conformidade (CC) e Critério de Eficientização (CE), cada um deles, composto por seus próprios índices e indicadores, descritos no Anexo VI – Caderno de Desempenho do Contrato (**Anexo VI**), conforme será melhor esclarecido no Capítulo 3 deste Relatório.

2. Documentos Analisados

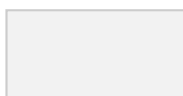
Foram analisados os seguintes documentos disponibilizados pela Concessionária:

- a) Análise documental.rar;
- b) Censo atualizado 0206.xlsx;
- c) certificadoDestinacaoFinal-4808016.pdf;
- d) certificadoDestinacaoFinal-5003801.pdf;
- e) certificadoDestinacaoFinal-5041189.pdf;
- f) certificadoDestinacaoFinal-5133779.pdf;
- g) Chamados COPEL.rar;
- h) Chamados NCall.xlsx;
- i) Logins Ncall.xlsx;
- j) Monitor de disponibilidade.xlsx;
- k) Pausas Ncall.xlsx;



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

1



- l) Relatório de atendimentos 01032026 a 31052026.xlsx;

3. O Sistema de Mensuração do Desempenho da Concessionária 3.1.

Disposições Gerais

A avaliação do desempenho da Concessionária será realizada por meio da apuração, cálculo e aplicação do Índice de Desempenho Geral (**IDG**), que variará entre 0 (zero) e 1 (um), onde a nota 0 (zero) representa a pior avaliação possível a ser obtida pela Concessionária e a nota 1 (um) o cumprimento de todos os parâmetros estabelecidos.

O **IDG**, cuja função é avaliar a qualidade da prestação dos Serviços objeto do Contrato pela Concessionária, além de ser utilizado para o cálculo da composição final da Contraprestação Mensal Efetiva (CME) a ser paga à Concessionária, é calculado a partir da ponderação de 5 (cinco) critérios principais, os quais são formados por índices, que, por sua vez, são compostos por indicadores de desempenho (IDs), conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Composição do Índice de Desempenho Geral

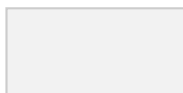


Fonte: IPGC



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

2



3.2. Cálculo do Índice de Desempenho Geral e da Contraprestação Mensal Efetiva O

objetivo desta seção é elucidar ao seu leitor acerca da metodologia estabelecida contratualmente para o cálculo do Índice de Desempenho Geral (IDG) e da Contraprestação Mensal Efetiva (CME) a ser paga pelo Poder Concedente à Concessionária. O **IDG**, conforme previsão constante no item 2.2 do Anexo VI do Edital (Anexo IV do Contrato), é calculado a partir da avaliação e ponderação dos 5 (cinco) critérios acima descritos – CD, CQ, CO, CC e CE. A partir dos resultados apurados para cada um dos critérios citados será calculado o IDG de acordo com a seguinte fórmula:

$$IDG = CD * [(CQ * 0,4) + (CO * 0,5) + (CC * 0,05) + (CE * 0,05)]$$

Onde:

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.

Para a composição final do IDG 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, de acordo com previsão do item 2.2 do Anexo VI, o valor final apurado do IDG será reduzido, ainda, em 0,1 (um décimo) para cada índice abaixo deste patamar, de forma que a nota final do IDG poderá ser reduzida 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).

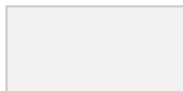
No que toca ao cálculo da Contraprestação Mensal Efetiva (CME), esclarece-se inicialmente, que em contrapartida à prestação dos serviços objeto do Contrato, **(i)** a Cláusula 34.1⁵ deste instrumento estabelece que o Poder Concedente pagará à Concessionária a CME,

⁵ Contrato: “34.1. O PODER CONCEDENTE pagará à CONCESSIONÁRIA a CONTRAPRESTAÇÃO MENSAL EFETIVA, calculada conforme disposto no CADERNO DE DESEMPENHO, no ANEXO V - MECANISMO DE PAGAMENTO e determinações desta cláusula.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

3



que deve ser calculada de acordo com o Anexo V e **(ii)** a Cláusula 34.2⁶ que o cálculo da CME terá como ponto de partida a Contraprestação Mensal Máxima (CMM). A **CMM** é composta, conforme previsão das subcláusula 34.2.1 do Contrato, pelas seguintes parcelas:

Contraprestação Mensal Máxima – Parcela A (CMA), condicionada aos MARCOS DO CONTRATO;

Contraprestação Mensal Máxima – Parcela B (CMB), condicionada ao início da Fase I. Além disso, importante esclarecer de início que a Cláusula 34.5⁷ do Contrato estabelece que **a CME refletirá o desempenho da Concessionária na prestação dos serviços objeto do Concessão e a efetiva disponibilidade da Rede Municipal de Iluminação Pública, por meio da verificação das entregas dos marcos da Concessão, tal qual previsto no Plano de Modernização e Eficientização e no Caderno de Encargos.**

A CME, de acordo com o estipulado no item 2, do Anexo IX, é calculada a partir da aplicação do Fator de Desempenho sobre a CMM, de acordo com a seguinte equação:

$$CME = CMM \times FD$$

Onde:

CME = Contraprestação Mensal Efetiva;

CMM = Contraprestação Mensal Máxima; e

FD = Fator de Desempenho.

O FD, conforme previsão do subitem 2.1, do Anexo IX, é determinado trimestralmente com base na correspondência com o Índice de Desempenho Geral (**IDG**), além de ser número adimensional entre 0,80 (oitenta centésimos) e 1 (um) em correspondência ao IDG para o período de referência.

Sobre o cálculo desse fator, o subitem 2.1.4 disciplina que o FD será calculado com base no IDG apurado no trimestre anterior e impactará o valor da CME nos três meses seguintes, assim como que **o FD a ser utilizado no trimestre iniciado no 7º mês contado do**

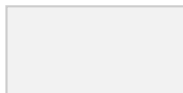
⁶ Contrato: “34.2 O cálculo da CONTRAPRESTAÇÃO MENSAL EFETIVA terá, como ponto de partida, a CONTRAPRESTAÇÃO MENSAL MÁXIMA, (...)”

⁷ Contrato: “34.5 A CONTRAPRESTAÇÃO MENSAL EFETIVA refletirá o desempenho da CONCESSIONÁRIA na prestação dos SERVIÇOS e a efetiva disponibilidade da REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, por meio da verificação das entregas dos MARCOS DA CONCESSÃO, tal qual previsto no PLANO DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO e no CADERNO DE ENCARGOS, considerando a aplicação trimestral do ÍNDICE DE DESEMPENHO GERAL, na forma deste CONTRATO e de seus ANEXOS.”



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

4



início da Fase I será calculado com base no IDG referente ao trimestre iniciado no 4º mês contado do início da Fase I.

Nesse sentido, cumpre observar ainda ser estabelecido pelo:

- subitem 2.1.1., do Anexo IX, que apenas para os dois primeiros Relatórios Trimestrais, ou seja, durante os seis primeiros meses, contados a partir do início da Fase I, não haverá impacto na CME da Concessionária, devendo o FD ser considerado igual a 1 (um);
- subitem 2.1.2., do Anexo IX, que a partir do 7º (sétimo) mês após o início da Fase I e até o 10º (décimo) ano da Concessão, o FD será determinado com base no resultado do IDG apurado no trimestre imediatamente anterior, conforme disposto na Tabela 1; e
- subitem 2.1.3., do Anexo IX, que a partir do 11º (décimo primeiro) ano da Concessão o FD assumirá valor igual ao IDG apurado.

Tabela 1 – Valores de Correspondência entre IDG e FD

Valor do IDG	Valor do FD Correspondente
$\geq 0,80$ e $\leq 1,00$	FD = IDG
$< 0,80$	0,80

Fonte: Anexo IX

Destaca-se, por fim, o subitem 2.1.2, do Anexo IX, que determina as seguintes regras em relação à correspondência entre o IDG e o FD:

- Caso o valor apurado de IDG seja maior ou igual a 0,80 (oitenta centésimos) e menor ou igual a 1,00 (um), o FD assumirá valor igual ao IDG apurado;
- Caso o valor apurado de IDG seja menor que 0,80 (oitenta centésimos), o valor do FD será igual a 0,80 (oitenta centésimos);
- Caso o valor apurado de IDG seja menor que 0,80 (oitenta centésimos), a diferença entre o valor apurado de IDG e o limite supramencionado será deduzido do IDG do trimestre subsequente; e



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

5

- Quando da extinção contratual, caso reste montante de deduções ainda não compensadas, a Concessionária deverá indenizar o Poder Concedente com o valor do referido montante.

3.3. Critérios, Índices e Indicadores de Desempenho e Procedimentos de Avaliação Esta seção tem como objetivo elucidar cada um dos critérios, índices e indicadores de desempenho que compõem a fórmula de cálculo do IDG, no que toca aos seus respectivos objetivos e métodos de cálculo e medições.

3.3.1. 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 do **Índice de Disponibilidade de Luz (IDL)**, cujo objetivo 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. O IDL, por sua vez, é formado pelo **Indicador de Pontos Acesso à Noite (IPAN)**.

A medição da disponibilidade de luz para os pontos de iluminação pública, deve ser realizada por meio de verificações *in loco*, na área da concessão, no horário compreendido entre 21:00 e 04:00, com base em uma amostra selecionada aleatoriamente, a partir do cadastro da rede atualizado, disponibilizado pela Concessionária, e cujo tamanho deve ser determinado de acordo com a norma ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem simples normal.

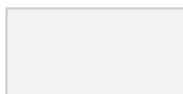
O Anexo VI prevê ainda que as medições também podem ser realizadas mediante coleta de dados dos pontos de iluminação pública monitorados e controlados pelo sistema de telegestão, por meio da coleta de dados amostrais do sistema de telegestão implantado, sorteados aleatoriamente, mas desde que a nota obtida pela Concessionária no trimestre de avaliação para o índice de disponibilidade da telegestão (IDT) tiver sido igual a 1 (um), conforme disposto no item 5.1.3 do supracitado anexo.

Para isto, o Sistema de Mensuração de Desempenho (Anexo VI) estipula que as coletas devem ocorrer em tempo real, em dia e horário noturno, no sistema de telegestão quanto ao estado dos pontos de iluminação pública com telegestão, acesa durante a noite.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

6



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

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

Em que:

CD = Critério de Disponibilidade;

IDL = Índice de Disponibilidade de Luz.

O IDL é calculado de acordo com a seguinte fórmula:

Peso IPAN = 1,0; e

Nota Final IDL = (Peso IPAN X

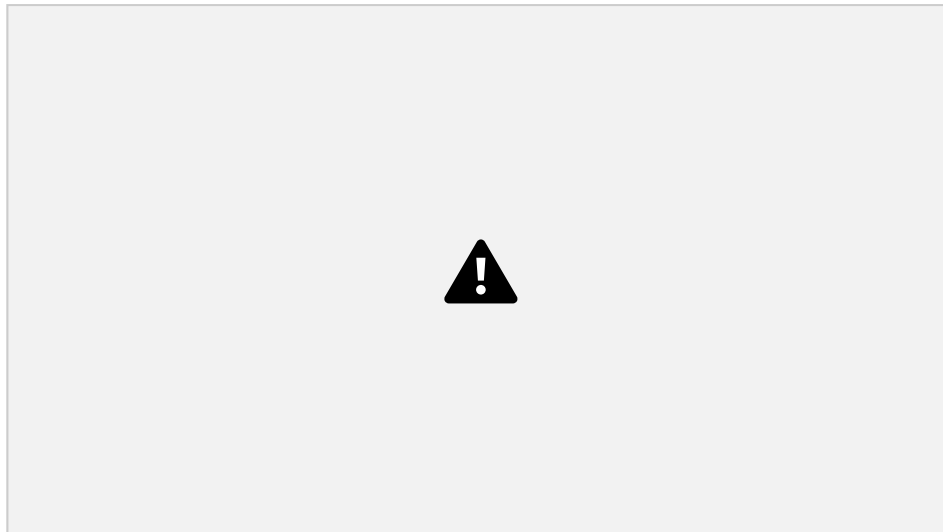
Onde:

Nota IPAN)

Nota IPAN = Nota do IPAN.

O IPAN é calculado, por seu turno, a partir da divisão do número de pontos de iluminação pública conformes, pelo total de pontos de iluminação pública fiscalizados e a sua nota atribuída de acordo com a performance da Concessionária neste indicador, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Fórmula de cálculo do IPAN, faixas de performance e notas



Fonte: Anexo VI

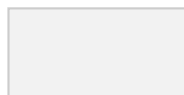
3.3.2. Critério de Qualidade

O Critério de Qualidade (CQ) retrata a qualidade da iluminação e da prestação dos serviços nos pontos de iluminação pública nos níveis mínimos de iluminância e uniformidade



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

7



definidos em norma e a adequação do cadastro da rede municipal de iluminação pública aos ativos efetivamente presentes *in loco*.

O CQ é calculado a partir da ponderação das notas do **Índice de Adequação Luminotécnica (IAL)** e pelo **Índice de Qualidade dos Dados (IQD)** por seus respectivos pesos, conforme fórmula disposta a seguir:

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

Em que:

CQ = Critério de Qualidade;

IAL = Índice de Adequação Luminotécnica;

3.3.2.1. Índice de Adequação Luminotécnica

O Índice de Adequação Luminotécnica (**IAL**) tem como objetivo monitorar os serviços prestados pela Concessionária no que tange ao cumprimento dos níveis mínimos de iluminância e uniformidade para cada classe de iluminação nos pontos de iluminação pública, conforme previsto no Caderno de Encargos, e é calculado pelo **Indicador de Iluminância e Uniformidade (ILL)**, pelo **Indicador de Temperatura de Cor (ITC)** e pelo **Indicador de Reprodução de Cor (IRC)**, de acordo com a seguinte fórmula.

$$\text{Nota Final IAL} = (\text{Peso}_{ILL} \times \text{Nota}_{ILL}) + (\text{Peso}_{ITC} \times \text{Nota}_{ITC}) + (\text{Peso}_{IRC} \times \text{Nota}_{IRC})$$

Em que:

$$\text{Peso}_{ILL} = 0,8;$$

$$\text{Peso}_{ITC} = 0,1;$$

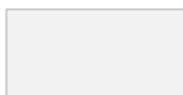
$$\text{Peso}_{IRC} = 0,1.$$

De acordo com o estipulado no Anexo VI, as medições para avaliação deste índice devem ser realizadas por meio de verificações *in loco*, na área da concessão, no horário compreendido entre 21:00 e 04:00, a partir de uma amostra, selecionada aleatoriamente, a partir do cadastro da rede atualizado, disponibilizado pela Concessionária, e cujo tamanho deve ser determinado de acordo com norma ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois).

As medições deverão ser realizadas trimestralmente pelo Verificador Independente, exclusivamente em 10 (dez) vias das classes de iluminação pública (V1, V2, V3, V4 e V5),



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br



com base na Tabela de Iluminância Média Mínima e Uniformidade. As medições devem ainda ser realizadas de acordo com as diretrizes de inspeção da norma ABNT NBR 5101:2018, e poderão ser acompanhadas pela Concessionária e/ou pelo Poder Concedente.

A Nota do ILL é obtida, pela divisão do número de pontos de iluminação pública em conformidade⁸ pela quantidade total de pontos de iluminação fiscalizados, conforme representado na Figura 3 e a nota final atribuída de acordo com a faixa de performance, também constante na mesma figura.

Figura 3 – Fórmula de cálculo do ILL, faixas de performance e notas



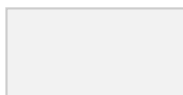
Fonte: Anexo VI

Em relação às medições do ILL, o Anexo VI prevê que essas devem ser realizadas da seguinte maneira:

⁸ Ponto de Iluminação Pública em conformidade é aquele que se encontra modernizado, verificado, que atende ao nível de Iluminância e Uniformidade especificado na Tabela de Iluminância Média Mínima e Uniformidade para sua classe de iluminação e que através da análise documental tem todos os seus parâmetros avaliados em conformidade com o Projeto Executivo.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br



- A avaliação da conformidade de cada ponto de iluminação pública deve ser binária, ou seja, se os parâmetros luminotécnicos avaliados na via atendem integralmente ao padrão mínimo estabelecido na Tabela de Iluminância Média Mínima e Uniformidade, assume-se como conforme o ponto de iluminação pública, devendo este ser adicionado ao valor unitário do numerador e do denominador da fórmula constante na Figura 3. Caso contrário, o ponto de iluminação pública deve ser contabilizado apenas no denominador desta fórmula;

- A medição da iluminância e do fator de uniformidade deve ser realizada nos dois vãos adjacentes ao ponto de iluminação pública convencional;
- Caso um ponto selecionado para verificação seja um ponto de iluminação pública terminal, a medição deverá ser realizada somente em um vão adjacente ao ponto no sentido do poste a menos de 90 (noventa) metros na mesma via. Se o ponto for um ponto de iluminação pública isolado, a aferição deverá ser realizada considerando uma grade de medição a 17,5 metros do ponto para cada sentido da via. Neste caso os níveis de iluminância e uniformidade a serem atendidos pela Concessionária deverão ser de no mínimo 50% dos níveis previstos para a via conforme padrões de iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação, estabelecidos na norma ABNT NBR 5101:2018; e
- Caso o Verificador Independente identifique, em campo, a obstrução do fluxo luminoso do ponto de iluminação pública por elementos externos (indivíduos arbóreos, placas de sinalização, iluminação privada, etc.), deverá ser aplicado, **a critério do Verificador Independente**, o método de análise documental;
- Caso a informação de existência de obstrução do fluxo luminoso do ponto de iluminação pública não conste no cadastro da rede municipal de iluminação pública 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**.

Na análise documental, segundo estabelecido pelo Anexo VI, cuja aplicação somente deve ocorrer, a critério do Verificador Independente, caso seja identificada a obstrução do fluxo luminoso do ponto de iluminação pública por elementos externos (indivíduos arbóreos,



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

placas de sinalização, iluminação privada, etc.), invés de ser realizadas medições *in loco* dos parâmetros de iluminância e uniformidade, devem ser coletadas em campo informações sobre o ponto de iluminação pública.

Essas informações devem ser comparadas, por sua vez, com as informações registradas no projeto executivo de modernização e efficientização para o ponto de iluminação pública, aprovado pelo Poder Concedente.

As informações do ponto de iluminação pública que devem ser coletadas são as seguintes:

- Modelo da luminária;
- Potência da luminária;
- Altura de instalação da luminária (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 luminária (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* será considerada como conforme);
- Distância entre o ponto de iluminação pública e os postes adjacentes (divergência de até 5% (cinco por cento) entre a informação do projeto executivo e a verificação *in loco* será considerada como conforme).

Na análise documental, a avaliação da conformidade de cada ponto de iluminação pública também é binária, ou seja, o Anexo VI determina que se todas as 6 (seis) informações avaliadas estão conforme o projeto executivo, assume-se como conforme o ponto de iluminação pública, devendo este, então, ser adicionado ao valor unitário do numerador e do denominador da fórmula. Caso uma das informações não se mostrar conforme, o ponto de iluminação pública deve ser contabilizado no denominador da fórmula de cálculo do ILL.

Além do ILL, o Índice de Adequação Luminotécnica (IAL) é composto também pelos seguintes indicadores: **(i)** o Indicador de Temperatura de Cor (ITC), que avalia a conformidade da Temperatura de Cor Correlata (TCC); e **(ii)** o Indicador de Reprodução de

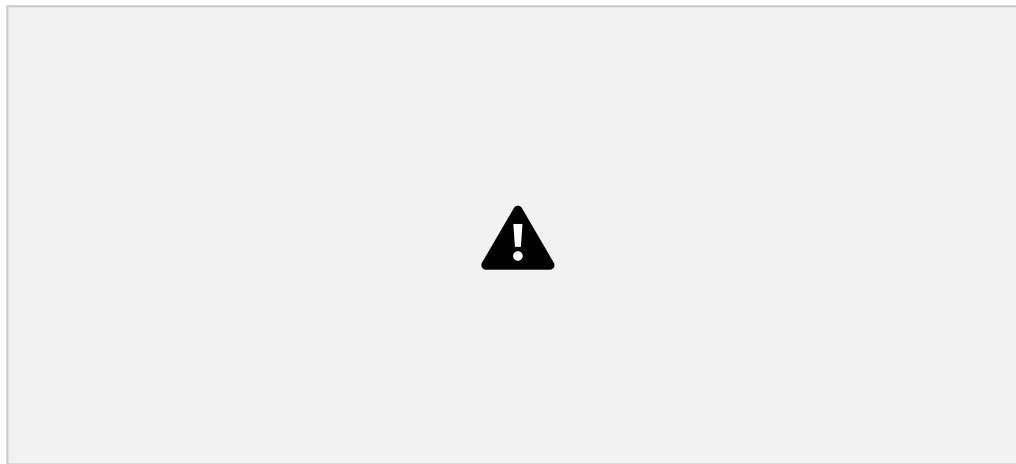


Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

Cor (IRC), que verifica se a reprodução de cor do ponto luminoso avaliado atende aos padrões mínimos exigidos.

A Nota do ITC é obtida, pela divisão do número de pontos de iluminação pública em conformidade⁹ pela quantidade total de pontos de iluminação fiscalizados, conforme representado na Figura 4.

Figura 4 – Fórmula de cálculo do ITC, faixas de performance e notas



Fonte: Anexo VI

A Nota do IRC é obtida, pela divisão do número de pontos de iluminação pública em conformidade¹⁰ pela quantidade total de pontos de iluminação fiscalizados, conforme representado na Figura 5.

⁹ Ponto de Iluminação Pública em conformidade é aquele que se encontra modernizado, verificado, que atende ao nível de Temperatura de Cor. Para Temperatura de Cor, considera-se conforme quando o valor da Temperatura de Cor aferido em campo apresenta variação máxima de +- 300K sobre o valor definido para o PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA conforme CADERNO DE ENCARGOS.

¹⁰ Ponto de Iluminação Pública em conformidade é aquele que se encontra modernizado, verificado, que atende ao nível de ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC). Para IRC, considera-se conforme IRC maior ou igual a 70 (setenta).



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

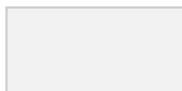


Figura 5 – Fórmula de cálculo do IRC, faixas de performance e notas



Fonte: Anexo VI

3.3.2.2. Índice de Qualidade dos Dados

O objetivo do Índice de Qualidade dos Dados (IQD) é aferir se o Cadastro da Rede Municipal de Iluminação Pública, elaborado e mantido pela Concessionária, representa de forma confiável os ativos de Iluminação Pública realmente instalados no Município.

A medição deve ser realizada por meio de verificações *in loco*, na área da concessão, a partir de uma amostra, selecionada aleatoriamente, a partir do cadastro da rede atualizado, disponibilizado pela Concessionária, e cujo tamanho deve ser determinado de acordo com a norma ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem simples normal.

Considerando que existem diversas informações no cadastro da rede municipal de iluminação pública e que cada uma possui relevância distinta, cada ponto de iluminação pública da amostra deve ser verificado avaliando:

- Conformidade da caracterização da localização (bairro, logradouro, georreferenciamento etc.), através do comparativo entre os dados do cadastro da rede municipal de iluminação pública e informação verificada *in loco*;
- Conformidade da potência total do ponto de iluminação pública, através do comparativo entre os dados do cadastro da rede municipal de iluminação pública e informação verificada *in loco*;



- Conformidade das seguintes informações do cadastro dos pontos de iluminação pública, através do comparativo entre os dados do cadastro da rede municipal de iluminação pública e informação verificada *in loco*:

- Caracterização do ponto de iluminação pública em convencional, ponto de iluminação pública terminal ou ponto 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; e
- Tipo de rede elétrica de alimentação.

O IQD é composto pelos seguintes Indicadores: **Indicador da Conformidade da Caracterização da Localização (ICL)**, **Indicador da Conformidade da Potência Total (ICP)** e **Indicador da Conformidade das Demais Informações do Cadastro (ICIC)** e calculado para cada ponto de iluminação da amostra pela fórmula:

$$Nota do Ponto de Iluminação (NP) = (Peso_{ICL} \times Nota_{ICL}) + (Peso_{ICP} \times Nota_{ICP}) + (Peso_{ICIC} \times Nota_{ICIC})$$

Em que:

$$Peso_{ICL} = 0,2;$$

$$Peso_{ICP} = 0,7;$$

$$Peso_{ICIC} = 0,1.$$

Todos os Indicadores são binários, tendo nota 1 caso seja verificada a conformidade entre a situação encontrada e o Cadastro da Rede de Iluminação Pública, quanto à localização para o ICL, quanto a potência para o ICP e quanto às demais informações do cadastro para o ICIC, ou nota 0 (zero), quando verificada a não conformidade.



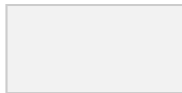
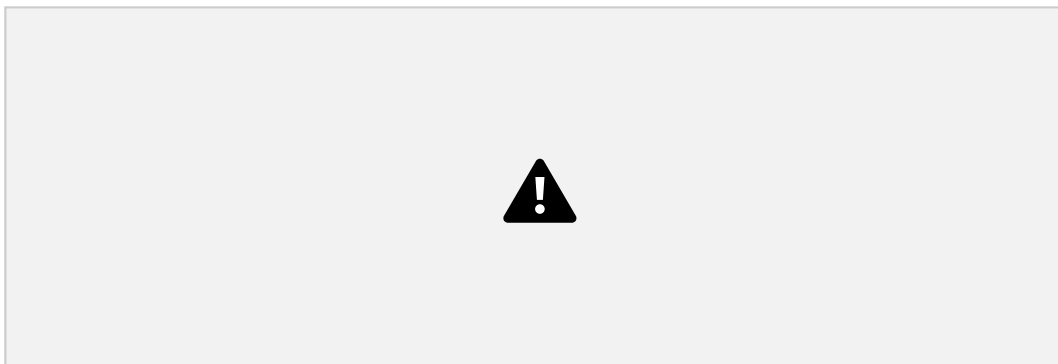


Figura 6 – Fórmula de cálculo do IQD, faixas de performance e notas



Fonte: Anexo VI

3.3.3. Critério de Operação

O Critério de Operação (CO) retrata aspectos relativos à operação e manutenção dos Pontos de Iluminação Pública abrangendo a disponibilidade da infraestrutura e o cumprimento dos prazos para atendimento e solução dos chamados de manutenção, conforme os prazos estabelecidos no Caderno de Encargos.

O CO é calculado a partir da ponderação das notas do **Índice de Acendimento Diurno (IAD)**, **Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento (IDC)**, **Índice de Disponibilidade da Telegestão (IDT)** e **Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (ICPOM)**, de acordo com a seguinte fórmula:

$$CO = (20 \% * IAD + 20 \% * IDC + 10 \% * IDT + 50 \% * ICPOM)$$

Em que:

CO = Critério de Operação;

IAD = Índice de Acendimento Diurno;

IDC = Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento;

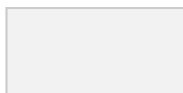
IDT = Índice de Disponibilidade da Telegestão;

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

3.3.3.1. Índice de Acendimento Diurno

O Índice de Acendimento Diurno (IAD) tem como objetivo verificar se os pontos de iluminação pública estão efetivamente apagados durante o dia e é calculado a partir do Indicador de Pontos Apagados Durante o Dia (IPAD), de acordo com a seguinte fórmula:





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

Em que:

$$Peso\ IPAD=1,0$$

O Anexo VI estipula que a medição do acendimento diurno para os pontos de iluminação pública deve ser realizada por meio do sistema de telegestão ou por meio de verificações *in loco*, na área da concessão, a partir de uma amostra, selecionada aleatoriamente, a partir do cadastro da rede atualizado, disponibilizado pela Concessionária, e cujo tamanho deve ser determinado de acordo com a norma ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem simples normal.

O referido anexo prevê ainda que as medições também podem ser realizadas mediante coleta de dados dos pontos de iluminação pública monitorados e controlados pelo sistema de telegestão, por meio da coleta de dados amostrais do sistema de telegestão implantado, mas desde que a nota obtida pela Concessionária no trimestre de avaliação para o índice de disponibilidade da telegestão (IDT) tiver sido igual a 1 (um), conforme disposto no item 5.1.3 do presente anexo.

Para isto, é estabelecido no Anexo VI que devem ser coletados os dados registrados em tempo real, em dia e horário sorteado aleatoriamente dentro do período do trimestre de avaliação, no sistema de telegestão quanto ao estado dos pontos de iluminação pública com telegestão, desligados durante o dia.

O cálculo do IPAD é realizado a partir da divisão do número de total de pontos de iluminação pública verificados em conformidade¹¹ pela quantidade total de pontos de iluminação fiscalizados, conforme representado na Figura 7, e a nota final atribuída de acordo com a faixa de performance, também constante na referida figura.

¹¹ Ponto de Iluminação Pública em conformidade é aquele que está efetivamente apagado durante o dia, constatado por verificação *in loco* ou pela telegestão.



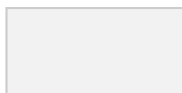
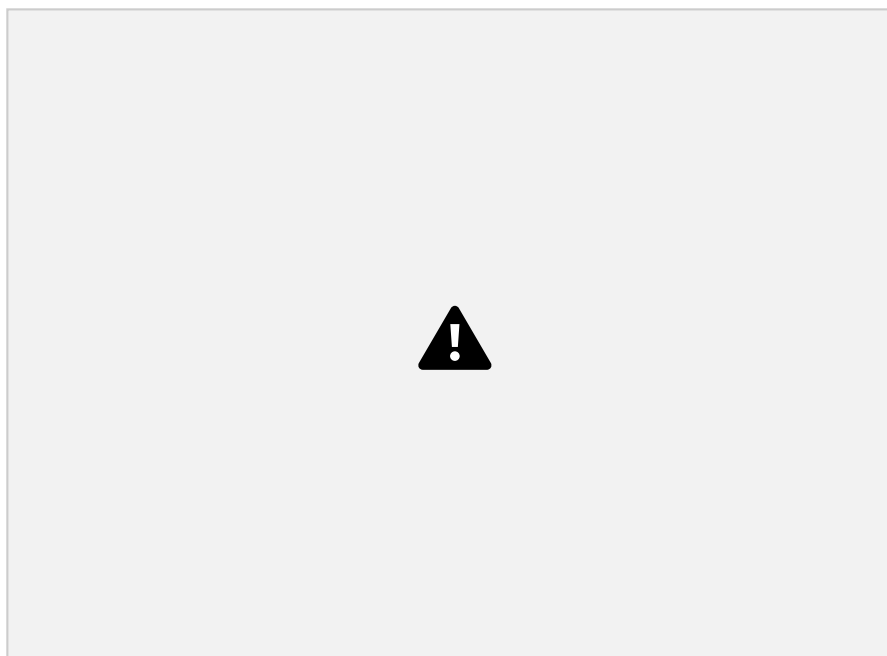


Figura 7 – Fórmula de cálculo do IPAD, faixas de performance e notas



Fonte: Anexo VI

3.3.3.2. Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento

O Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento (**IDC**) tem como objetivo verificar se a Central de Atendimento operada pela Concessionária está disponível de forma ininterrupta para o recebimento de chamados, sejam eles realizados pelos usuários, Poder Concedente ou Verificador Independente, para a execução dos serviços relacionados à iluminação pública, bem como servirá de instrumento para avaliação do tempo de espera para atendimento aos chamados.

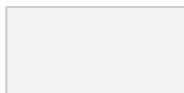
Para isto, o IDC é calculado a partir do **Indicador de Disponibilidade do Sistema de Gestão de Chamados (IDSGC)** e do **Indicador de Cumprimento do Tempo de Espera (ITM)**, pela seguinte fórmula:

$$Nota\ Final\ IDC = (Peso_{IDSGC} \times Nota_{IDSGC}) + (Peso_{ITM} \times Nota_{ITM})$$

Em que:

$$Peso_{IDSGC} = 0,7;$$





$$Peso_{ITM} = 0,3^{12}.$$

A medição dos indicadores que integram o IDC deve ser realizada por meio da verificação do total de horas em que o Sistema de Gestão de Chamados da Central de Atendimento esteve disponível no mês de apuração, informação que deverá ser registrada no próprio sistema. Conforme estipulado no Anexo III do Edital (Anexo II do Contrato) – Caderno de Encargos, o sistema de gestão de chamados deverá operar 24 (vinte e quatro) horas por dia, durante os 07 (sete) dias da semana, durante toda a vigência da Concessão.

Além disso, a Concessionária deve ser avaliada quanto ao atendimento dos chamados, por meio da apuração do tempo de espera para atendimento – de 60 (sessenta) segundos –, que também deverá ser registrado no sistema implantado pela Concessionária na central de atendimento.

Para avaliação da disponibilidade do Sistema de Gestão de Chamados da Central de Atendimento e do tempo de atendimento dos chamados, feitas, respectivamente, pelo IDSGC e pelo ITM, o Anexo VI estabelece que essa deve ser realizada por meio do Log do Sistema de Gestão de Chamados e, especificamente, em relação ao ITM o mesmo anexo prevê ainda que o tempo de espera deve ser contabilizado a partir da entrada da chamada até a transferência, via URA – Unidade de Resposta Audível, para o atendente, ou até o encerramento da chamada caso não chegue ao atendente por desistência do chamador.

No que toca ao cálculo de cada indicador, é previsto no Anexo VI que o IDSGC é obtido, por sua vez, a partir da razão entre o total de horas de disponibilidade real do sistema para recebimento de chamados pela quantidade de horas de operação prevista para o mês e sua nota atribuída conforme a faixa de performance alcançada pela Concessionária, como exibido na Figura 8.

¹² No Anexo VI-Caderno de Desempenho, Página 34, tem-se a informação $Peso_{IDSGC} = 0,7$ de forma duplicada e somente isso em relação aos pesos da fórmula *Nota Final IDC*. Logo, infere-se que $Peso_{ITM} = 0,3$.

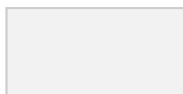
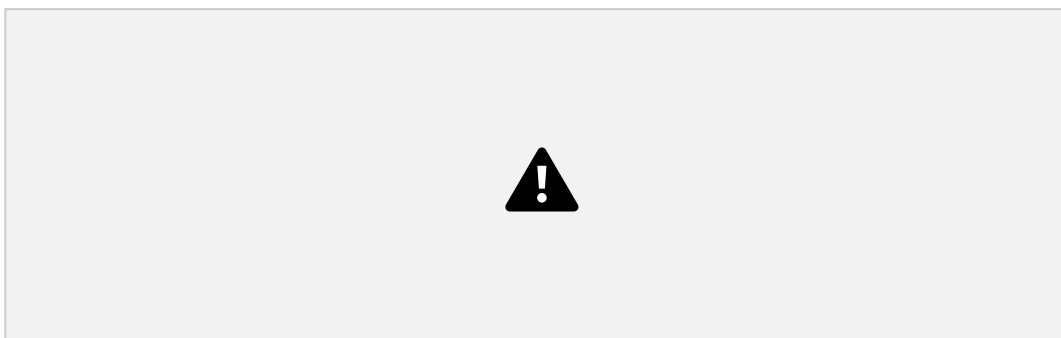


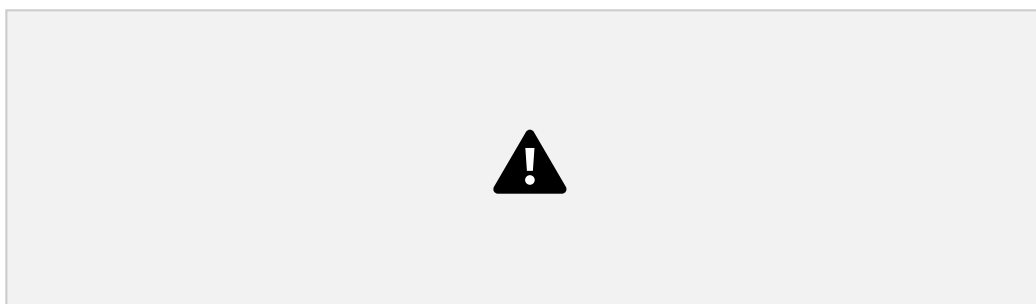
Figura 8 – Fórmula de cálculo do IDSGC, faixas de performance e notas



Fonte: Anexo VI

E o ITM é calculado, por sua vez, a partir da razão entre a quantidade de chamados atendidos no período de 60 segundos e a quantidade total de chamados atendidos no período, sendo a sua nota atribuída conforme a faixa de performance alcançada pela Concessionária, conforme representado na Figura 9.

Figura 9 – Fórmula de cálculo do ITM, faixas de performance e notas



Fonte: Anexo VI

3.3.3.3. Índice de Disponibilidade da Telegestão

O Índice de Disponibilidade da Telegestão (**IDT**) tem como objetivo verificar se o Sistema de Telegestão implantado pela Concessionária e suas funcionalidades básicas estão disponíveis de forma ininterrupta e em pleno funcionamento conforme previsto no Caderno de Encargos.

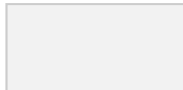
O índice é calculado a partir da ponderação da nota de dois indicadores, **Indicador de Disponibilidade dos Dados do Sistema de Telegestão (IDST)** e **Indicador de Disponibilidade das Funcionalidades do Sistema de Telegestão (IDFST)**, por seus

respectivos pesos, pela seguinte fórmula:



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

19



$$\text{Nota Final IDT} = (\text{Peso}_{IDST} \times \text{Nota}_{IDST}) + (\text{Peso}_{IDFST} \times \text{Nota}_{IDFST})$$

Em que:

$\text{Peso}_{IDST} = 0,5$;

$\text{Peso}_{IDFST} = 0,5$.

A medição da disponibilidade do Sistema de Telegestão implantado pela Concessionária deve ser 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.

Para isto, é considerado no Anexo VI que a varrição/coleta de dados ocorre quando há troca de informações entre o ponto de iluminação pública, através do concentrador, com o *software* do sistema de telegestão. Para mensuração destes indicadores as informações necessárias devem ser registradas no próprio sistema de telegestão.

Já a medição do IDFST será realizada por meio de verificações, *in loco*, na área da Concessão, a partir de amostra mínima selecionada, aleatoriamente, conforme estabelecido na norma ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem simples normal.

Para isto, o funcionamento e conformidade das seguintes funcionalidades básicas de cada ponto de iluminação pública telegerenciável devem ser analisados, conforme detalhamento no Anexo III – Caderno de Encargos, a saber:

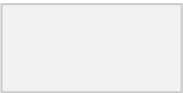
- Conformidade entre a localização geográfica do ponto de iluminação pública registrada no sistema de telegestão e a verificada *in loco*;
- Conformidade entre o status dos dispositivos de campo (lâmpada acesa, lâmpada apagada, *online*, *off-line* e dimerizado) registrado no sistema de telegestão e verificado *in loco*;
- Registro atualizado no sistema de telegestão do consumo real de energia do ponto de iluminação pública vistoriado; e
- Operação remota via sistema de telegestão (permitindo ligar/desligar e dimerizar os pontos de iluminação pública vistoriados no momento da verificação).

O IDST é calculado a partir da razão entre o número de pontos de iluminação

telegerenciáveis que tiveram dados coletados pelo Sistema de Telegestão no mínimo uma vez

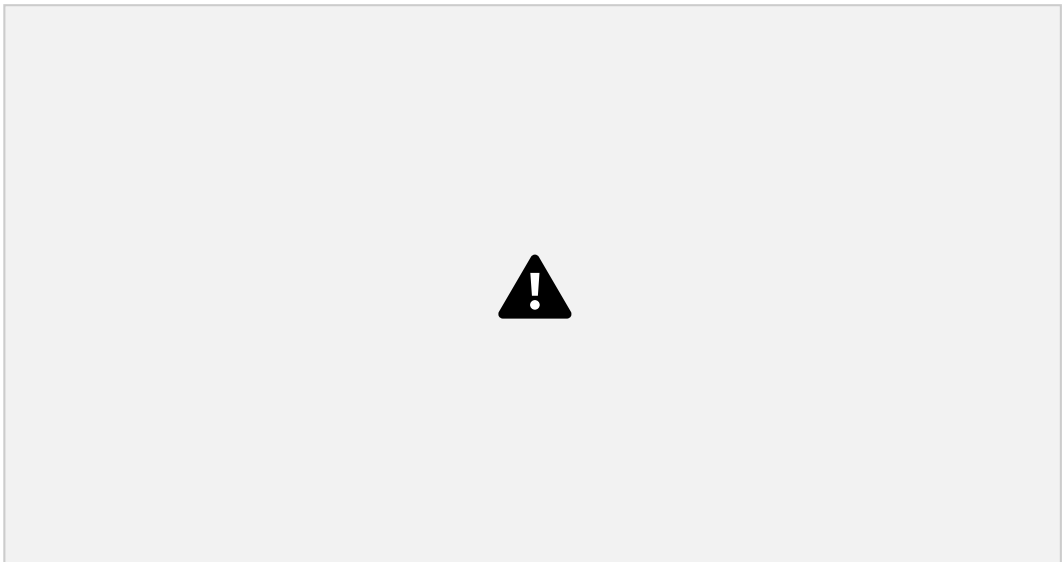


Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br



no dia, ao longo do trimestre em análise, pela quantidade total de pontos de iluminação pública telegerenciáveis no mesmo período e a nota atribuída de acordo com a performance da Concessionária, de acordo com o disposto da Figura 10.

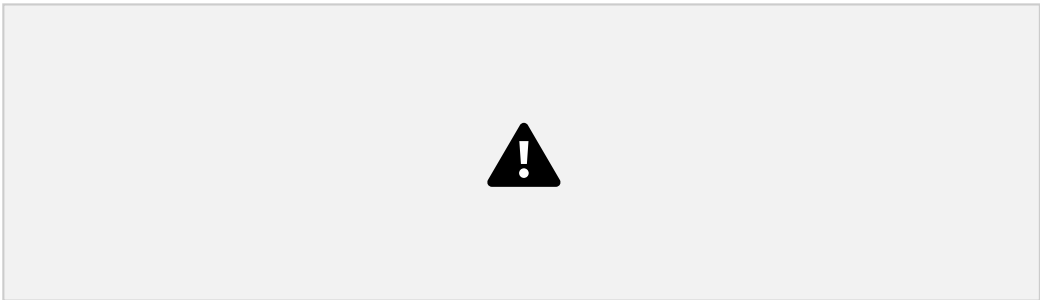
Figura 10 – Fórmula de cálculo do IDST, faixas de performance e notas



Fonte: IPGC

O IDFST, por sua vez, é obtido a partir da razão entre número de pontos de iluminação pública telegerenciáveis em conformidade¹³, pela quantidade total de pontos de iluminação da amostra, conforme Figura 11.

Figura 11 – Fórmula de cálculo do IDFST, faixas de performance e notas



Fonte: IPGC

¹³ Ponto de Iluminação Pública telegerenciável em conformidade possui todas as quatro funcionalidades básicas em operação: a) conformidade entre a localização geográfica registrada no Sistema de Telegestão e a verificada

in loco; b) conformidade entre o *status* dos dispositivos de campo (lâmpada acesa, lâmpada apagada, online, off-line e dimerizado) registrado no Sistema de Telegestão e o verificado *in loco*; c) registro atualizado no Sistema de Telegestão do consumo real de energia vistoriado; d) operação remota via Sistema de Telegestão, permitindo ligar/desligar e dimerizar no momento da verificação.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

21

3.3.3.4. Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção O último índice do Critério de Operação é o Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (**ICPOM**), cujo objetivo é monitorar a adequação da Concessionária aos prazos para solução dos chamados de manutenção corretiva, conforme seu tipo. O ICPOM é calculado pelo percentual de cada tipo de chamado corrigidos no prazo, no período de avaliação e é calculado a partir do Indicador de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (IPOM), pela seguinte fórmula:

$$Nota\ Final_{ICPOM} = (Peso_{IPOM} \times Nota_{IPOM})$$

Em que:

$$Peso_{IPOM} = 1,0;$$

A medição do índice deve ser 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, dados esses que devem ser coletados ao longo do trimestre de apuração, conforme prazos especificados no Anexo III – Caderno de Encargos.

Além disto, o Anexo VI estabelece que para fins de mensuração do tempo para solução dos chamados de manutenção, 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.

O Indicador de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (**IPOM**) é calculado pela razão entre o número de chamados de manutenção corretiva solucionados no prazo no trimestre e a quantidade total de chamados de manutenção corretivas abertas no trimestre, conforme representado na Figura 12.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

22

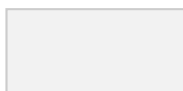
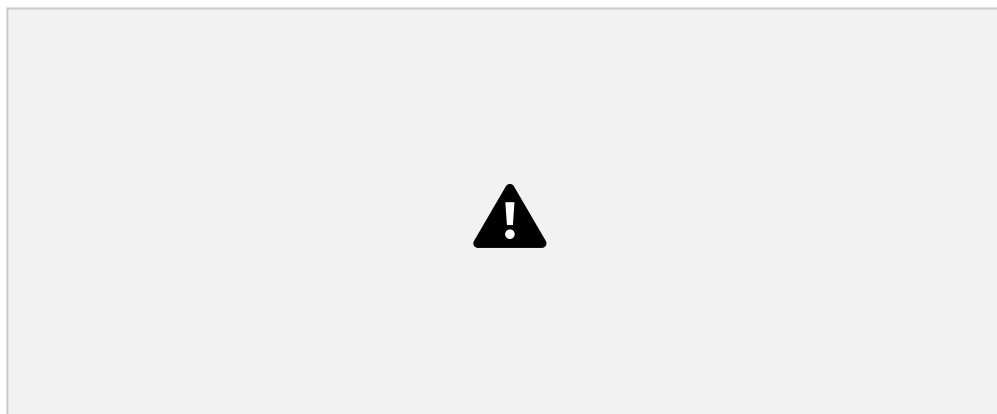


Figura 12 – Fórmula de cálculo do IPOM , faixas de performance e notas



Fonte: Anexo VI

3.3.4. Critério de Conformidade

O Critério de Conformidade (CC) avalia a conformidade dos serviços com as obrigações regulatórias, legais e contratuais aplicáveis, por meio da verificação da apresentação de certificados e relatórios com os serviços executados pela Concessionária no período e é formado pelo **Índice de Conformidade dos Certificados (ICC)** e pelo **Índice de Conformidade das Informações (ICI)**.

O 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:

$$CC = (70\% * ICC + 30\% * ICI)$$

Em que:

CC = Critério de Conformidade;

ICC = Índice de Conformidade dos Certificados; e

ICI = Índice de Conformidade das Informações.

3.3.4.1. Índice de Conformidade dos Certificados

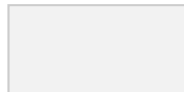
O Índice de Conformidade dos Certificados (ICC) visa garantir a conformidade dos

serviços executados pela Concessionária com relação às exigências legais e normativas aplicáveis, por meio da apresentação trimestral dos documentos/certificados de descontaminação e destinação final dos resíduos poluentes e é composto apenas pelo **Indicador da Conformidade do Tratamento e Descarte de Materiais (ICDM)**, que é um



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

23



indicador binário, recebendo nota 1 ou 0, caso haja a apresentação dos documentos/certificados ou não, pela seguinte fórmula:

$$Nota\ Final\ ICC = (Peso_{ICDM} \times Nota_{ICDM})$$

Em que:

$$Peso_{ICDM} = 1,0.$$

Para aferição do ICDM, o Anexo VI prevê que a Concessionária deve apresentar 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.

3.3.4.2. Índice de Conformidade das Informações

O Índice de Conformidade das Informações (ICI) tem como objetivo avaliar a conformidade em relação à entrega mensal ao Poder Concedente do Relatório de Execução de Serviços pela Concessionária e à publicidade dos documentos da Concessão, conforme detalhado no Caderno de Encargos.

O índice é obtido a partir de dois indicadores de desempenho, que avaliam a conformidade com relação à entrega do relatório e à publicidade dos documentos, conforme item “Processo de Transparência da Concessão” do Caderno de Encargos: o **Indicador da Conformidade dos Relatórios de Execução de Serviços (ICRES)** e o **Indicador da Transparência da Concessão (ITC)**.

A nota final do ICI se dará pela fórmula de cálculo como indicado a seguir.

$$Nota\ Final\ ICI = (Peso_{ICRES} \times Nota_{ICRES}) + (Peso_{ITC} \times Nota_{ITC})$$

Em que:

$$Peso_{ICRES} = 0,8;$$

$$Peso_{ITC} = 0,2.$$

Para avaliação do ICRES, o Anexo VI disciplina que um Relatório de Execução de Serviços será considerado conforme se for entregue dentro do prazo e de maneira completa, segundo as exigências do Anexo III – Caderno de Encargos.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

24

De modo similar, para fins de avaliação do ITC, o Anexo VI estabelece que o processo de transparência da Concessão estará conforme caso seja verificado que esse processo foi realizado no trimestre, conforme detalhado no item “Processo de Transparência da CONCESSÃO”, também constante do Anexo III – Caderno de Encargos.

3.3.5. Critério de Eficientização

O Critério de Eficientização (CE) avaliará o cumprimento das metas mínimas de eficiência estabelecidas contratualmente, a partir do **Índice de Eficientização (IEF)**, por meio da seguinte equação:

$$CE = IEF$$

Em que:

CE = Critério de Eficientização;

IEF = Índice de Eficientização.

Tendo em vista os conflitos identificados no Anexo VI em relação às siglas relativas ao Índice de Eficientização e o Indicador de Eficientização, neste relatório assumiu-se que a sigla para Índice será IEF e a sigla para o indicador será IE.

O IEF tem como objetivo, por sua vez, monitorar o cumprimento dos níveis mínimos de efficientização, conforme os Marcos da Concessão definidos no Caderno de Encargos, a partir da data prevista para o cumprimento do Marco I da Concessão pela Concessionária, e é calculado a partir da seguinte fórmula:

$$Nota\ Final_{IEF} = (Peso_{IE} \times Nota_{IE})$$

A efetiva medição do Índice de Eficientização (IEF), conforme estabelecido no item 7.1.1 do Anexo VI, deve ocorrer a partir da data prevista para o cumprimento do Marco I da

Concessão pela Concessionária. Além disto, o mencionado item prevê que durante o período que antecede a conclusão do Marco I da Concessão, o valor para o CE será fixado em 1 (um).

O Indicador de Eficientização (IE) é calculado conforme representado na Figura 13.

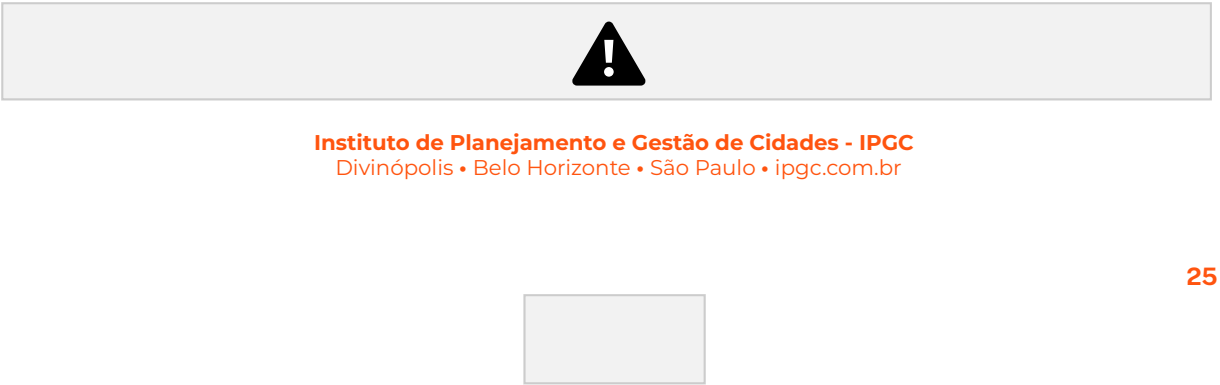


Figura 13 – Fórmula de cálculo do IE, faixas de performance e notas



Fonte: Anexo VI

4. Avaliação do Índice de Desempenho Geral

4.1. Metodologia empregada

As medições dos indicadores que compõem os Critério de Disponibilidade, Critério de Qualidade e Critério de Operação, esse último no que toca ao Índice de Acendimento Diurno, são realizadas por meio de verificações *in loco* na área da concessão, durante o trimestre de avaliação.

Para isso, conforme previsão do Anexo VI, foi estabelecida amostra de acordo com a norma ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem

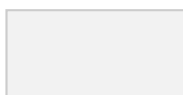
simples normal, tendo os pontos de iluminação pública que foram avaliados definidos de forma aleatória e as medições noturnas sido realizadas no horário compreendido entre 21:00 e 04:00. Além disso, para as medições de campo foi utilizado Luxímetro Digital Metrins, modelo INS-1366, Certificado de Calibração n.º 187811.

Especificamente para avaliação do Índice de Disponibilidade da Telegestão (IDT), mais especificamente o seu Indicador de Disponibilidade das Funcionalidades do Sistema de Telegestão, para avaliação dos pontos de iluminação pública monitorados e controlados pelo sistema de telegestão, a medição é realizada por meio da coleta de dados amostrais do sistema



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

26



de telegestão implantado, apenas e somente apenas se a nota obtida pela Concessionária no trimestre de avaliação para o Índice de Disponibilidade da Telegestão (IDT) tiver sido igual a 1 (um), conforme disposto no item 5.1.3 do Anexo 6.

Especificamente para este 6º Relatório Trimestral de Indicadores, não foi possível a avaliação deste indicador, em virtude de ainda não terem sido instalados os pontos com telegestão.

Os demais indicadores foram avaliados a partir da análise documental de dados, informações e relatórios disponibilizados pela Concessionária.

4.2. Limitações dos Trabalhos

O processo de avaliação dos indicadores é composto por diversas etapas. Uma das primeiras, e também uma das mais relevantes por orientar o restante dos serviços, é o sorteio da amostra.

Considerando que a concessionária ainda não dispõe de um parque de iluminação 100% modernizado, para alguns indicadores o sorteio é realizado exclusivamente com base nos pontos já modernizados. Esse sorteio tem como base o relatório de pontos modernizados disponibilizado pela própria concessionária.

Apesar de o relatório de pontos modernizados disponibilizado pela própria concessionária conter as coordenadas geográficas de latitude e longitude de cada ponto, o que permite sua plotagem em mapas para localização em campo, a ausência de plaquetas com o número de identificação dos pontos de iluminação modernizados da amostra sorteada gerou

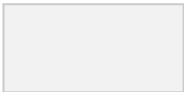
dificuldades significativas nas avaliações.

Sem a devida plaqueta de identificação fixada no ponto, não é possível assegurar com precisão se o local verificado corresponde, de fato, ao ponto sorteado para análise. Além disso, há a possibilidade de imprecisões nas coordenadas georreferenciadas fornecidas, o que pode direcionar a equipe técnica para um ponto diferente daquele que deveria ser avaliado.

Por esse motivo, torna-se fundamental a implantação e manutenção das plaquetas de identificação em todos os pontos de iluminação, como forma de garantir rastreabilidade, segurança e confiabilidade nas atividades de verificação.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br



4.3. Resultados da Avaliação

4.3.1. Critério de Disponibilidade

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

$$CD = (100\% * IDL)$$

Em que:

CD = Critério de Disponibilidade;

IDL = Índice de Disponibilidade de Luz.

A Tabela 2 apresenta a memória de cálculo do CD.

Tabela 2 – Memória de Cálculo do Critério de Disponibilidade (CD)

Peso IDL	Nota IDL	Notal final CD
1,0	1,0	1,0

Fonte: Elaboração IPGC

4.3.1.1. Índice de Disponibilidade de Luz e Indicador de Pontos Acesos à Noite A nota final do Índice de Disponibilidade de Luz (IDL) e Indicador de Pontos Acesos à Noite (IPAN) é calculada a partir da nota do único indicador que o compõem, o Indicador de Pontos Acesos

à Noite, e o qual possui peso de 1,0, conforme estabelecido no Anexo VI e a seguinte fórmula:

$$Nota\ Final_{IDL} = (Peso_{IPAN} \times Nota_{IPAN})$$

A Tabela 3 apresenta a memória de cálculo do IDL.

Tabela 3 – Memória de Cálculo do Índice de Disponibilidade de Luz (IDL)

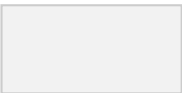
Peso IPAN	Nota IPAN	Notal final IDL
1,0	1,0	1,0

Fonte: Elaboração IPGC

Em relação ao Indicador de pontos acesos à noite (IPAN), foi verificado “*in loco*” e registrado na planilha “*Memória de Cálculo*” no formato xlsx. O IPAN é obtido a partir da



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br



razão do número de pontos IP encontrados em conformidade e número total de pontos vistoriados.

A quantidade de pontos vistoriados foi de 500 pontos de iluminação conforme ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem simples normal, levando em consideração que o universo de amostra contempla apenas os pontos de iluminação pública modernizados.

Para o Indicador de Pontos Acesos à Noite, a amostragem considerou a totalidade dos pontos de iluminação pública do município, e não apenas aqueles que foram modernizados. **Tabela 4 –**

Memória de Cálculo do Indicador de Pontos Acesos a Noite (IPAN)

Fórmula =			Parâmetro para resultados (IPAN)
Quantidade total de Pontos IP fiscalizados	Quantidade de Pontos IP Conformes	Percentual de Pontos em conformidade	Se IPAN ≥ 98%, Nota = 1,00; Se 96% ≤ IPAN < 98%, Nota = 0,95; Se 94% ≤ IPAN < 96%, Nota = 0,9; Se 90% ≤ IPAN < 94%, Nota = 0,85; Se 85% ≤ IPAN < 90%, Nota = 0,8; Se 80% ≤ IPAN < 85%, Nota = 0,7; Se 75% ≤ IPAN < 80%, Nota = 0,6; Se 70% ≤ IPAN < 75%, Nota = 0,5; Se 65% ≤ IPAN < 70%, Nota = 0,4; Se 60% ≤ IPAN <

			65%, Nota = 0,3; Se 55% ≤ IPAN < 60%, Nota = 0,2; Se 55% ≤ IPAN < 60%, Nota = 0,1; Se IPAN < 50%, Nota = 0,0;
500	496	99,20%	Nota = 1,0

Fonte: Planilha de Memorial de Cálculo, nomeado como "Memória de Calculo.xlsx"

Sendo assim, a Concessionária receberá pontuação de 1,0 para o Indicador de Pontos Aceso a Noite (IPAN). Conforme previsto no Anexo VI – Caderno de Desempenho: Se IPAN ≥ 98%, então Nota = 1 (um).

4.3.2. Critério de Qualidade

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

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

Em que:

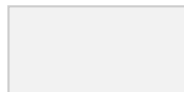
CQ = Critério de Qualidade;

IAL = Índice de Adequação Luminotécnica;



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

29



IQD = Índice de Qualidade dos Dados.

A Tabela 5 apresenta a memória de cálculo do CQ.

Tabela 5 – Memória de Cálculo do Critério de Qualidade (CQ)

Peso IAL	Nota IAL	Peso IQD	Nota IQD	Notal final CQ
0,8	1	0,2	1	1

Fonte: Elaboração IPGC

4.3.2.1. Índice de Adequação Luminotécnica

A nota final do Índice de Adequação Luminotécnica (IAL) é calculada pela soma do resultado da multiplicação dos indicadores que o compõem por seus respectivos pesos: ILL,

peso 0,8; ITC, peso 01 e IRC, peso 01. Sua fórmula, prevista no Anexo VI, é a seguinte:

$$Nota\ Final_{IAL} = (Peso_{ILL} \times Nota_{ILL}) + (Peso_{ITC} \times Nota_{ITC}) + (Peso_{IRC} \times Nota_{IRC})$$

A Tabela 6 apresenta a memória de cálculo do IAL.

Tabela 6 – Memória de Cálculo do Índice de Adequação Luminotécnica (IAL)

Peso ILL	Nota ILL	Peso ITC	Nota ITC	Peso IRC	Nota IRC	Notal final IAL
0,8	1	0,1	1	0,1	1	1

Fonte: Elaboração IPGC

4.3.2.1.1. Indicador de Iluminância e Uniformidade

Em relação ao Indicador de Iluminância e Uniformidade (ILL), foi verificado “*in loco*” e registrado na planilha “*Memória de Cálculo*” no formato *xlsx*. O ILL é obtido a partir da razão do número de pontos IP encontrados em conformidade e número total de pontos vistoriados. A quantidade de pontos vistoriados foi de 500 pontos de iluminação conforme ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem simples normal.

De acordo com as exigências contratuais, uma amostra é considerada aprovada apenas quando atende simultaneamente aos parâmetros de iluminância média e uniformidade. Nessa



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

condição, 450 pontos foram aprovados, cerca de 90% da amostra total, ou seja, foram aprovados tanto em relação à iluminância, quanto à uniformidade, e 50 pontos foram reprovados, cerca de 10% da amostra total.

É importante destacar que, em pontos de iluminação com interferência arbórea, é comum observar-se que a iluminância média (Em) se mantém dentro dos níveis considerados satisfatórios, enquanto a uniformidade (U) é significativamente comprometida. Isso ocorre porque o índice de uniformidade é calculado com base na razão entre a iluminância mínima e a média.

Quando há sombreamento causado por vegetação, os valores de iluminância mínima

podem sofrer redução drasticamente, atingindo níveis próximos de 1 lux, o que compromete significativamente o resultado final.

Em virtude da interferência arbórea no fluxo luminoso de parte relevante dos pontos da amostra e considerando que a Concessionária disponibilizou informação de quais pontos modernizados sofrem essa interferência, conforme exigido contratualmente, para avaliar o indicador de iluminância e uniformidade foi utilizada a análise documental.

Durante as análises documentais, foram utilizados os projetos “As Built” fornecidos pela concessionária. Contudo, verificou-se que, em alguns pontos, o cadastro atualizado da rede ainda não possuía os respectivos projetos “As Built”. Nesses casos, adotou-se o projeto padrão aprovado pela concessionária como referência. Desta forma, o quantitativo total de pontos em conformidade, inicialmente de 450, passou para 496 após a reavaliação do recurso de análise documental, mitigando, assim, a influência de fatores externos sobre as medições realizadas.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

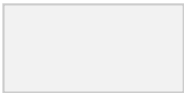


Tabela 7 – Memória de Cálculo do Indicador de Iluminância e Uniformidade (ILL)

Fórmula = $\frac{\sum_{i=1}^n E_{ni}}{n}$ $E_{ni} = \frac{F_i}{d_i^2}$	Parâmetro para resultados (ILL)
--	--

Quantidade total de Pontos IP fiscalizados	Quantidade de Pontos IP Conformes	Percentual de Pontos em conformidade	Se $ILL \geq 95\%$, Nota = 1,00; Se $92,5\% \leq ILL < 95\%$, Nota = 0,9; Se $90\% \leq ILL < 92,5\%$, Nota = 0,8; Se $87,5\% \leq ILL < 90\%$, Nota = 0,7; Se $85\% \leq ILL < 90\%$, Nota = 0,6; Se $80\% \leq ILL < 85\%$, Nota = 0,5; Se $75\% \leq ILL < 80\%$, Nota = 0,4; Se $70\% \leq ILL < 75\%$, Nota = 0,3; Se $60\% \leq ILL < 70\%$, Nota = 0,2; Se $50\% \leq ILL < 60\%$, Nota = 0,1; Se $ILL < 50\%$, Nota = 0,0;
500	496	99,20%	Nota = 1

Fonte: Planilha de Memorial de Cálculo, nomeado como "*Memorial de Calculo.xlsx*"

Sendo assim, a Concessionária receberá pontuação de 1 (um) para o Indicador de Iluminância e Uniformidade (ILL). Conforme previsto no Anexo VI – Caderno de Desempenho: Se $ILL \geq 95\%$, Nota = 1 (um).

4.3.2.1.2. Indicador de Temperatura de Cor

Em relação ao Indicador de Temperatura de Cor (ITC), conforme entendimentos realizados em reunião com o Poder Concedente e fora tratado no 1º Relatório Trimestral de Indicadores, seriam imprecisos os resultados de uma medição *in loco* deste indicador, uma vez que essas medições devem ser realizadas em um ambiente controlado de laboratório¹⁴.

Na ocasião foi esclarecido que isso ocorre porque a precisão dessas medições depende de serem realizadas em um ambiente controlado, evitando interferências causadas por

¹⁴ Sobre o assunto indicamos os seguintes artigos:

- MONTEIRO, Carlos Henrique L.; JORGE, Daniel Mendes; COUTO, Paulo. **Caracterização espectrocolorimétrica de LED de potência**. Anais do XXIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Itajubá – XXIII CIC-UNIFEI, Itajubá, MG, 2016.
- ARAÚJO, Fernando Rodrigues de; BIANCHI, Rogério A.; ZEM, João A. **Caracterização de espectrorradiômetro para calibrações e ensaios fotométricos e colorimétricos**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA MECÂNICA, 23., 2015, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: ABCM, 2015.
- GUIMARÃES, Davi. **Radiometria, colorimetria, fatores e respostas espectrais**. [S.l.: s.n.], [20--]. Apresentação em slides. Material interno do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO.



reflexões de superfícies como carrocerias de veículos, placas de sinalização, outdoors e demais elementos presentes nas vias.

As luminárias de iluminação pública emitem luz com TCC e IRC conforme os ensaios laboratoriais exigidos para a certificação do INMETRO. No entanto, quando medidas em campo, essas características podem sofrer alterações devido à interferência de elementos do ambiente, como por exemplo, a reflexão da luz em superfícies coloridas, modificando o espectro original.

Dessa forma, medições realizadas fora do ambiente laboratorial tornam-se imprecisas e inadequadas para a análise, implicando, certamente, prejuízo à Concessionária, o que não nos parece razoável de se aplicar.

Como alternativa para avaliação do ITC sugere-se a aplicação de método baseado na análise dos relatórios de ensaio realizados pela fabricante das luminárias instaladas, constantes nos respectivos certificados de conformidade INMETRO, análise esta que foi realizada a partir dos certificados disponibilizados pela Concessionária, verificando-se, para tanto, a conformidade do medido em laboratório pela(s) fabricante(s) e o exigido pela norma.

De todo modo, como esse método não é estabelecido contratualmente, a sua efetiva utilização para avaliação do ITC pressupõe a sua validação pelo Poder Concedente e da Concessionária. Em vista disso, considerou-se a aprovação de todos os pontos da amostra, pelas razões expostas acima.

Tabela 8 – Memória de Cálculo do Indicador de Temperatura de cor (ITC)

Fórmula = $\frac{\sum_{i=1}^n \text{Pontos IP Conformes}}{\sum_{i=1}^n \text{Pontos IP Fiscalizados}} \times 100\%$			Parâmetro para resultados (ITC)
Quantidade total de Pontos IP fiscalizados	Quantidade de Pontos IP Conformes	Percentual de Pontos em conformidade	Se $ITC \geq 98\%$, Nota = 1,00; Se $97\% \leq ITC < 98\%$, Nota = 0,9; Se $96\% \leq ITC < 97\%$, Nota = 0,8; Se $95\% \leq ITC < 96\%$, Nota = 0,7; Se $94\% \leq ITC < 95\%$, Nota = 0,6; Se $93\% \leq ITC < 94\%$, Nota = 0,5; Se $91\% \leq ITC < 93\%$, Nota = 0,4; Se $89\% \leq ITC < 91\%$, Nota = 0,3; Se $87\% \leq ITC < 89\%$, Nota = 0,2; Se $85\% \leq ITC < 87\%$, Nota = 0,1; Se $ITC < 85\%$, Nota = 0,0;
500	500	100%	Nota = 1

Fonte: Planilha de Memorial de Cálculo, nomeado como "Memorial de Calculo.xlsx"



Sendo assim, a Concessionária receberá pontuação de 1 para o Indicador de Temperatura de Cor (ITC). Conforme previsto no Anexo VI – Caderno de Desempenho: Se $ITC \geq 98\%$, então Nota = 1.

4.3.2.1.3. Indicador de Reprodução de Cor

Em relação ao Indicador de Temperatura de Cor (**IRC**), conforme entendimentos realizados em reunião com o Poder Concedente, foi ponderado que seriam imprecisos os resultados de uma medição *in loco* deste indicador, uma vez que essas medições são realizadas em um ambiente controlado de laboratório.

Na ocasião foi esclarecido que isso ocorre porque a precisão dessas medições depende de serem realizadas em um ambiente controlado, evitando interferências causadas por reflexões de superfícies como carrocerias de veículos, placas de sinalização, outdoors e demais elementos presentes nas vias.

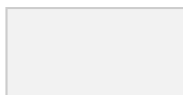
As luminárias de iluminação pública emitem luz com TCC e IRC conforme os ensaios laboratoriais exigidos para a certificação do INMETRO. No entanto, quando medidas em campo, essas características podem sofrer alterações devido à interferência de elementos do ambiente, como por exemplo, a reflexão da luz em superfícies coloridas, modificando o espectro original.

Dessa forma, medições realizadas fora do ambiente laboratorial tornam-se imprecisas e inadequadas para a análise, implicando, certamente, prejuízo à Concessionária, o que não nos parece razoável de se aplicar.

Assim como proposto para o ITC, como alternativa para avaliação do IRC sugere-se a aplicação de método baseado na análise dos relatórios de ensaio realizados pela fabricante das luminárias instaladas, constantes nos respectivos certificados de conformidade INMETRO, análise esta que também foi realizada a partir dos mencionados certificados disponibilizados pela Concessionária, verificando-se, para tanto, a conformidade do medido em laboratório pela(s) fabricante(s) e o exigido pela norma.

Por esse método não é estabelecido contratualmente, a sua efetiva utilização para avaliação do ITC pressupõe a sua validação pelo Poder Concedente e da Concessionária. Em





vista disso, considerou-se a aprovação de todos os pontos da amostra, pelas razões expostas acima.

Tabela 9 – Memória de Cálculo do Indicador de Reprodução de Cor (IRC)

Fórmula = $\frac{\text{Quantidade de Pontos IP Conformes}}{\text{Quantidade total de Pontos IP fiscalizados}} \times 100$			Parâmetro para resultados (IRC)
Quantidade total de Pontos IP fiscalizados	Quantidade de Pontos IP Conformes	Percentual de Pontos em conformidade	Se IRC $\geq 98\%$, Nota = 1,00; Se $97\% \leq \text{IRC} < 98\%$, Nota = 0,9; Se $96\% \leq \text{IRC} < 97\%$, Nota = 0,8; Se $95\% \leq \text{IRC} < 96\%$, Nota = 0,7; Se $94\% \leq \text{IRC} < 95\%$, Nota = 0,6; Se $93\% \leq \text{IRC} < 94\%$, Nota = 0,5; Se $91\% \leq \text{IRC} < 93\%$, Nota = 0,4; Se $89\% \leq \text{IRC} < 91\%$, Nota = 0,3; Se $87\% \leq \text{IRC} < 89\%$, Nota = 0,2; Se $85\% \leq \text{IRC} < 87\%$, Nota = 0,1; Se IRC $< 85\%$, Nota = 0,0;
500	500	100%	Nota = 1

Fonte: Planilha de Memorial de Cálculo, nomeado como "Memória de Calculo.xlsx"

Sendo assim, a Concessionária receberá pontuação de 1 para o Indicador de Reprodução de Cor (IRC). Conforme previsto no Anexo VI – Caderno de Desempenho: Se IRC $\geq 98\%$, então Nota = 1.

4.3.2.2. Índice de Qualidade dos Dados

A nota final do Índice de Qualidade dos Dados (IQD) é calculada a partir da média ponderada dos respectivos pesos dos indicadores que compõem esse índice.

$$\text{Nota Final IQD} = (\text{Peso}_{ICL} \times \text{Nota}_{ICL}) + (\text{Peso}_{ICIC} \times \text{Nota}_{ICIC}) + (\text{Peso}_{ICP} \times \text{Nota}_{ICP})$$

A Tabela 10 apresenta a memória de cálculo do IQD.

Tabela 10 – Memória de Cálculo do Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento (IDC)

Peso ICL	Nota ICL	Peso ICIC	Nota ICIC	Peso ICP	Nota ICP	Notal final IQD



Tabela 11 – Memória de Cálculo do Índice de Qualidade dos Dados (IQD)

Fórmula = $\frac{\text{Quantidade total de Pontos IP fiscalizados} \times \text{Percentual de Pontos em conformidade}}{\text{Quantidade total de Pontos IP fiscalizados}} =$		Parâmetro para resultados (IRC)
Quantidade total de Pontos IP fiscalizados	Percentual de Pontos em conformidade	Se IQD $\geq$ 98%, Nota = 1,00; Se 96% $\leq$ IQD < 98%, Nota = 0,9; Se 94% $\leq$ IQD < 96%, Nota = 0,8; Se 92% $\leq$ IQD < 94%, Nota = 0,7; Se 90% $\leq$ IQD < 92%, Nota = 0,6; Se 88% $\leq$ IQD < 90%, Nota = 0,5; Se 86% $\leq$ IQD < 88%, Nota = 0,4; Se 84% $\leq$ IQD < 86%, Nota = 0,3; Se 82% $\leq$ IQD < 84%, Nota = 0,2; Se 80% $\leq$ IQD < 82%, Nota = 0,1; Se IQD < 80%, Nota = 0,0;
250	98,88%	Nota = 1

Fonte: Planilha de Memorial de Cálculo, nomeado como "Memorial de Calculo.xlsx"

Sendo assim, a Concessionária receberá pontuação de 1 (um) para o Índice de Qualidade dos Dados (IQD). Conforme previsto no Anexo VI – Caderno de Desempenho: Se IQD $\geq$ 98%, Nota = 1 (um).

4.3.2.2.1. Indicador da Conformidade da Caracterização da Localização Em relação ao Indicador da Conformidade da Caracterização da Localização (ICL), foi verificado “*in loco*” e registrado na planilha “*Memória de Cálculo*” no formato *xlsx*. O ICL é obtido a partir da razão do número de pontos IP encontrados em conformidade e número total de pontos vistoriados. A quantidade de pontos vistoriados foi de 250 pontos de iluminação conforme ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem simples normal.

Tabela 12 – Memória de Cálculo do Indicador Conformidade da Caracterização da Localização (ICL)

Fórmula = $\frac{\text{Quantidade de Pontos IP Conformes}}{\text{Quantidade total de Pontos IP fiscalizados}} \times 100$			Parâmetro para resultados (ICL)
Quantidade total de Pontos IP fiscalizados	Quantidade de Pontos IP Conformes	Percentual de Pontos em conformidade	Receberá nota: 1. Se for verificado conformidade da caracterização da localização (logradouro, bairro, número do



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

36

			PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e posição georreferenciada), através do comparativo entre os dados do CADASTRO DA REDEMUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e informação verificada in loco
250	250	100%	Nota = 1

Fonte: Planilha de Memorial de Cálculo, nomeado como "*Memorial de Calculo.xlsx*"

Sendo assim, 100% dos pontos fiscalizados obtiveram nota 1,0 para o Indicador de Conformidade da Caracterização da Localização (ICL). Conforme previsto no Anexo VI – Caderno de Desempenho.

4.3.2.2.2. Indicador da Conformidade da Potência Total

Em relação ao Indicador da Conformidade da Potência Total (ICP), foi verificado “*in loco*” e registrado na planilha “*Memória de Cálculo*” no formato *xlsx*. O ICP é obtido a partir da razão do número de pontos IP encontrados em conformidade e número total de pontos vistoriados. A quantidade de pontos vistoriados foi de 250 pontos de iluminação conforme ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem simples

37

Fórmula =			Parâmetro para resultados (ICP)
Quantidade total de Pontos IP fiscalizados	Quantidade de Pontos IP Conformes	Percentual de Pontos em conformidade	Receberá nota: 1. Se for verificado a conformidade da potência total do PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, através do comparativo entre os dados do CADASTRO DA REDEMUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e informação verificada in loco.
250	246	98,4%	Nota = 0,984

Fonte: Planilha de Memorial de Cálculo, nomeado como "*Memória de Cálculo.xlsx*"

Sendo assim, 98,4% dos pontos fiscalizados obtiveram nota 1, para o Indicador da Conformidade da Potência Total (ICP). Conforme previsto no Anexo VI – Caderno de Desempenho.

4.3.2.2.3. Indicador da Conformidade das Demais Informações do Cadastro Em relação ao Indicador da Conformidade das Demais informações do Cadastro (ICIC), foi verificado “*in loco*” e registrado na planilha “*Memória de Cálculo*” no formato xlsx. O ICIC é obtido a partir da razão do número de pontos IP encontrados em conformidade e número total de pontos vistoriados. A quantidade de pontos vistoriados foi de 250 pontos de iluminação conforme ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem simples normal.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

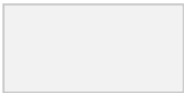


Tabela 14 – Memória de Cálculo do Indicador da Conformidade das Demais informações do Cadastro (ICIC)

Fórmula = $\frac{\text{Número de pontos IP encontrados em conformidade}}{\text{Número total de pontos vistoriados}}$	Parâmetro para resultados (ICIC)
--	---

Quantidade total de Pontos IP fiscalizados	Quantidade de Pontos IP Conformes	Percentual de Pontos em conformidade	Receberá nota: 1. Se for verificado a conformidade das seguintes informações do Cadastro dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, através do comparativo entre os dados do CADASTRO DA REDEMUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e informação verificada in loco: Caracterização do PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em convencional, PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA TERMINAL ou PONTO 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 (divergência de até 5% (cinco por cento) entre a informação do CADASTRO DA REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e a verificação in loco será considerada como conforme); Tipo do braço; Quantidade de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA no poste; Tipo de rede elétrica de alimentação
250	250	100%	Nota = 1

Fonte: Planilha de Memória de Cálculo, nomeado como "*Memória de Calculo.xlsx*"



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

39

Sendo assim, 100% dos pontos fiscalizados obtiveram nota 1 para o Indicador da Conformidade das Demais Informações do Cadastro (ICIC). Conforme previsto no Anexo VI – Caderno de Desempenho.

4.3.3. Critério de Operação

O Critério de Operação (CO) será representado por um número de 0 (zero) a 1 (um) e calculado pela média ponderada de seus respectivos índices, pela seguinte equação:

$$CO = (20 \% * IAD + 20 \% * IDC + 10 \% * IDT + 50 \% * ICPOM)$$

Em que:

CO = Critério de Operação;

IAD = Índice de Acendimento Diurno;

IDC = Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento;

IDT = Índice de Disponibilidade da Telegestão;

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

A Tabela 15 apresenta a memória de cálculo do CO.

Tabela 15 – Memória de Cálculo do Critério de Operação (CO)

Peso IAD	Nota IAD	Peso IDC	Nota IDC	Peso IDT	Nota IDT	Peso ICPOM	Nota ICPOM	Notal final CO
0,2	1	0,2	1	0,1	1	0,5	1	1

Fonte: Elaboração IPGC

4.3.3.1. Índice de Acendimento Diurno

A nota final do Índice de Acendimento Diurno (IAD) é calculada a partir da nota do único indicador que o compõe e o qual possui peso 1,0, conforme estabelecido no Anexo VI e a seguinte fórmula:

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

A quantidade de pontos vistoriados foi de 506 pontos de iluminação conforme ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem simples normal. A Tabela 16 apresenta a memória de cálculo do IAD.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

40

Tabela 16 – Memória de Cálculo do Índice de Acendimento Diurno (IAD)

Peso IPAD	Nota IPAD	Notal final IAD
1,0	1	1

Fonte: Elaboração IPGC

4.3.3.1.1. Indicador de pontos apagados durante o dia

Em relação ao Indicador de pontos apagados durante o dia (IPAD), foi verificado “*in loco*” e registrado na planilha “*Memória de Cálculo*” no formato xlsx. O IPAD é obtido a partir da razão do número de pontos IP encontrados em conformidade e número total de pontos vistoriados.

A quantidade de pontos vistoriados foi de 500 pontos de iluminação conforme ABNT NBR 5426:1985, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem simples normal. Tabela 17 –

Memória de Cálculo do Indicador de pontos apagados durante o dia (IPAD)

Fórmula =			Parâmetro para resultados (IPAD)
Quantidade total de Pontos IP fiscalizados	Quantidade de Pontos em Conformidade	Percentual de Pontos em conformidade	Se IPAD ≥ 98%, Nota = 1,00; Se 96% ≤ IPAD < 98%, Nota = 0,9; Se 94% ≤ IPAD < 96%, Nota = 0,8; Se 92% ≤ IPAD < 94%, Nota = 0,7; Se 90% ≤ IPAD < 92%, Nota = 0,6; Se 88% ≤ IPAD < 90%, Nota = 0,5; Se 86% ≤ IPAD < 88%, Nota = 0,4; Se 84% ≤ IPAD < 86%, Nota = 0,3; Se 82% ≤ IDSGC < 84%, Nota = 0,2; Se 80% ≤ IDSGC < 82%, Nota = 0,1; Se IDSGC < 70%, Nota = 0,0;
500	498	99,6%	Nota = 1

Fonte: Planilha de Memorial de Cálculo, nomeado como "Memória de Calculo.xlsx"

Sendo assim, a Concessionária receberá pontuação de 1 para o Indicador de pontos apagados durante o dia (IPAD). Conforme previsto no Anexo VI - Sistema de mensuração de desempenho: Se IPAD ≥ 98%, então Nota = 1.

4.3.3.2. Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento

A nota final do Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento (IDC) se dará pela média ponderada dos seus respectivos indicadores.



$$Nota\ Final\ IDC = (Peso_{IDSGC} \times Nota_{IDSGC}) + (Peso_{ITM} \times Nota_{ITM})$$

A Tabela 18 apresenta a memória de cálculo do IDC.

Tabela 18 – Memória de Cálculo do Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento (IDC)

Peso IDSGC	Nota IDSGC	Peso ITM	Nota ITM	Notal final IDC
0,7	1	0,3	1	1

Fonte: Elaboração IPGC

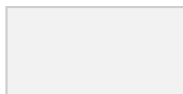
4.3.3.2.1. Indicador de Disponibilidade do Sistema de Gestão de Chamados Em relação ao Indicador de Disponibilidade do Sistema de Gestão de Chamados (IDSGC), foi disponibilizada a planilha “*Monitor de disponibilidade.xlsx*” no formato xlsx. Como tratado anteriormente, o IDSGC é obtido a partir da razão entre o total de horas de disponibilidade real do sistema para recebimento de chamados pela quantidade de horas de operação previstas para o trimestre. Conclui-se que o número de horas previstas é de 2208 (duas mil duzentas e oito) horas através da multiplicação do número de dias compreendidos nos meses de março, abril e maio pelo número de horas em um dia.

Tabela 19 – Memória de Cálculo do Indicador de Disponibilidade do Sistema de Gestão de Chamados (IDSGC)

Fórmula = $\frac{\text{Quantidade total de horas previstas para o trimestre (90 \times 24 \times h)}}{\text{Quantidade de horas de disponibilidade real do sistema}}$			Parâmetro para resultados (IDSGC)
Quantidade total de horas previstas para o trimestre (90 $90 \times 24 \times h$	Quantidade de horas de disponibilidade real do sistema	% de horas disponíveis para o Trimestre	Se IDSGC ≥ 98%, Nota = 1,00; Se 97% ≤ IDSGC < 98%, Nota = 0,9; Se 96% ≤ IDSGC < 97%, Nota = 0,8; Se 95% ≤ IDSGC < 96%, Nota = 0,7; Se 92,5% ≤ IDSGC < 95%, Nota = 0,6; Se 90% ≤ IDSGC < 92,5%, Nota = 0,5; Se 87,5% ≤ IDSGC < 90%, Nota = 0,4; Se 85% ≤ IDSGC < 87,5%, Nota = 0,3; Se 80% ≤ IDSGC < 85%, Nota = 0,2; Se 70% ≤ IDSGC < 80%, Nota = 0,1; Se IDSGC < 70%, Nota = 0,0
2208	2205,05	99,87%	Nota = 1

Fonte: Planilha de Desempenho apresentado pela Concessionária, nomeado como “Monitor de disponibilidade.xlsx”

Sendo assim, a Concessionária receberá pontuação de 1 (um) para o Indicador de Disponibilidade do Sistema de Gestão de Chamados (IDSGC). Conforme previsto no Anexo



VI – Caderno de Desempenho: Se IDSGC $\geq 98\%$, então Nota = 1.

4.3.3.2.2. Indicador de Cumprimento do Tempo de Espera

Em relação ao Indicador de Cumprimento do Tempo de Espera (ITM), foi disponibilizada a planilha “*Chamados Ncall.xlsx*” para a verificação dos valores e quantitativo apresentados.

O ITM é obtido a partir da razão entre a quantidade de chamados atendidos no prazo de 60 segundos e a quantidade total de chamados atendidos no período. Foram recebidos durante os meses de março, abril e maio de 2026 um total de 1198 chamados, os quais 3 ultrapassaram o prazo de 60 segundos de espera para atendimento.

Tabela 20 – Memória de Cálculo do Indicador de Cumprimento do Tempo de Espera (ITM)

Fórmula = $\frac{\text{Quantidade de Chamados Atendidos no prazo de 60 segundos}}{\text{Quantidade Total de Chamados Atendidos no período}} \times 100$			Parâmetro para resultados (ITM)
Quantidade de Atendimentos	Quantidade de Atendimentos no prazo de 60 segundos	Percentual de Pontos em conformidade	Se ITM $\geq 95\%$, Nota = 1,00; Se $92,5\% \leq \text{ITM} < 95\%$, Nota = 0,9; Se $90\% \leq \text{ITM} < 92,5\%$, Nota = 0,8; Se $87,5\% \leq \text{ITM} < 90\%$, Nota = 0,7; Se $85\% \leq \text{ITM} < 87,5\%$, Nota = 0,6; Se $80\% \leq \text{ITM} < 85\%$, Nota = 0,5; Se $75\% \leq \text{ITM} < 80\%$, Nota = 0,4; Se $70\% \leq \text{ITM} < 75\%$, Nota = 0,3; Se $60\% \leq \text{ITM} < 70\%$, Nota = 0,2; Se $50\% \leq \text{ITM} < 60\%$, Nota = 0,1; Se $\text{ITM} < 50\%$, Nota = 0,0;
1198	1195	99,75%	Nota = 1

Fonte: Planilha de Desempenho apresentado pela Concessionária, nomeado como “Chamados Ncall.xlsx”.

Sendo assim, a Concessionária receberá pontuação de 1 (um) para o Indicador de Cumprimento do Tempo de Espera (ITM). Conforme previsto no Anexo VI - Caderno de

Desempenho: Se $ITM \geq 95\%$, então Nota = 1.

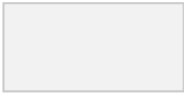
4.3.3.3. Índice de Disponibilidade da Telegestão

A nota final do Índice de Disponibilidade da Telegestão (IDT) se dará pela média ponderada dos respectivos pesos dos indicadores que compõem esse índice, conforme fórmula a seguir:

$$Nota\ Final\ IDT = (Peso_{IDST} \times Nota_{IDST}) + (Peso_{IDFST} \times Nota_{IDFST})$$



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br



Como não foi possível a avaliação dos indicadores que compõem esse índice, em virtude de os pontos com telegestão, assim como o sistema de telegestão ainda estarem em fase de implantação quando das aferições em campo, atribuiu-se a nota 1 para ambos os indicadores.

A Tabela 21 apresenta a memória de cálculo do IDT.

Tabela 21 – Memória de Cálculo do Índice de Disponibilidade da Central de Atendimento (IDT)

Peso IDST	Nota IDST	Peso IDFST	Nota IDFST	Notal final IDT
0,5	1	0,5	1	1

Fonte: Elaboração IPGC

4.3.3.3.1. Indicador de Disponibilidade dos Dados do Sistema de Telegestão Em relação ao Indicador de Disponibilidade dos Dados do Sistema de Telegestão (IDST), não foi possível realizar a avaliação, uma vez que o sistema de telegestão ainda não havia sido implantado durante o período da análise.

Devido à fase ainda inicial de implantação do sistema de telegestão, este indicador não pôde ser avaliado. Segundo informado pela Concessionária, o sistema encontra-se em fase de testes e em processo de aprimoramento da rede de comunicação, condição necessária para sua plena funcionalidade.

Foi realizada reunião técnica com a equipe responsável, na qual foram apresentados e

esclarecidos os principais aspectos operacionais do sistema, bem como alinhadas às diretrizes para a emissão de relatórios que subsidiarão análises futuras.

Diante da impossibilidade de avaliação neste ciclo, e considerando que o sistema ainda não se encontra em operação efetiva, foi atribuída à concessionária a nota 1 para este indicador.

4.3.3.3.2. Indicador de Disponibilidade das Funcionalidades do Sistema de Telegestão

Em relação ao Indicador de Disponibilidade das Funcionalidades do Sistema de Telegestão (IDFST), não foi possível realizar a avaliação, uma vez que o sistema de telegestão ainda não havia sido implantado durante o período da análise.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

44

Devido à fase ainda inicial de implantação do sistema de telegestão, este indicador não pôde ser avaliado. A quantidade de pontos telegerenciáveis devidamente instalados e testados era, até o período em análise, considerada insignificante para fins de aferição. Segundo informado pela concessionária, o sistema encontra-se em fase de testes e em processo de aprimoramento da rede de comunicação, condição necessária para sua plena funcionalidade.

Foi realizada reunião técnica com a equipe responsável, na qual foram apresentados e esclarecidos os principais aspectos operacionais do sistema, bem como alinhadas às diretrizes para a emissão de relatórios que subsidiarão análises futuras.

Diante da impossibilidade de avaliação neste ciclo, e considerando que o sistema ainda não se encontra em operação efetiva, foi atribuída à concessionária a nota 1 para este indicador.

4.3.3.4. Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção A nota final do Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (ICPOM) é calculada a partir da nota do único indicador que o compõe e o qual possui peso de 1,0, conforme estabelecido no Anexo VI e a seguinte fórmula:

$$Nota\ Final\ I_{CPOM} = (Peso_{IPOM} \times Nota_{IPOM})$$

A Tabela 22 apresenta a memória de cálculo do ICPOM.

Tabela 22 – Memória de Cálculo do Índice de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (ICPOM)

Peso IPOM	Nota IPOM	Nota final ICPOM
1,0	1,0	1,0

Fonte: Elaboração IPGC

4.3.3.4.1. Indicador de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção Em relação ao Indicador de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (IPOM) foi disponibilizada a planilha “*Relatório de atendimentos 01032026 a 31052026.xlsx*” para a verificação dos valores e quantitativo apresentados.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

45

O IPOM é obtido a partir da razão entre o número de chamados de manutenção corretiva solucionados no prazo no trimestre e a quantidade total de chamados de manutenção corretivas abertas no trimestre.

Tabela 24 – Tratamento base Indicador de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (IPOM)

	Trimestre: setembro, outubro e novembro
Total de Chamados (a)	5.759
Chamados de ronda (b)	3.537
Chamados analisados (a)	5.759
Chamados “No prazo” (d)	5.568
Chamados “Com atraso” (e)	191
Porcentagem “No prazo” (f = d/c)	96,68%
Porcentagem “Com atraso” (g = e/c)	3,32%

Fonte: Elaboração IPGC.

Durante as análises, foi identificado que alguns chamados de manutenção foram

classificados de forma incorreta quanto à sua prioridade.

Como exemplo, verificou-se a existência seis de chamados cujo motivo registrado era “Braços e Luminárias em iminência de queda”. De acordo com o Anexo III – Caderno de Encargos, essa ocorrência deve ser classificada como de atendimento emergencial, com prazo máximo de 6 horas para solução.

Entretanto, no sistema de chamados de manutenção, foram encontrados registros dessa mesma ocorrência com prazo de 24 horas, em desacordo com as exigências contratuais.

Tabela 23 – Memória de Cálculo do Indicador de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (IPOM)

Fórmula = h.....çã h.....çã 	Parâmetro para resultados (IPOM)
---	---



Nº de chamados de manutenção corretiva solucionados no prazo no trimestre	Qtde. total de chamados de manutenção corretiva abertos no trimestre	Quantidade de chamadas atendidas em atraso:	Percentual de chamados de manutenção corretiva solucionados no prazo no trimestre	Se IPOM ≥ 95%, Nota = 1,00; Se 92,5% ≤ IPOM < 95%, Nota = 0,9; Se 90% ≤ IPOM < 92,5%, Nota = 0,8; Se 87,5% ≤ IPOM < 90%, Nota = 0,7; Se 85% ≤ IPOM < 87,5%, Nota = 0,6; Se 80% ≤ IPOM < 85%, Nota = 0,5; Se 75% ≤ IPOM < 80%, Nota = 0,4; Se 70% ≤ IPOM < 75%, Nota = 0,3; Se 60% ≤ IPOM < 70%, Nota = 0,2; Se 50% ≤ IPOM < 60%, Nota = 0,1; Se IPOM < 50%, Nota = 0,0;
5.568	5.759	191	96,68%	Nota = 1

Sendo assim, a Concessionária receberá pontuação de 1 (um) para o Indicador de Cumprimento dos Prazos de Operação e Manutenção (IPOM). Conforme previsto no Anexo VI - Caderno de Desempenho: Se $IPOM \geq 95\%$, Nota = 1.

4.3.4. Critério de Conformidade

O Critério de Conformidade (CC) será representado por um número de 0 (zero) a 1 (um) e calculado pela média ponderada de seus respectivos índices, de acordo com a seguinte fórmula:

$$CC = (70\% * ICC + 30\% * ICI)$$

Em que:

CC = Critério de Conformidade;

ICC = Índice de Conformidade dos Certificados;

ICI = Índice de Conformidade das Informações.

A Tabela 24 apresenta a memória de cálculo do CC.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

47

Tabela 24 – Memória de Cálculo do Critério de Conformidade (CC)

Peso ICC	Nota ICC	Peso ICI	Nota ICI	Notal final CC
0,7	1	0,3	1	1

Fonte: Elaboração IPGC

4.3.4.1. Índice de Conformidade dos Certificados

A nota final do Índice de Conformidade dos Certificados (ICC) é calculada a partir da nota do único indicador que o compõe e o qual possui peso de 1,0, conforme estabelecido no Anexo VI e a seguinte fórmula:

$$Nota\ Final_{ICC} = (Peso_{ICDM} \times Nota_{ICDM})$$

A Tabela 25 apresenta a memória de cálculo do ICC.

Tabela 25 – Memória de Cálculo do Índice de Conformidade dos Certificados (ICC)

Peso ICDM	Nota ICDM	Notal final ICC
1,0	1	1

Fonte: Elaboração IPGC

4.3.4.1.1. Indicador da Conformidade do Tratamento e Descarte de Materiais (ICDM)

Para avaliação do Indicador da conformidade do Tratamento e Descarte de Materiais (ICDM) é atribuída nota máxima (1) caso a Concessionária apresente Certificado válido para o período que comprove o devido descarte dos resíduos oriundos da modernização do parque de iluminação pública. Desta forma a concessionária disponibilizou os documentos “*certificadoDestinacaoFinal-4808016.pdf*, *certificadoDestinacaoFinal-5003801*, *certificadoDestinacaoFinal-5041189*, *certificadoDestinacaoFinal-5133779*” no formato .pdf.

4.3.4.2. Índice de Conformidade das Informações

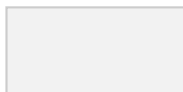
A nota final do Índice de Conformidade das Informações (ICI) se dará pela média ponderada dos respectivos pesos dos indicadores que compõem esse índice.

$$Nota\ Final\ ICI = (Peso_{ICRES} \times Nota_{ICRES}) + (Peso_{ITC} \times Nota_{ITC})$$



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

48



A Tabela 26 apresenta a memória de cálculo do ICI.

Tabela 26 – Memória de Cálculo do Índice de Conformidades das Informações (ICI)

Peso ICRES	Nota ICRES	Peso ITC	Nota ITC	Notal final ICI
0,8	1	0,2	1	1

Fonte: Elaboração IPGC

4.3.4.2.1. Indicador da Conformidade dos Relatórios de Execução de Serviços Para avaliação do Indicador da Conformidade dos Relatórios de Execução de Serviços (ICRES)

um Relatório de Execução de Serviços é considerado conforme se for entregue dentro do prazo e de maneira completa, segundo as exigências do Caderno de Encargos.

4.3.4.2.2. Indicador da Transparência da Concessão

O Indicador da Transparência da Concessão (ITC) é binário, recebendo nota 1 quando verificado que o processo de transparência da Concessão foi realizado no trimestre conforme detalhamento no item “Processo de Transparência da Concessão” do Caderno de Encargos; caso contrário, atribui-se nota 0.

A Tabela 27 apresenta o *check-list* dos documentos mínimos que devem ser disponibilizados pela Concessionária em seu site e o *status* dessa disponibilização, o qual demonstra a conformidade da Concessionária no cumprimento da obrigação contratualmente prevista.

Tabela 27 – Check-list do Indicador da Transparência da Concessão (ITC)

Documento	Status
Plano de Operação e Manutenção	Disponível
Plano de Modernização e Eficientização	Disponível
Relatório Trimestral de Indicadores	Disponível
Termos de Aceite emitidos pelo Verificador Independente e/ou Poder Concedente	Disponível
Contrato da Concessão	Disponível
Termos Aditivos ao Contrato de Concessão	Não há Termos Aditivos ao Contrato



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

Contratos de Atividades Relacionadas	Não há Contratos de Atividades Relacionadas
Demonstrações Financeiras/Contábeis da Concessionária	Disponível

conforme estabelecido contratualmente, ao disponibilizar em seu site todos os documentos exigidos, a nota do ITC será 1 (um).

4.3.5. Critério de Eficientização

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

CE = IEF

Em que:
CE = Critério de Eficientização;
IEF = Índice de Eficientização;

A Tabela 28 apresenta a memória de cálculo do CE.

Tabela 28 – Memória de Cálculo do Critério de Qualidade (CE)

Peso IEF	Nota IEF	Notal final CE
1,0	1	1

Fonte: Elaboração IPGC

4.3.5.1. Índice de Eficientização e Indicador de Eficientização

A nota final do Índice de Eficientização (IEF) é calculada a partir da nota do único indicador que o compõe, o Indicador de Eficientização (IE), e o qual possui peso de 1,0, conforme estabelecido no Anexo VI e a seguinte fórmula:

Nota Final_{IEF}=(Peso_{IE} X Nota_{IE})

A Tabela 29 apresenta a memória de cálculo do IEL.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

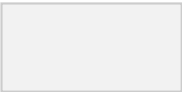


Tabela 29 – Memória de Cálculo do Índice de Eficientização (IEL)

Peso IE	Nota IE	Notal final IEF
1,0	1	1

Em relação ao Indicador de Eficientização (IE), este é calculado pela razão entre o Percentual de Eficientização atual do Parque de Iluminação e a Meta de Eficientização. Conforme previsto no Anexo III – Caderno de Encargos, a Meta de Eficientização Energética do contrato é de 65,00% (sessenta e cinco por cento). Para o Marco I da Concessão, a meta corresponde a 47,00% (quarenta e sete por cento) da meta contratual. Assim, para o atendimento ao Marco I, é necessário que a Eficientização Energética atinja 30,55% do Parque de Iluminação.

O Percentual de Eficientização atual do Parque é obtido pela seguinte

$$\text{equação: } \frac{\text{Carga Instalada Final (Cif)}}{\text{Carga Instalada Inicial (Cli)}} = (1 - \frac{\text{Perda por reator}}{\text{Carga Instalada Inicial (Cli)}})$$

- *Carga Instalada Final (Cif)*: corresponde ao somatório da carga instalada dos pontos de iluminação, com base no Cadastro da Rede atualizado, considerando as perdas por reatores e relés fotoelétricos.
- *Carga Instalada Inicial (Cli)*: corresponde ao produto entre a quantidade de pontos de iluminação levantados no cadastro-base e o valor de 162,09 watts, conforme equação:

$$\text{Carga Instalada Inicial (Cli)} = \text{Quantidade de pontos de iluminação} * 162,09$$

Durante as análises, foi identificada uma possível inconsistência no Cadastro da Rede atualizado enviado pela Concessionária. Constatou-se que alguns pontos de iluminação pública apresentam valores de perda por reator, embora os reatores não sejam necessários em luminárias do tipo LED.

Apesar desta inconsistência, a carga foi considerada nos cálculos apresentados. Recomenda-se que a Concessionária revise o Cadastro da Rede atualizado a fim de sanar eventuais falhas.



Tabela 20 – Memória de Cálculo do Indicador de Eficientização (IE)

Fórmula = 			Parâmetro para resultados (IE)
Meta de Eficientização Marco I (47% da Meta contratual de 65%)	Eficientização atual do Parque de Iluminação conforme Cadastro da Rede atualizado	Faixa de Performance	Se $IE \geq 100\%$, Nota = 1,00; Se $99,5\% \leq IE < 100\%$, Nota = 0,9; Se $99\% \leq IE < 99,5\%$, Nota = 0,8; Se $98,5\% \leq IE < 99\%$, Nota = 0,7; Se $98\% \leq IE < 98,5\%$, Nota = 0,6; Se $97,5\% \leq IE < 98\%$, Nota = 0,5; Se $97\% \leq IE < 97,5\%$, Nota = 0,4; Se $96,5\% \leq IE < 97\%$, Nota = 0,3; Se $96\% \leq IE < 96,5\%$, Nota = 0,2; Se $95\% \leq IE < 96\%$, Nota = 0,1; Se $IE < 95\%$, Nota = 0,0;
30,55%	38,72%	126,74%	Nota = 1

Fonte: Planilha de Memória de Cálculo.

Sendo assim, a Concessionária receberá pontuação de 1 (um) para o Indicador de Eficientização(IE). Conforme previsto no Anexo VI - Caderno de Desempenho: Se $IE \geq 100\%$, Nota = 1,00.



5. Cálculo do Índice de Desempenho Geral e das Contraprestações Mensais Efetivas

A Tabela 30 apresenta a memória de cálculo do Índice de Desempenho Geral (IDG).

Tabela 30 – Memória de Cálculo do Índice de Desempenho Geral (IDG) Fonte: Elaboração IPGC

IDG Nota	Critério	Pesos	Nota Índices Pesos Nota	Indicadore s	
Índice de Desempenho Geral 1	CD	100%	1 IDL 100% 1	IPAN	
	CQ	40%	1 IAL 80% 1 IQD 20% 1	ILL	
				ITC	
				IRC	
				ICL	
				ICP	
				ICIC	
	CO	50%	1 IAD 20% 1 IDC 20% 1	IPAD	
				IDSGC	
				ITM	
		CC	5%	1 IDT 10% 1 ICPOM 50% 1	IDST
					IDFST
		CE	5%	1 ICC 70% 1 ICI 30% 1 1 IEF 100% 1	IPOM
					ICDM
					ICRES
					ITC
					IE

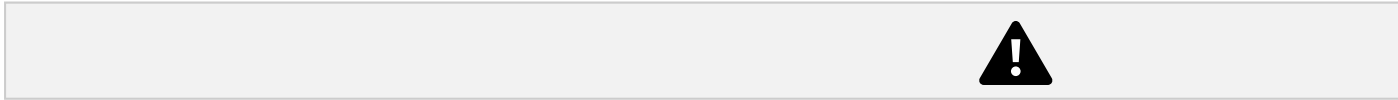


Conforme estabelecido no Anexo IX – Mecanismo de Pagamento da Contraprestação, quando o valor apurado do IDG for inferior a 0,80 (oitenta centésimos), a diferença entre o valor obtido e o limite supracitado deverá ser deduzida do IDG do trimestre subsequente. Assim, o valor nominal do IDG referente ao 6º trimestre, inicialmente calculado em 1, foi ajustado para **IDG = 1**, conforme memória de cálculo apresentada a seguir:

Tabela 30.b – Memória de Cálculo do IDG ajustado (IDG final)

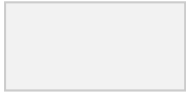
	Valor Correspondente
IDG 5º Trimestre (apurado)	0,966
IDG 6º Trimestre (apurado)	1
Dedução semestre subsequente	não há dedução, 0,966 > 0
IDG 6º Trimestre final (ajustado)	1,0

Fonte: Elaboração IPGC



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

54



Considerando que conforme previsão contratual, a partir do 7º (sétimo) mês após o início da Fase I e até o 10º (décimo) ano da Concessão, o FD será determinado com base no resultado do IDG apurado no trimestre imediatamente anterior (subitem 2.1.2., do Anexo IX¹⁵), conforme a Tabela 1 deste Relatório, a Tabela 31 apresenta a memória de cálculo do FD e a Tabela 32 apresenta a memória de cálculo da Contraprestação Mensal Efetiva (CME) que será devida pelo Poder Concedente à Concessionária, em contrapartida à prestação dos serviços objeto do Contrato nos meses de competência de junho, julho e agosto de 2026.

Tabela 31 – Memória de Cálculo do Fator de Desempenho (FD)

Valor do IDG	Valor do FD Correspondente
Como IDG = 1, ou seja, IDG >= 0,80	FD = 1

Fonte: Elaboração IPGC

¹⁵ Anexo IX: **2.1.2 CÁLCULO DO FD ATÉ O 10º (DÉCIMO) ANO DA CONCESSÃO**

A partir do início do 7º (sétimo) mês após o início da Fase I e até o 10º (décimo) ano da CONCESSÃO, o FD será determinado com base no resultado do IDG apurado no trimestre imediatamente anterior, (...).

Caso o valor apurado de IDG seja maior ou igual a 0,80 (oitenta centésimos) e menor ou igual a 1,00 (um), o FD assumirá valor igual ao IDG apurado. Caso o valor apurado de IDG seja menor que 0,80 (oitenta centésimos), o valor do FD será igual a 0,80 (setenta e nove centésimos).

Caso o valor apurado de IDG seja menor que 0,80 (oitenta centésimos), a diferença entre o valor apurado de IDG e o limite supramencionado será deduzido do IDG do trimestre subsequente.

Quando da extinção contratual, caso reste montante de deduções ainda não compensadas, a CONCESSIONÁRIA deverá indenizar o PODER CONCEDENTE com o valor do referido montante.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

55

Mês de Competência

Junho/2026

Julho/2026

Agosto/2026

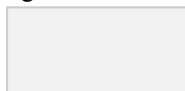


Tabela 32 – Memória de Cálculo da Contraprestação Mensal Efetiva (CME)

Contraprestação Mensal Máxima	Contraprestação Mensal Máxima efetivamente devida (CMB = 50% CMM + CMA_1 = 24,5% CMM)	Fator de Desempenho	Co M
R\$ 921.461,46	R\$ 686.488,79	1	F
R\$ 921.461,46	R\$ 686.488,79	1	F
R\$ 921.461,46	R\$ 686.488,79	1	F

Para o cálculo das CMEs que a Concessionária fará jus ao recebimento, nos meses de junho, julho e agosto de 2026, foi considerado o valor da CMM reajustada de R\$ 921.461,46 (novecentos e vinte e um mil quatrocentos e sessenta e um reais e quarenta e seis centavos), conforme cálculo realizado pela Secretaria Municipal da Fazenda por meio do Parecer n.º 678/2025 (despacho SEI n.º 7567533).

Além disto, para o cálculo fora considerado que a Concessionária faz jus à Contraprestação Mensal Máxima – Parcela B (CMB), equivalente a 50% (cinquenta por cento) da CMM, assim como à Contraprestação Mensal Máxima – Parcela A 1 (CMA1), equivalente a 49% da parcela CMA, sendo a parcela da CMA de 50% da CMM, logo representando 24,5% da CMM.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

56

A Tabela 33 apresenta as notas dos indicadores do 2º,3º,4º,5º e do 6º Relatórios Trimestrais de Indicadores.

Tabela 33 – Notas dos Indicadores no 2º,3º,4º,5º e no 6º Relatórios Trimestrais de Indicadores

Indicadores	2º RTI	3º RTI	4º RTI	5º RTI	6º RTI
IPAN	0,95	1	1	1	1
ILL	0	0,5	0,7	0,9	1
ITC	1	1	1	1	1
IRC	1	1	1	1	1
ICL	0,9881	0,982	1	0,99	1
ICP	0,79144	0,982	0,8	0,948	0,984
ICIC	0	1	1	1	1
IPAD	1	1	1	1	1
IDSGC	1	1	1	1	1
ITM	1	1	1	1	1

IDST	1	1	1	1	1
IDFST	1	1	1	1	1
IPOM	0	0,8	0,9	1	1
ICDM	1	1	1	1	1
ICRES	1	1	1	1	1
ITC	1	1	1	1	1
IE	1	1	1	1	1

Fonte: Elaboração IPGC



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

57

6. Considerações Finais

Considerando as informações que foram disponibilizadas e as medições que foram realizadas em campo, os trabalhos foram realizados em regime de melhores esforços, no intuito de alcançar os resultados necessários à avaliação do desempenho da Concessionária. Os resultados apresentados neste relatório precisarão ser objeto de análise, avaliação e discussão com o Poder Concedente e a Concessionária, motivo pelo qual os resultados aqui apresentados poderão ser objeto de revisão e/ou atualização.

Em relação aos resultados apresentados, é possível notar o excelente desempenho da Concessionária, que alcançou a pontuação máxima (1,0) tanto no Critério de Disponibilidade

(CD) quanto no Critério de Qualidade (CQ). Para o cálculo do Critério de Disponibilidade, o Indicador de Pontos Acesos à Noite (IPAN) atingiu 99,20% de conformidade do total fiscalizado, garantindo a nota final de 1,0 para este índice. No que tange à qualidade da informação, a avaliação também se mostrou satisfatória, uma vez que a média ponderada do Índice de Qualidade dos Dados (IQD) atingiu o patamar de 98,88%, o que assegurou a nota final 1,0.

Destaca-se, nesse sentido, que para a avaliação do Índice de Adequação Luminotécnica (IAL) mostrou-se necessário durante os trabalhos que fossem disponibilizadas informações adequadas pela Concessionária para que pudesse ser aplicado o método de análise documental para avaliação do Indicador de Iluminância e Uniformidade (ILL). Constatou-se que parte relevante dos pontos da amostra (cerca de 10%) apresentava comprometimento significativo da uniformidade em virtude de interferência arbórea no fluxo luminoso. A utilização dos projetos "As Built" e de projetos padrão fornecidos pela Concessionária permitiu mitigar a influência destes fatores externos sobre as medições, resultando na aprovação de 496 pontos e na nota 1 para o respectivo indicador.

Sendo assim, destaca-se a obtenção de nota máxima (1) para o IDG, demonstrando o devido alinhamento dos serviços prestados por parte da Concessionária em relação aos trimestres anteriores.



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br

7. Equipe

Profissional	Função	Assinatura
Vitória Tavares	Coordenadora	

Leandro Zaranski	Engenheiro Responsável Técnico	
------------------	-----------------------------------	--



Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades - IPGC
Divinópolis • Belo Horizonte • São Paulo • ipgc.com.br