CISAMAVI
CONSÓRCIO PÚBLICO INTERFEDERATIVO DE SAÚDE
E MULTIFINALITÁRIO DO ALTO VALE DO ITAJAÍ

Projeto para Estruturação da PPP de Iluminação Pública

Consórcio de Municípios do CISAMAVI - SC

Estudos de Engenharia

Junho - 2026

Íntegra Estratégias ALBINO Amaral Paes de Andrade & Figueirôa CAIXA PROGRAMA DE PARCERIAS DE INVESTIMENTOS CASA CIVIL

As informações contidas no presente relatório, destacadamente as de conteúdo propositivo, possuem caráter não vinculativo e comportam interpretação meramente informativa e referencial ao gestor público, fundada na análise, por consultores técnicos especializados, da realidade local e de documentação pertinente à matéria, em especial da legislação e normativos vigentes.

Controle de Revisões

Versão	Descrição	Data
V1	Primeira Entrega	17/10/2025
V2	Revisão após análise CEF e ajustes na MEF	31/10/2025
V2.1	Inserção dos números financeiros após aceite da MEF	10/12/2025
V2.2	Ajuste após definição de Cenários dos Municípios	20/02/2026
V2.3	Correção do quantitativo de pontos tabelas item 2.1	24/02/2026
V2.4	Adição do item 2.1.1 Arranjo Regional	24/02/2026
V2.5	Revisão após ajustes na MEF	27/02/2026
V2.6	Adequação quantitativo de pontos de IP e telegestão	04/03/2026
V2.7	Revisão após ajustes na MEF de Vitor Meireles	06/03/2026
V2.8	Revisão após saída do município Rio do Oeste, alterações na Modernização de Ibirama, Rio do Sul e Presidente Getúlio, e atualizações de data base na MEF.	14/05/2026
V2.9	Revisão de Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, explicação sobre escopo de I.E., pontos das luminárias LED nas tabelas do tópico 5.3 e dados de expansão do parque	26/06/2026

Índice

1. Considerações Gerais 37
2. Modernização e Eficientização do Parque de IP 38
2.1. Premissas Gerais da Rede de Iluminação Pública 39
2.2. Software para Simulação 87
2.3. Diretrizes Gerais para Modernização e Eficientização 90
2.4. Metodologia das Simulações Luminotécnicas 97
2.5. Resultados das Simulações 103
2.6. Redução das Emissões de CO_2 184
2.7. Faixas de Pedestres 190
2.8. Ciclovias e Ciclofaixas 195
3. Iluminação Especial 200
3.1. Diretrizes Gerais 209
3.2. Descritivo dos Equipamentos para Iluminação Especial 210
3.3. Diretrizes Específicas 213
3.4. Agrolândia 214
3.5. Agronômica 221
3.6. Atalanta 226
3.7. Aurora 226
3.8. Braço do Trombudo 233
3.9. Chapadão do Lageado 245
3.10. Dona Emma 251
3.11. Ibirama 256
3.12. Imbuia 275
3.13. José Boiteux 275
3.14. Laurentino 275
3.15. Lontras 280
3.16. Mirim Doce 289
3.17. Petrolândia 295
3.18. Presidente Getúlio 302
3.19. Presidente Nereu 308
3.20. Rio do Sul 313
3.21. Salete 328

3.22. Santa Terezinha 332
3.23. Trombudo Central 337
3.24. Vidal Ramos 345
3.25. Vitor Meireles 352
3.26. Witmarsum 353
4. Modelo de Operação 359
4.1. Modelo de Governança da PPP de IP 359
4.2. Fases do Projeto 360
4.3. Modelo Operacional 361
4.4. Parque de IP 367
5. Modelo de Investimentos 385
5.1. Despesas Pré-Operacionais 385
5.2. Investimentos em Infraestrutura 390
5.3. Modernização e Eficientização 397
5.4. Custo médio da Luminária LED 409
5.5. Custo médio de mão de obra e instalação 409
5.6. Adequação da Rede de IP em áreas com Pontos Escuros 411
5.7. Faixas de Pedestres 411
5.8. Ciclovias 411
5.9. Implantação do Sistema de Telegestão 412
5.10. Iluminação Especial 412
5.11. Expansão da Rede de IP 420
5.12. Socioambiental 435
5.13. Resumo CAPEX 437
6. Modelo de Custos e Despesas 461
6.1. Estrutura Operacional 461
6.2. Materiais de Manutenção 468
6.3. Sistema de Telegestão 468
6.4. Estrutura Administrativa 469
6.5. Seguros e Garantias 470
6.6. Verificador Independente 471
6.7. Resumo OPEX 473
7. Custos e Despesas do Poder Concedente 498

7.1. Custos com Energia Elétrica 498
7.2. Taxa de serviço arrecadação da CIP 513
7.3. Instituição Financeira Depositária 514

Índice de Figuras

Figura 1 – Características das vias e calçadas incluídas no Dialux 88
Figura 2 – Características dos parâmetros de montagem incluídas no Dialux 88
Figura 3 – Exemplo de resultado do Dialux 89
Figura 4 – Visualização dos diferentes níveis para o IRC 91
Figura 5 – Visualização dos diferentes níveis para a TCC 92
Figura 6 – Tipos de poluição luminosa causada por uma instalação de iluminação viária 93
Figura 7 – Mapeamento da poluição luminosa nos Municípios 94
Figura 8 – Parâmetros Dialux 95
Figura 9 – Planta Esquemática Posteação Unilateral 99
Figura 10 – Planta Esquemática Posteação Canteiro Central 100
Figura 11 – Planta Esquemática Posteação Bilateral Alternado 101
Figura 12 – Planta Esquemática Posteação Bilateral Frontal 102
Figura 13 – Exemplos da posição das luminárias em relação à faixa de pedestre 191
Figura 14 – Estudo de Engenharia para Faixas de Pedestres 191
Figura 15 – Ilustração para iluminação de Ciclovias 196
Figura 16 - Limites de luz excedente para iluminação especial 201
Figura 17 - Prefeitura Municipal (Agrolândia) 215
Figura 18 – Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Agrolândia 215
Figura 19 - Praça Central (Agrolândia) 216
Figura 20 – Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Central de Agrolândia 217
Figura 21 – Simulações Luminotécnicas referenciais com propósito ilustrativo da Praça Central de Agrolândia 218
Figura 22 - Portal de Acesso (Agrolândia) 219
Figura 23 – Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal de Agrolândia 219
Figura 24 – Casa Prochnow (Agrolândia) 220
Figura 25 - Prefeitura Municipal (Agronômica) 221
Figura 26 – Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura de Agronômica 222
Figura 27 - Praça Elídia Schewinski (Agronômica) 223
Figura 28 – Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Elídia Schewinski 223
Figura 29 - Portal de Acesso (Agronômica) 224
Figura 30 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal 225
Figura 31 - Centro Cultural Durval e Leopoldina Claudino (Agronômica) 226
Figura 32 - Praça Central/Igreja (Aurora) 227
Figura 33 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Central/Igreja de Aurora 228
Figura 34 - Entrada da Cidade (Aurora) 229

Figura 35 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Entrada da Cidade de Aurora 229
Figura 36 - Ponte (Aurora) 230
Figura 37 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Ponte – Rodovia SC 350 231
Figura 38 - Prefeitura Municipal (Aurora) 232
Figura 39 - Igreja Santa Tereza (Aurora) 233
Figura 40 - Praça Edgar Arnold (Braço do Trombudo) 234
Figura 41 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Edgar Arnold 234
Figura 42 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Edgar Arnold 235
Figura 43 - Prefeitura Municipal (Braço do Trombudo) 236
Figura 44 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Braço do Trombudo 236
Figura 45 - Pracinha Família Stüve (Braço do Trombudo) 237
Figura 46 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Pracinha Familia Stüve 238
Figura 47 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Pracinha Familia Stüve 238
Figura 48 - Monumento dos Pioneiros (Braço do Trombudo) 239
Figura 49 - Praça Km 15 (Braço do Trombudo) 240
Figura 50 - Ginásio de Esportes (Braço do Trombudo) 241
Figura 51 - Igreja Católica (Braço do Trombudo) 242
Figura 52 - IECLB (Braço do Trombudo) 243
Figura 53 - Colégio Estadual Adolfo Boving (Braço do Trombudo) 244
Figura 54 - Prefeitura Municipal (Chapadão do Lageado) 245
Figura 55 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado 246
Figura 56 - Praça da Fé (Chapadão do Lageado) 247
Figura 57 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça da Fé 247
Figura 58 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça da Fé 248
Figura 59 - Escola Otília Muller (Chapadão do Lageado) 249
Figura 60 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Escola Otília Muller 249
Figura 61 - Escola Verny Passig (Chapadão do Lageado) 250
Figura 62 - Igreja Nossa Senhora do Carmo (Chapadão do Lageado) 251
Figura 63 - Praça Manuel Marchetti (Dona Emma) 252
Figura 64 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Manuel Marchetti 252
Figura 65 - Portal de Acesso (Dona Emma) 253
Figura 66 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal de Acesso 254
Figura 67 - Praça do Centenário (Dona Emma) 255
Figura 68 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça do Centenário 255

Figura 69 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça do Centenário 256
Figura 70 - Igreja Martin Luther (Ibirama) 257
Figura 71 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Igreja Martin Luther 257
Figura 72 - Arquivo Histórico e Praça da Bandeira 258
Figura 73 - Arquivo Histórico e Praça da Bandeira 259
Figura 74 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Arquivo Histórico e Praça da Bandeira 259
Figura 75 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Arquivo Histórico e Praça da Bandeira 260
Figura 76 - Edifício Hansahoehe (Ibirama) 261
Figura 77 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Edifício Hansahoehe 261
Figura 78 - Centro de Eventos Manoel Marchetti (Ibirama) 262
Figura 79 - Ponte Irineu Bornhause (Ibirama) 263
Figura 80 - Ponte Laerte Rossini (Ibirama) 264
Figura 81 - Ponte Dalbérgia (Ibirama) 265
Figura 82 - Ponte Osvaldo Beltramini (Ibirama) 266
Figura 83 - Trevo e Ponte de Acesso Principal SC-340/BR-470 (Ibirama) 267
Figura 84 - Trevo e Ponte de Acesso Principal SC-340/BR-470 (Ibirama) 268
Figura 85 - Trevo de Acesso Castelo Branco/BR-470 (Ibirama) 269
Figura 86 - Ponte de Ferro Hermann Baumann (Ibirama) 270
Figura 87 - Prédio da Prefeitura (Ibirama) 271
Figura 88 - Paço Municipal (Ibirama) 272
Figura 89 - Fórum da Comarca (Ibirama) 273
Figura 90 - Monumento Praça do Imigrante (Ibirama) 274
Figura 91 - Ginásio de Esportes João Moretti (Ibirama) 275
Figura 92 - Clemente Nardelli (Laurentino) 276
Figura 93 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Clemente Nardelli 277
Figura 94 - Cristo (Laurentino) 278
Figura 95 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Cristo 278
Figura 96 - Oratório Nossa Senhora das Graças (Laurentino) 279
Figura 97 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Oratório Nossa Senhora das Graças 280
Figura 98 - Praça Vereadora Chica Dolsan (Lontras) 281
Figura 99 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Vereadora Chica Dolsan 281
Figura 100 - Praça do Estudante (Lontras) 282
Figura 101 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça do Estudante 283
Figura 102 - Portal da Cidade (Lontras) 284
Figura 103 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal da Cidade . 284

Figura 104 - Centro de Eventos (Lontras) 285
Figura 105 - Igreja Matriz Santa Luzia (Lontras) 286
Figura 106 - Igreja Evangélica Luterana (Lontras) 287
Figura 107 - Henrique Schroeder (Lontras) 288
Figura 108 - Igreja Bom Senhor Jesus (Lontras) 289
Figura 109 - Prefeitura Municipal (Mirim Doce) 290
Figura 110 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Mirim Doce 290
Figura 111 - Praça Pedro Felizari (Mirim Doce) 291
Figura 112 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Pedro Felizari 292
Figura 113 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Pedro Felizari 292
Figura 114 - Praça Walmor Oscar Heidrich (Mirim Doce) 293
Figura 115 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Walmor Oscar Heidrich 294
Figura 116 - Mirante Bernardo Kestring (Mirim Doce) 295
Figura 117 - Prefeitura Municipal e Praça (Petrolândia) 296
Figura 118 - Prefeitura Municipal e Praça (Petrolândia) 296
Figura 119 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal e Praça de Petrolândia 297
Figura 120 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal e Praça de Petrolândia 297
Figura 121 - Praça Emilia Meuer Momm (Petrolândia) 298
Figura 122 - Praça Emilia Meuer Momm (Petrolândia) 299
Figura 123 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Emilia Meuer Momm 299
Figura 124 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Emilia Meuer Momm 300
Figura 125 - Portal (Petrolândia) 301
Figura 126 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal da Cidade de Petrolândia 301
Figura 127 - Praça Otto Muller (Presidente Getúlio) 302
Figura 128 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Otto Muller e Prefeitura 303
Figura 129 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Otto Muller e Prefeitura 303
Figura 130 - Portal (Presidente Getúlio) 304
Figura 131 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal da Cidade de Presidente Getúlio 305
Figura 132 - Barril dos Imigrantes (Presidente Getúlio) 306
Figura 133 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Barril dos Imigrantes 306
Figura 134 - Praça do Posto de Saúde Pinheiro (Presidente Getúlio) 307

Figura 135 - Prefeitura Municipal (Presidente Nereu) 308
Figura 136 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Presidente Nereu 309
Figura 137 - Matriz São José (Presidente Nereu) 310
Figura 138 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Matriz São José 310
Figura 139 - Praça Leão Dehon (Presidente Nereu) 311
Figura 140 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Leão Dehon 312
Figura 141 - Centro Histórico (Presidente Nereu) 313
Figura 142 - Ponte dos Arcos (Rio do Sul) 314
Figura 143 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Ponte dos Arcos 314
Figura 144 - Museu - Antiga Estação Ferroviária (Rio do Sul) 315
Figura 145 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Museu – Antiga Estação de Trem 316
Figura 146 - Parque Harry Hobus (Rio do Sul) 317
Figura 147 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Parque Harry Hobus 317
Figura 148 - Prefeitura – Prédio Central (Rio do Sul) 318
Figura 149 - Rede Feminina de Combate ao Câncer (Rio do Sul) 319
Figura 150 - Praça Hermembergo Pellizzetti (Rio do Sul) 320
Figura 151 - Fundação Cultural (Rio do Sul) 321
Figura 152 - Estação Cultural da Barra do Trombudo (Rio do Sul) 322
Figura 153 - Bosque Gerd Schroeder (Rio do Sul) 323
Figura 154 - Parque da XV (Rio do Sul) 323
Figura 155 - Ponte Viriato Albes Garcia (Rio do Sul) 324
Figura 156 - Praça Nereu Ramos (Rio do Sul) 325
Figura 157 - Trevo da Bicicleta (Rio do Sul) 326
Figura 158 - Estação da Bela Aliança – Tremtur (Rio do Sul) 327
Figura 159 - Túnel da Rua Tuiuti (Rio do Sul) 328
Figura 160 - Praça Central (Salete) 329
Figura 161 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Central 329
Figura 162 - Portal (Salete) 330
Figura 163 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal de Entrada da Cidade 331
Figura 164 - Letreiro Municipal (Salete) 332
Figura 165 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Letreiro Municipal 332
Figura 166 - Prefeitura Municipal (Santa Terezinha) 333
Figura 167 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Letreiro Municipal 333
Figura 168 - Portal da Cidade - Letreiro (Santa Terezinha) 334
Figura 169 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal da Cidade – Letreiro 335
Figura 170 - Praça Central (Santa Terezinha) 336

Figura 171 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Central.....336
Figura 172 - Praça do Distrito Craveiro (Santa Terezinha).....337
Figura 173 - Prefeitura Municipal (Trombudo Central).....338
Figura 174 - Prefeitura Municipal (Trombudo Central).....338
Figura 175 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Trombudo Central.....339
Figura 176 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Trombudo Central.....339
Figura 177 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Trombudo Central.....340
Figura 178 - Portal (Trombudo Central).....341
Figura 179 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal da Cidade de Trombudo Central.....341
Figura 180 - Matriz Cristo Rei (Trombudo Central).....342
Figura 181 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal da Matriz Cristo Rei.....343
Figura 182 - Igreja Evangélica (Trombudo Central).....344
Figura 183 - Centro Cultural Werner Müller (Trombudo Central).....345
Figura 184 - Praça Nereu Ramos (Vidal Ramos).....346
Figura 185 - Praça Nereu Ramos (Vidal Ramos).....346
Figura 186 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Nereu Ramos 347
Figura 187 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Nereu Ramos 347
Figura 188 - Mirante da Cidade (Vidal Ramos).....348
Figura 189 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Mirante da Cidade 349
Figura 190 - Igreja Matriz (Vidal Ramos).....350
Figura 191 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Igreja Matriz.....350
Figura 192 - Prefeitura Municipal (Vidal Ramos).....351
Figura 193 - Casarão Stoltenberg (Vidal Ramos).....352
Figura 194 - Prefeitura Municipal (Witmarsum).....353
Figura 195 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Witmarsum.....354
Figura 196 - Centro Cultural Paul Zerna - Casarão (Witmarsum).....355
Figura 197 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Centro Cultural Paul Zerna - Casarão.....355
Figura 198 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Centro Cultural Paul Zerna - Casarão.....356
Figura 199 - Trevo da Rua 7 de Setembro (Witmarsum).....357
Figura 200 - Trevo da Rua 7 de Setembro (Witmarsum).....357
Figura 201 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Trevo da Rua 7 de Setembro.....358

Figura 202 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Trevo da Rua 7 de Setembro.....358
Figura 203 – Modelo de governança durante a execução da PPP 360
Figura 204 – Macro cronograma do contrato da PPP.....360

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Premissas Gerais 39
Tabela 2 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 39
Tabela 3 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 39
Tabela 4 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe C 40
Tabela 5 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 40
Tabela 6 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 41
Tabela 7 – Premissas Gerais 41
Tabela 8 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 41
Tabela 9 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 41
Tabela 10 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe C 42
Tabela 11 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 42
Tabela 12 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 43
Tabela 13 – Premissas Gerais 43
Tabela 14 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 43
Tabela 15 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 43
Tabela 16 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe C 44
Tabela 17 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 44
Tabela 18 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 45
Tabela 19 – Premissas Gerais 45
Tabela 20 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 45
Tabela 21 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 46
Tabela 22 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 46
Tabela 23 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 46
Tabela 24 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 47
Tabela 25 – Premissas Gerais 47
Tabela 26 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 47
Tabela 27 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 48
Tabela 28 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 48
Tabela 29 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 48
Tabela 30 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 49
Tabela 31 – Premissas Gerais 49
Tabela 32 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 49
Tabela 33 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 50
Tabela 34 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 50
Tabela 35 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 50
Tabela 36 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 51
Tabela 37 – Premissas Gerais 51
Tabela 38 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 51
Tabela 39 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 52
Tabela 40 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 52
Tabela 41 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 52
Tabela 42 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 53
Tabela 43 – Premissas Gerais 53

Tabela 44 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 53
Tabela 45 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 54
Tabela 46 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 54
Tabela 47 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 54
Tabela 48 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 55
Tabela 49 – Premissas Gerais 55
Tabela 50 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 55
Tabela 51 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 56
Tabela 52 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 56
Tabela 53 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 56
Tabela 54 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 57
Tabela 55 – Premissas Gerais 57
Tabela 56 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 57
Tabela 57 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 58
Tabela 58 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 58
Tabela 59 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 58
Tabela 60 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 59
Tabela 61 – Premissas Gerais 59
Tabela 62 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 59
Tabela 63 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 60
Tabela 64 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 60
Tabela 65 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 60
Tabela 66 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 61
Tabela 67 – Premissas Gerais 61
Tabela 68 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 61
Tabela 69 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 62
Tabela 70 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 62
Tabela 71 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 62
Tabela 72 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 63
Tabela 73 – Premissas Gerais 63
Tabela 74 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 63
Tabela 75 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 64
Tabela 76 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 64
Tabela 77 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 64
Tabela 78 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 65
Tabela 79 – Premissas Gerais 65
Tabela 80 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 65
Tabela 81 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 66
Tabela 82 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 66
Tabela 83 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 66
Tabela 84 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 67
Tabela 85 – Premissas Gerais 67
Tabela 86 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 67
Tabela 87 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 68

Tabela 88 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 68
Tabela 89 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 68
Tabela 90 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 69
Tabela 91 – Premissas Gerais 69
Tabela 92 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 69
Tabela 93 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 70
Tabela 94 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 70
Tabela 95 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 70
Tabela 96 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 71
Tabela 97 – Premissas Gerais 71
Tabela 98 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 71
Tabela 99 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 72
Tabela 100 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 72
Tabela 101 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 72
Tabela 102 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 73
Tabela 103 – Premissas Gerais 73
Tabela 104 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 73
Tabela 105 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 74
Tabela 106 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 74
Tabela 107 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 74
Tabela 108 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 75
Tabela 109 – Premissas Gerais 75
Tabela 110 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 75
Tabela 111 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 76
Tabela 112 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 76
Tabela 113 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 76
Tabela 114 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 77
Tabela 115 – Premissas Gerais 77
Tabela 116 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 77
Tabela 117 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 78
Tabela 118 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 78
Tabela 119 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 78
Tabela 120 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 79
Tabela 121 – Premissas Gerais 79
Tabela 122 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 79
Tabela 123 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 80
Tabela 124 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 80
Tabela 125 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 80
Tabela 126 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 81
Tabela 127 – Premissas Gerais 81
Tabela 128 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 81
Tabela 129 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 82
Tabela 130 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 82
Tabela 131 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 82

Tabela 132 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 83
Tabela 133 – Premissas Gerais 83
Tabela 134 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 83
Tabela 135 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 84
Tabela 136 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 84
Tabela 137 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 84
Tabela 138 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 85
Tabela 139 – Premissas Gerais 85
Tabela 140 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro 85
Tabela 141 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro 86
Tabela 142 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade 86
Tabela 143 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P 86
Tabela 144 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024 87
Tabela 145 – Requisitos de Iluminância e Uniformidade da Classe de Iluminação C 97
Tabela 146 - Requisitos de Iluminância e Uniformidade de Pedestres 97
Tabela 147 – Resultado de Engenharia 103
Tabela 148 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 104
Tabela 149 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 105
Tabela 150 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 105
Tabela 151 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 106
Tabela 152 – Resultado de engenharia por grupo 106
Tabela 153 – Resultado de engenharia faixas de potência 106
Tabela 154 – Resultado de Engenharia 107
Tabela 155 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 108
Tabela 156 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 108
Tabela 157 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 109
Tabela 158 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 109
Tabela 159 – Resultado de engenharia por grupo 109
Tabela 160 – Resultado de engenharia faixas de potência 110
Tabela 161 – Resultado de Engenharia 111
Tabela 162 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 111
Tabela 163 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 112
Tabela 164 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 112
Tabela 165 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 113
Tabela 166 – Resultado de engenharia por grupo 113
Tabela 167 – Resultado de engenharia faixas de potência 113
Tabela 168 – Resultado de Engenharia 114
Tabela 169 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 115
Tabela 170 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 115
Tabela 171 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 116
Tabela 172 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 116
Tabela 173 – Resultado de engenharia por grupo 116
Tabela 174 – Resultado de engenharia faixas de potência 117
Tabela 175 – Resultado de Engenharia 117

Tabela 176 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 118
Tabela 177 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 119
Tabela 178 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 119
Tabela 179 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 119
Tabela 180 – Resultado de engenharia por grupo 120
Tabela 181 – Resultado de engenharia faixas de potência 120
Tabela 182 – Resultado de Engenharia 121
Tabela 183 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 121
Tabela 184 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 122
Tabela 185 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 122
Tabela 186 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 123
Tabela 187 – Resultado de engenharia por grupo 123
Tabela 188 – Resultado de engenharia faixas de potência 123
Tabela 189 – Resultado de Engenharia 124
Tabela 190 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 125
Tabela 191 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 126
Tabela 192 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 126
Tabela 193 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 126
Tabela 194 – Resultado de engenharia por grupo 127
Tabela 195 – Resultado de engenharia faixas de potência 127
Tabela 196 – Resultado de Engenharia 128
Tabela 197 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 128
Tabela 198 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 129
Tabela 199 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 129
Tabela 200 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 130
Tabela 201 – Resultado de engenharia por grupo 130
Tabela 202 – Resultado de engenharia faixas de potência 130
Tabela 203 – Resultado de Engenharia 131
Tabela 204 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 132
Tabela 205 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 133
Tabela 206 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 133
Tabela 207 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 133
Tabela 208 – Resultado de engenharia por grupo 134
Tabela 209 – Resultado de engenharia faixas de potência 134
Tabela 210 – Resultado de Engenharia 135
Tabela 211 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 135
Tabela 212 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 136
Tabela 213 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 136
Tabela 214 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 137
Tabela 215 – Resultado de engenharia por grupo 137
Tabela 216 – Resultado de engenharia faixas de potência 137
Tabela 217 – Resultado de Engenharia 138
Tabela 218 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 139
Tabela 219 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 140

Tabela 220 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 140
Tabela 221 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 140
Tabela 222 – Resultado de engenharia por grupo 141
Tabela 223 – Resultado de engenharia faixas de potência 141
Tabela 224 – Resultado de Engenharia 142
Tabela 225 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 142
Tabela 226 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 143
Tabela 227 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 143
Tabela 228 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 144
Tabela 229 – Resultado de engenharia por grupo 144
Tabela 230 – Resultado de engenharia faixas de potência 144
Tabela 231 – Resultado de Engenharia 145
Tabela 232 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 146
Tabela 233 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 147
Tabela 234 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 147
Tabela 235 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 147
Tabela 236 – Resultado de engenharia por grupo 148
Tabela 237 – Resultado de engenharia faixas de potência 148
Tabela 238 – Resultado de Engenharia 149
Tabela 239 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 149
Tabela 240 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 150
Tabela 241 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 150
Tabela 242 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 151
Tabela 243 – Resultado de engenharia por grupo 151
Tabela 244 – Resultado de engenharia faixas de potência 151
Tabela 245 – Resultado de Engenharia 152
Tabela 246 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 153
Tabela 247 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 154
Tabela 248 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 154
Tabela 249 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 154
Tabela 250 – Resultado de engenharia por grupo 155
Tabela 251 – Resultado de engenharia faixas de potência 155
Tabela 252 – Resultado de Engenharia 156
Tabela 253 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 156
Tabela 254 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 157
Tabela 255 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 157
Tabela 256 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 158
Tabela 257 – Resultado de engenharia por grupo 158
Tabela 258 – Resultado de engenharia faixas de potência 158
Tabela 259 – Resultado de Engenharia 159
Tabela 260 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 160
Tabela 261 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 161
Tabela 262 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 161
Tabela 263 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 161

Tabela 264 – Resultado de engenharia por grupo 162
Tabela 265 – Resultado de engenharia faixas de potência 162
Tabela 266 – Resultado de Engenharia 163
Tabela 267 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 163
Tabela 268 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 164
Tabela 269 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 164
Tabela 270 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 165
Tabela 271 – Resultado de engenharia por grupo 165
Tabela 272 – Resultado de engenharia faixas de potência 165
Tabela 273 – Resultado de Engenharia 166
Tabela 274 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 167
Tabela 275 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 168
Tabela 276 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 168
Tabela 277 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 168
Tabela 278 – Resultado de engenharia por grupo 169
Tabela 279 – Resultado de engenharia faixas de potência 169
Tabela 280 – Resultado de Engenharia 170
Tabela 281 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 170
Tabela 282 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 171
Tabela 283 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 171
Tabela 284 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 172
Tabela 285 – Resultado de engenharia por grupo 172
Tabela 286 – Resultado de engenharia faixas de potência 172
Tabela 287 – Resultado de Engenharia 173
Tabela 288 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 174
Tabela 289 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 175
Tabela 290 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 175
Tabela 291 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 175
Tabela 292 – Resultado de engenharia por grupo 176
Tabela 293 – Resultado de engenharia faixas de potência 177
Tabela 294 – Resultado de Engenharia 177
Tabela 295 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 178
Tabela 296 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 179
Tabela 297 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 179
Tabela 298 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 179
Tabela 299 – Resultado de engenharia por grupo 180
Tabela 300 – Resultado de engenharia faixas de potência 180
Tabela 301 – Resultado de Engenharia 181
Tabela 302 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores 181
Tabela 303 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP) 182
Tabela 304 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem) 182
Tabela 305 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros 183
Tabela 306 – Resultado de engenharia por grupo 183
Tabela 307 – Resultado de engenharia faixas de potência 184

Tabela 308 – Histórico Consumo Energia Elétrica e Emissão CO2 184
Tabela 309 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Agrolândia) 185
Tabela 310 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Agronômica) 185
Tabela 311 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Atalanta) 185
Tabela 312 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Aurora) 186
Tabela 313 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Braço do Trombudo) 186
Tabela 314 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Chapadão do Lageado) 186
Tabela 315 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Dona Emma) 186
Tabela 316 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Ibirama) 186
Tabela 317 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Imbuia) 187
Tabela 318 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (José Boiteux) 187
Tabela 319 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Laurentino) 187
Tabela 320 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Lontras) 187
Tabela 321 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Mirim Doce) 187
Tabela 322 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Petrolândia) 188
Tabela 323 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Presidente Getúlio) 188
Tabela 324 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Presidente Nereu) 188
Tabela 325 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Rio do Sul) 188
Tabela 326 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Salete) 188
Tabela 327 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Santa Terezinha) 189
Tabela 328 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Trombudo Central) 189
Tabela 329 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Vidal Ramos) 189
Tabela 330 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Vitor Meireles) 189
Tabela 331 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Witmarsum) 189
Tabela 332 – Requisitos para Faixas de Pedestres 190
Tabela 333 – Resultado de engenharia para Faixas de Pedestres 192
Tabela 334 – Quantitativo de Faixas de Pedestres por Município 192
Tabela 335 – Municípios contemplados pelo escopo de Faixas de Pedestres 194
Tabela 336 – Requisitos para Classe de iluminação P - Ciclovias e Ciclofaixas 195
Tabela 337 – Resultado de engenharia para Iluminação Exclusiva para Ciclofaixas 196
Tabela 338 – Extensão considerada de ciclovias 197
Tabela 339 – Municípios contemplados pelo escopo de Ciclovias e Ciclofaixas na Concessão 198
Tabela 340 – Municípios contemplados pela expansão de Ciclovias na Modernização 198
Tabela 341 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Agrolândia 201
Tabela 342 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Agronômica 202
Tabela 343 – Locais com potencial para implantação futura de Iluminação Especial no Município de Atalanta 202
Tabela 344 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Aurora .. 202
Tabela 345 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Braço do Trombudo 202
Tabela 346 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Chapadão do Lageado 203

Tabela 347 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Dona Emma 203
Tabela 348 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Ibirama. 203
Tabela 349 – Locais com potencial para implantação futura de Iluminação Especial no Município de Imbuia 204
Tabela 350 – Locais com potencial para implantação futura de Iluminação Especial no Município de José Boiteux 204
Tabela 351 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Laurentino 205
Tabela 352 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Lontras. 205
Tabela 353 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Mirim Doce 205
Tabela 354 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Petrolândia 205
Tabela 355 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Presidente Getúlio 206
Tabela 356 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Presidente Nereu 206
Tabela 357 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Rio do Sul 206
Tabela 358 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Salete ... 207
Tabela 359 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Santa Terezinha 207
Tabela 360 – Locais com potencial para implantação futura de Iluminação Especial no Município de Trombudo Central 207
Tabela 361 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Vidal Ramos 208
Tabela 362 – Locais com potencial para implantação futura de Iluminação Especial no Município de Vitor Meireles 208
Tabela 363 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Witmarsum 208
Tabela 364 – Bens para implementação de Iluminação Especial 213
Tabela 365 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Agrolândia 214
Tabela 366 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Central de Agrolândia 216
Tabela 367 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal de Agrolândia 218
Tabela 368 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Casa Prochnow 220
Tabela 369 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Agronômica 221
Tabela 370 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Elídia Schewinski 222
Tabela 371 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal 224
Tabela 372 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Centro Cultural Durval e Leopoldina 225

Tabela 373 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Central e Igreja de Aurora 227
Tabela 374 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Entrada da Cidade de Aurora 228
Tabela 375 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte – Rodovia SC 350 230
Tabela 376 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Aurora 231
Tabela 377 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Santa Teresa 232
Tabela 378 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Edgar Arnold 233
Tabela 379 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Braço do Trombudo 235
Tabela 380 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Pracinha Familia Stüve 237
Tabela 381 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Monumento dos Pioneiros 239
Tabela 382 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Km 15 240
Tabela 383 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Ginásio de Esportes 241
Tabela 384 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Católica em Braço do Trombudo 242
Tabela 385 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a IECLB 243
Tabela 386 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Colégio Estadual Adolfo Boving 244
Tabela 387 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado 245
Tabela 388 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça da Fé 246
Tabela 389 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Escola Otília Muller 248
Tabela 390 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Escola Verny Passig 249
Tabela 391 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Nossa Senhora do Carmo 250
Tabela 392 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Manuel Marchetti 251
Tabela 393 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal de Acesso 253
Tabela 394 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça do Centenário 254
Tabela 395 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Martin Luther 256
Tabela 396 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Arquivo Histórico e Praça da Bandeira 258
Tabela 397 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Edifício Hansahoehe 260
Tabela 398 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Centro de Eventos Manoel Marchetti 262
Tabela 399 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte Irineu Bornhausen 263
Tabela 400 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte Laerte Rossini 264
Tabela 401 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte Dalbérgia 265
Tabela 402 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte Osvaldo Beltramini 266
Tabela 403 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Trevo e Ponte de Acesso 267
Tabela 404 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte de Ferro 269
Tabela 405 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Prédio da Prefeitura 270
Tabela 406 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Paço Municipal 271

Tabela 407 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Fórum da Comarca 272
Tabela 408 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Monumento do Centenário 273
Tabela 409 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Ginásio de Esportes João Moretti 274
Tabela 410 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Clemente Nardelli 275
Tabela 411 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Cristo 277
Tabela 412 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Oratório Nossa S. das Graças 279
Tabela 413 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Vereadora Chica Dolsan 280
Tabela 414 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça do Estudante 282
Tabela 415 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal da Cidade 283
Tabela 416 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Centro Municipal de Eventos 285
Tabela 417 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Matriz 286
Tabela 418 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Evangélica Luterana ..287
Tabela 419 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Henrique Schroeder ..288
Tabela 420 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Bom Senhor Jesus 288
Tabela 421 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Mirim Doce 289
Tabela 422 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Pedro Felizari.....291
Tabela 423 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Walmor Oscar Heidrich 293
Tabela 424 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Mirante Bernardo Kestring.294
Tabela 425 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal e Praça de Petrolândia 295
Tabela 426 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Emilia Meuer Momm 298
Tabela 427 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal da Cidade 300
Tabela 428 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Otto Muller e Prefeitura 302
Tabela 429 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal da Cidade de Presidente Getúlio 304
Tabela 430 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Barril dos Imigrantes 305
Tabela 431 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça do Posto de Saúde Pinheiro 307
Tabela 432 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Presidente Nereu 308
Tabela 433 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Matriz São José.....309
Tabela 434 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Leão Dehon 311
Tabela 435 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Centro Histórico 312
Tabela 436 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte dos Arcos 313
Tabela 437 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Museu – Antiga Estação de Trem 315
Tabela 438 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Parque Harry Hobus.....316

Tabela 439 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Prédio Central da Prefeitura 318
Tabela 440 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Rede Feminina de Combate ao Câncer 319
Tabela 441 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Hermembergo Pellizzetti 320
Tabela 442 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Fundação Cultural 321
Tabela 443 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Estação Cultural da Barra do Trombudo....322
Tabela 444 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte Viriato Albes Garcia ..324
Tabela 445 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Nereu Ramos....325
Tabela 446 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Trevo da Bicicleta....325
Tabela 447 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Estação da Bela Aliança- Tremtur 326
Tabela 448 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Túnel....327
Tabela 449 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Central 328
Tabela 450 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal de Entrada 330
Tabela 451 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Letreiro de Salete....331
Tabela 452 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Santa Terezinha....333
Tabela 453 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal da Cidade....334
Tabela 454 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Central 335
Tabela 455 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Trombudo Central....337
Tabela 456 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal da Cidade de Trombudo Central....340
Tabela 457 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Matriz Cristo Rei....342
Tabela 458 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Evangélica....343
Tabela 459 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Centro Cultural Werner Müller 344
Tabela 460 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Nereu Ramos....345
Tabela 461 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Mirante da Cidade 348
Tabela 462 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Matriz 349
Tabela 463 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Vidal Ramos....351
Tabela 464 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Casarão Stoltenberg 352
Tabela 465 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Witmarsum 353
Tabela 466 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Centro Cultural Paul Zerna - Casarão....354
Tabela 467 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Trevo da Rua 7 de Setembro 356
Tabela 468 – Premissas do Projeto – Prazos 361
Tabela 469 - Relação de Municípios com o escopo de telegestão 363

Tabela 470 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....367
Tabela 471 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....368
Tabela 472 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....368
Tabela 473 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....369
Tabela 474 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....370
Tabela 475 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....370
Tabela 476 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....371
Tabela 477 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....372
Tabela 478 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....373
Tabela 479 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....373
Tabela 480 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....374
Tabela 481 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....375
Tabela 482 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....375
Tabela 483 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....376
Tabela 484 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....377
Tabela 485 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....378
Tabela 486 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....378
Tabela 487 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....379
Tabela 488 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....380
Tabela 489 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....380
Tabela 490 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....381
Tabela 491 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....382
Tabela 492 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....383
Tabela 493 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP....383
Tabela 494 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Agrolândia....385
Tabela 495 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Agronômica....385
Tabela 496 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Atalanta....386
Tabela 497 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Aurora....386
Tabela 498 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Braço do Trombudo....386
Tabela 499 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Chapadão do Lageado....386
Tabela 500 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Dona Emma....386
Tabela 501 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Ibirama....387
Tabela 502 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Imbuia....387
Tabela 503 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para José Boiteux....387
Tabela 504 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Laurentino....387
Tabela 505 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Lontras....387
Tabela 506 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Mirim Doce....388
Tabela 507 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Petrolândia....388
Tabela 508 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Presidente Getúlio....388
Tabela 509 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Presidente Nereu....388
Tabela 510 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Rio do Sul....388
Tabela 511 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Salete....389
Tabela 512 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Santa Terezinha....389
Tabela 513 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Trombudo Central....389

Tabela 514 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Vidal Ramos 389
Tabela 515 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Vitor Meireles 389
Tabela 516 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Witmarsum 390
Tabela 517 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Agrolândia 390
Tabela 518 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Agronômica 390
Tabela 519 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Atalanta .391
Tabela 520 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Aurora 391
Tabela 521 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Braço do Trombudo.....391
Tabela 522 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Chapadão do Lageado 392
Tabela 523 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Dona Emma 392
Tabela 524 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Ibirama...392
Tabela 525 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Imbuia 392
Tabela 526 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de José Boiteux 393
Tabela 527 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Laurentino 393
Tabela 528 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Lontras...393
Tabela 529 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Mirim Doce 394
Tabela 530 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Petrolândia 394
Tabela 531 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Presidente Getúlio.....394
Tabela 532 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Presidente Nereu.....395
Tabela 533 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Rio do Sul 395
Tabela 534 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Salete 395
Tabela 535 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Santa Terezinha.....396
Tabela 536 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Trombudo Central.....396
Tabela 537 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Vidal Ramos 396
Tabela 538 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Vitor Meireles 397
Tabela 539 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Witmarsum 397
Tabela 540 – Valores unitários médios previstos de investimento para modernização 397

Tabela 541 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Agrolândia 398
Tabela 542 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Agronômica 398
Tabela 543 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Atalanta 399
Tabela 544 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Aurora 399
Tabela 545 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Braço do Trombudo 400
Tabela 546 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Chapadão do Lageado 400
Tabela 547 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Dona Emma 401
Tabela 548 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Ibirama 401
Tabela 549 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Imbuia 402
Tabela 550 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de José Boiteux 402
Tabela 551 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Laurentino 402
Tabela 552 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Lontras 403
Tabela 553 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Mirim Doce 403
Tabela 554 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Petrolândia 404
Tabela 555 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Presidente Getúlio 404
Tabela 556 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Presidente Nereu 405
Tabela 557 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Rio do Sul 405
Tabela 558 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Salete 406
Tabela 559 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Santa Terezinha 406
Tabela 560 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Trombudo Central 407
Tabela 561 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Vidal Ramos 407
Tabela 562 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Vitor Meireles 408

Tabela 563 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Witmarsum 408
Tabela 564 – Custo de substituição de luminária para modernização por faixa de potência de LED 409
Tabela 565 – Custo mensal com veículos operacionais – Equipe de Modernização.....409
Tabela 566 – Custo mensal com Equipes de Modernização.....410
Tabela 567 – Custos Mensais por Equipe para Modernização (R$/Mês).....410
Tabela 568 – Premissas de dimensionamento de Equipes para Modernização.....410
Tabela 569 – Valor unitário de investimento para pontos escuros.....411
Tabela 570 – Valor unitário de investimento para Iluminação Padrão para Faixa de Pedestre 411
Tabela 571 – Valor unitário de investimento para Ciclovias.....412
Tabela 572 – Municípios contemplados pelo escopo de Iluminação Especial na fase de Modernização 412
Tabela 573 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Agrolândia 413
Tabela 574 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Agronômica.....414
Tabela 575 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Aurora 414
Tabela 576 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Braço do Trombudo.....414
Tabela 577 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Chapadão do Lageado 415
Tabela 578 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Dona Emma.....415
Tabela 579 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Ibirama 415
Tabela 580 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Laurentino.....416
Tabela 581 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Chapadão do Lageado 417
Tabela 582 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Mirim Doce 417
Tabela 583 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Petrolândia.....417
Tabela 584 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Presidente Getúlio.....418
Tabela 585 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Chapadão do Lageado 418
Tabela 586 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Chapadão do Lageado 418
Tabela 587 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Salete.....419

Tabela 588 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Santa Terezinha 419
Tabela 589 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Vidal Ramos.....420
Tabela 590 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Witmarsum 420
Tabela 591 – Valores de investimentos por tipo de expansão para o Arranjo Regional 421
Tabela 592 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Agrolândia 421
Tabela 593 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Agrolândia 421
Tabela 594 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Agronômica 422
Tabela 595 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Agronômica 422
Tabela 596 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Atalanta 422
Tabela 597 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Atalanta 422
Tabela 598 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Aurora 423
Tabela 599 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Aurora 423
Tabela 600 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Braço do Trombudo 423
Tabela 601 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Braço do Trombudo 424
Tabela 602 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Chapadão do Lageado.....424
Tabela 603 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Chapadão do Lageado.....424
Tabela 604 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Dona Emma 425
Tabela 605 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Dona Emma 425
Tabela 606 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Ibirama.....425
Tabela 607 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Ibirama.....425
Tabela 608 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Imbuia 426
Tabela 609 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Imbuia 426
Tabela 610 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para José Boiteux.....426
Tabela 611 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para José Boiteux.....427
Tabela 612 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo Laurentino.....427
Tabela 613 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Laurentino 427
Tabela 614 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Lontras 428
Tabela 615 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Lontras 428
Tabela 616 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Mirim Doce 428
Tabela 617 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Mirim Doce 428
Tabela 618 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Petrolândia 429
Tabela 619 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Petrolândia 429
Tabela 620 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Presidente Getúlio 429
Tabela 621 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Presidente Getúlio 430
Tabela 622 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Presidente Nereu 430
Tabela 623 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Presidente Nereu 430
Tabela 624 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Rio do Sul 431
Tabela 625 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Rio do Sul 431
Tabela 626 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Salete 431
Tabela 627 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Salete 431
Tabela 628 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Santa Terezinha 432

Tabela 629 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Santa Terezinha 432
Tabela 630 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Trombudo Central 432
Tabela 631 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Trombudo Central 433
Tabela 632 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Vidal Ramos 433
Tabela 633 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Vidal Ramos 433
Tabela 634 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Vitor Meireles 434
Tabela 635 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Vitor Meireles 434
Tabela 636 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Witmarsum 434
Tabela 637 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Witmarsum 434
Tabela 638 – Estudo de Impacto de Vizinhança e Relatório de Impacto de Vizinhança (EIV/RIV) ... 435
Tabela 639 – Programas de Gestão Socioambientais 435
Tabela 640 – Levantamento de Stakeholders e Plano de Engajamento 435
Tabela 641 – Avaliação de Áreas Contaminadas 436
Tabela 642 – Sistema de Gestão Socioambiental (SGSA) 436
Tabela 643 – Consultoria Especializada em Comunicação Social 436
Tabela 644 – Valores de investimentos (CAPEX) do município do Arranjo Regional 437
Tabela 645 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município do Arranjo Regional .. 437
Tabela 646 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Agrolândia 438
Tabela 647 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Agrolândia 438
Tabela 648 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Agronômica 439
Tabela 649 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Agronômica 439
Tabela 650 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Atalanta 440
Tabela 651 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Atalanta 440
Tabela 652 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Aurora 441
Tabela 653 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Aurora 441
Tabela 654 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Braço do Trombudo 442
Tabela 655 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Braço do Trombudo 442
Tabela 656 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Chapadão do Lageado 443
Tabela 657 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Chapadão do Lageado 443
Tabela 658 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Dona Emma 444
Tabela 659 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Dona Emma 444
Tabela 660 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Ibirama 445
Tabela 661 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Ibirama 445
Tabela 662 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Imbuia 446
Tabela 663 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Imbuia 446
Tabela 664 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de José Boiteux 447
Tabela 665 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de José Boiteux 447
Tabela 666 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Laurentino 448
Tabela 667 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Laurentino 448
Tabela 668 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Lontras 449
Tabela 669 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Lontras 449
Tabela 670 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Mirim Doce 450

Tabela 671 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Mirim Doce.....450
Tabela 672 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Petrolândia 451
Tabela 673 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Petrolândia 451
Tabela 674 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Presidente Getúlio 452
Tabela 675 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Presidente Getúlio452
Tabela 676 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Presidente Nereu 453
Tabela 677 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Presidente Nereu .453
Tabela 678 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Rio do Sul.....454
Tabela 679 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Rio do Sul.....454
Tabela 680 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Salete 455
Tabela 681 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Salete 455
Tabela 682 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Santa Terezinha.....456
Tabela 683 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Santa Terezinha....456
Tabela 684 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Trombudo Central.....457
Tabela 685 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Trombudo Central 457
Tabela 686 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Trombudo Central.....458
Tabela 687 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Trombudo Central 458
Tabela 688 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Vitor Meireles.....459
Tabela 689 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Vitor Meireles.....459
Tabela 690 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Witmarsum.....460
Tabela 691 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Witmarsum.....460
Tabela 692 – Premissas dimensionamento Equipes Operacionais 461
Tabela 693 – Custo mensal com veículos operacionais – Equipe de Manutenção 461
Tabela 694 – Custo mensal com Equipes de Manutenção 462
Tabela 695 – Custos Mensais por Equipe para Manutenção 462
Tabela 696 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Agrolândia.....462
Tabela 697 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Agronômica.....462
Tabela 698 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Atalanta.....463
Tabela 699 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Aurora 463
Tabela 700 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Braço do Trombudo 463
Tabela 701 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Chapadão do Lageado.....463
Tabela 702 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Dona Emma 463
Tabela 703 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Ibirama 464
Tabela 704 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Imbuia 464
Tabela 705 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção José Boiteux 464
Tabela 706 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Laurentino.....464
Tabela 707 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Lontras 464
Tabela 708 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Mirim Doce 465
Tabela 709 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Petrolândia.....465
Tabela 710 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Presidente Getúlio.....465
Tabela 711 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Presidente Nereu.....465
Tabela 712 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Rio do Sul 465
Tabela 713 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Salete 466
Tabela 714 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Santa Terezinha 466

Tabela 715 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Trombudo Central 466
Tabela 716 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Vidal Ramos 466
Tabela 717 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Vitor Meireles 466
Tabela 718 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Witmarsum 467
Tabela 719 – Custos Mensais por Equipe de Ronda 467
Tabela 720 – Premissas cálculo produtividade Equipe de Ronda 467
Tabela 721 – Custo Unitário (ponto IP) da Equipe de Ronda 468
Tabela 722 – Taxa de Falha e Custo de Aquisição dos Componentes de IP.....468
Tabela 723 – Despesa Mensal com Salário da Equipe Não-Operacional 469
Tabela 724 – Despesas Gerais e Administrativas (R$).....470
Tabela 725 – Lista de Seguros e Garantias 470
Tabela 726 – Premissas de Custos dos Seguros e Garantias 470
Tabela 727 – Despesa Mensal com Verificador Independente 472
Tabela 728 – Valores de custos e despesas (OPEX) do Arranjo Regional.....473
Tabela 729 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 do Arranjo Regional..473
Tabela 730 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Agrolândia 474
Tabela 731 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Agrolândia 474
Tabela 732 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Agronômica.....475
Tabela 733 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Agronômica 475
Tabela 734 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Atalanta.....476
Tabela 735 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Atalanta 476
Tabela 736 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Aurora 477
Tabela 737 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Aurora 477
Tabela 738 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Braço do Trombudo.....478
Tabela 739 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Braço do Trombudo.....478
Tabela 740 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Chapadão do Lageado 479
Tabela 741 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Chapadão do Lageado.....480
Tabela 742 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Dona Emma.....480
Tabela 743 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Dona Emma 481
Tabela 744 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Ibirama 481
Tabela 745 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Ibirama 482
Tabela 746 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Imbuia 482
Tabela 747 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Imbuia 483
Tabela 748 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de José Boiteux 483

Tabela 749 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de José Boiteux 484
Tabela 750 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Laurentino 484
Tabela 751 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Laurentino 485
Tabela 752 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Lontras 485
Tabela 753 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Lontras 486
Tabela 754 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Mirim Doce 486
Tabela 755 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Mirim Doce 487
Tabela 756 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Petrolândia 487
Tabela 757 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Petrolândia 488
Tabela 758 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Presidente Getúlio 488
Tabela 759 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Presidente Getúlio 489
Tabela 760 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Presidente Nereu 489
Tabela 761 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Presidente Nereu 490
Tabela 762 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Rio do Sul 490
Tabela 763 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Rio do Sul 491
Tabela 764 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Salete 492
Tabela 765 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Salete 492
Tabela 766 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Santa Terezinha 493
Tabela 767 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Santa Terezinha 493
Tabela 768 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Trombudo Central 494
Tabela 769 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Trombudo Central 494
Tabela 770 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Vidal Ramos 495
Tabela 771 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Vidal Ramos 495
Tabela 772 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Vitor Meireles 496
Tabela 773 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Vitor Meireles 496
Tabela 774 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Witmarsum 497
Tabela 775 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Witmarsum 497
Tabela 776 – Adicional Bandeira Tarifária (sem impostos) 499
Tabela 777 – Histórico Bandeira Tarifária 499
Tabela 778 – Municípios em que a CIP será utilizada para pagamento da Conta de Energia 500

Tabela 779 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Agrolândia 500
Tabela 780 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Agronômica 501
Tabela 781 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Atalanta 502
Tabela 782 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Aurora.....502
Tabela 783 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Braço do Trombudo 503
Tabela 784 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Chapadão do Lageado.....503
Tabela 785 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Dona Emma 504
Tabela 786 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Ibirama.....504
Tabela 787 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Imbuia.....505
Tabela 788 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de José Boiteux.....506
Tabela 789 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Laurentino 506
Tabela 790 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Lontras.....507
Tabela 791 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Mirim Doce.....507
Tabela 792 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Petrolândia 508
Tabela 793 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Presidente Getúlio 508
Tabela 794 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Presidente Nereu 509
Tabela 795 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Rio do Sul.....510
Tabela 796 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Salete 510
Tabela 797 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Santa Terezinha.....511
Tabela 798 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Trombudo Central.....511
Tabela 799 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Vidal Ramos.....512
Tabela 800 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Vitor Meireles.....512
Tabela 801 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Witmarsum.....513

1. Considerações Gerais

Este relatório apresenta o estudo de engenharia para a rede de Iluminação Pública (IP) dos municípios do Consórcio CISAMAVI – Santa Catarina, contendo os elementos referenciais de engenharia e a precificação dos investimentos e custos operacionais envolvidos. Este produto irá apresentar:

- Modernização e Eficientização
  - Projetos referenciais de engenharia com a descrição das soluções de engenharia e tecnologia adotadas para cada município consorciado;
  - Proposta para a expansão do parque de IP, a fim de se atender à demanda reprimida, novas demandas, pontos escuros, incluindo proposição de mecanismo para gestão da expansão do parque de cada um dos municípios consorciados.
- Iluminação Especial
  - Proposta de projeto referencial de iluminação cênica para cada um dos bens públicos selecionados de cada município consorciado.
- Modelo de Operação
  - Visão geral dos serviços a serem prestados pela Concessionária, incluindo o escopo de modernização e eficientização, sistema de telegestão, iluminação especial, manutenção, entre outros.
- Modelo de Investimentos
  - Premissas para cada linha de investimento (CAPEX) para execução dos serviços no escopo da PPP.
- Modelo de Custos e Despesas
  - Premissas para cada linha de custo operacional (OPEX) para execução dos serviços no escopo da PPP.

Os estudos de engenharia foram construídos em conformidade com a Lei 11.079/2004 (Lei das PPPs), mais especificamente em seu artigo 10, que define:

> § 4º Os estudos de engenharia para a definição do valor do investimento da PPP deverão ter nível de detalhamento de anteprojeto, e o valor dos investimentos para definição do preço de referência para a licitação será calculado com base em valores de mercado considerando o custo global de obras semelhantes no Brasil ou no exterior ou com base em sistemas de custos que utilizem como insumo valores de mercado do setor específico do projeto, aferidos, em qualquer caso, mediante orçamento sintético, elaborado por meio de metodologia expedita ou paramétrica. (Brasil, 2004)

Salienta-se, ademais, que **os estudos e levantamentos ora apresentados consistem em documentos meramente indicativos, com caráter referencial, sendo, destarte, de responsabilidade das Licitantes, a realização de seus próprios estudos para formatação de suas respectivas Propostas quando do procedimento licitatório.**

2. Modernização e Eficientização do Parque de IP

Os serviços de modernização e de eficientização têm como objetivo adequar a rede de Iluminação Pública atual aos parâmetros luminotécnicos mínimos exigidos nas normas vigentes, bem como a instalação de soluções que elevem o Índice de Reprodução de Cor (IRC) e a promoção da redução de consumo de energia dos pontos modernizados.

- Modernização: Os pontos de Iluminação Pública cujos parâmetros luminotécnicos forem atualizados aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101/2024 deverão obter o IRC mínimo de 70;
- Eficientização: Os pontos de Iluminação Pública modernizados em que sejam instaladas soluções que resultem em redução da carga instalada.

Ao longo deste tópico serão apresentadas as premissas e diretrizes utilizadas para a projeção da futura rede de Iluminação Pública dos municípios consorciados com a implementação da PPP. Um dos principais resultados deste item será obtido através do cálculo da meta de eficientização energética desta, ou seja, qual será a redução na carga média por ponto da rede de cada município após a substituição das lâmpadas atuais por lâmpadas com uma tecnologia superior. O ajuste da carga em cada ponto, visa o atendimento da Norma ABNT NBR 5101:2024, garantindo a segurança viária nas vias dos municípios, além de que a redução no consumo de energia elétrica em IP do município favorece a viabilidade econômico-financeira do projeto.

Deve-se ressaltar que as premissas e demais informações apresentadas neste relatório, sob aspectos de engenharia e outros, devem ser consideradas como referenciais e não vinculantes para desenvolvimento futuro dos projetos de modernização e eficientização da rede de IP pela Concessionária.

2.1. Premissas Gerais da Rede de Iluminação Pública

2.1.1. Arranjo Regional

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP de todos os municípios do Parque de IP do Consórcio CISAMAVI – Santa Catarina, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item.

Destaca-se que, dentre os pontos no Cadastro recebido, 193 pontos são referentes à iluminação cênica dos municípios de Atalanta, Imbuia, José Boiteux, Trombudo Central e Vitor Meireles, cujo escopo não inclui os serviços de iluminação cênica, restringindo-se às atividades de modernização, operação, manutenção e expansão da iluminação pública. Dessa forma, há uma divergência natural entre o total de pontos de IP no cadastro e o total de pontos que estarão no escopo da PPP.

Tabela 1 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	38.192
N° Total de Pontos de IP para PPP	37.999
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	12.583
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	25.609
Carga Média Atual por Ponto de IP	143,05 W
Carga Total (kW)	5.463 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 2 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	1,48%
C2	15,65%
C3	15,82%
C4	52,70%
C5	13,31%
Praças e Parques	1,04%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 3 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	0,80%

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P3	0,12%
P4	5,12%
P5	12,65%
P6	70,38%
Pontos IP sem classe P	10,92%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação viária aplicada ao cadastro de IP e premissas estabelecidas pelo município.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 4 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe C

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
C0	-	-	-
C1	0,00%	0,00%	0,00%
C2	31,31%	6,06%	5,05%
C3	46,67%	12,38%	9,52%
C4	29,68%	17,10%	9,03%
C5	26,04%	7,29%	5,21%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 5 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	0,00%	0,00%	0,00%
P3	0,00%	0,00%	0,00%
P4	68,75%	50,00%	43,75%
P5	52,78%	25,00%	11,11%
P6	44,50%	17,80%	13,09%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 6 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	**7,79%**	**14,69%**	**6,01%**
Não Conforme	**92,21%**	**85,31%**	**93,99%**
Atende apenas Iluminância	24,19%	32,24%	11,69%
Atende apenas Uniformidade	5,03%	6,12%	1,84%
Não atende Iluminância e Uniformidade	62,99%	46,94%	80,47%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.2. Agrolândia

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Agrolândia, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 7 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	1.914
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	575
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	1.339
Carga Média Atual por Ponto de IP	97,39 W
Carga Total (kW)	186 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 8 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	11,18%
C3	18,86%
C4	53,81%
C5	15,73%
Praças e Parques	0,42%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 9 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P2	0,42%
P3	0,00%
P4	7,73%
P5	18,13%
P6	68,97%
Pontos IP sem classe P	4,75%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação viária aplicada ao cadastro de IP e premissas estabelecidas pelo município.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 10 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe C

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	66,67%	66,67%	66,67%
C3	25,00%	75,00%	25,00%
C4	21,43%	57,14%	7,14%
C5	0,00%	25,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 11 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	100,00%	100,00%	100,00%
P5	33,33%	0,00%	0,00%
P6	16,67%	50,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 12 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	16,00%	18,18%	16,00%
Não Conforme	84,00%	81,82%	84,00%
Atende apenas Iluminância	8,00%	18,18%	4,00%
Atende apenas Uniformidade	40,00%	27,27%	12,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	36,00%	36,36%	68,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.3. Agronômica

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Agronômica, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 13 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	984
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	401
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	583
Carga Média Atual por Ponto de IP	163,82 W
Carga Total (kW)	161 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 14 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	3,05%
C2	22,15%
C3	15,55%
C4	43,09%
C5	14,43%
Praças e Parques	1,73%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 15 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P2	1,73%
P3	0,00%
P4	21,14%
P5	18,09%
P6	40,35%
Pontos IP sem classe P	18,70%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 16 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe C

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	66,67%	66,67%	33,33%
C3	33,33%	33,33%	0,00%
C4	60,00%	20,00%	20,00%
C5	20,00%	20,00%	20,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 17 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	66,67%	66,67%	33,33%
P5	50,00%	50,00%	0,00%
P6	100,00%	50,00%	50,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 18 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	18,75%	28,57%	7,14%
Não Conforme	81,25%	71,43%	92,86%
Atende apenas Iluminância	25,00%	42,86%	35,71%
Atende apenas Uniformidade	12,50%	28,57%	14,29%
Não atende Iluminância e Uniformidade	43,75%	0,00%	42,86%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.4. Atalanta

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Atalanta, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 19 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	424
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	154
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	270
Carga Média Atual por Ponto de IP	121,71 W
Carga Total (kW)	51,61 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 20 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	20,99%
C3	15,33%
C4	42,45%
C5	21,23%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 21 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	0,00%
P3	0,00%
P4	7,55%
P5	7,31%
P6	70,28%
Pontos IP sem classe P	14,86%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 22 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	42,86%	0,00%	0,00%
C3	25,00%	0,00%	0,00%
C4	14,29%	0,00%	0,00%
C5	50,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 23 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	0,00%	0,00%	0,00%
P5	0,00%	0,00%	0,00%
P6	8,33%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 24 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	0,00%	0,00%	0,00%
Não Conforme	100,00%	100,00%	100,00%
Atende apenas Iluminância	30,00%	6,25%	0,00%
Atende apenas Uniformidade	0,00%	0,00%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	70,00%	93,75%	100,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.5. Aurora

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Aurora, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 25 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	766
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	387
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	379
Carga Média Atual por Ponto de IP	143,84 W
Carga Total (kW)	110 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 26 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	28,59%
C3	21,93%
C4	37,73%
C5	11,75%
Praças e Parques	0,00%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 27 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	0,00%
P3	0,00%
P4	0,00%
P5	4,05%
P6	61,49%
Pontos IP sem classe P	34,46%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 28 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	0,00%	0,00%	0,00%
C3	57,14%	0,00%	0,00%
C4	7,14%	0,00%	0,00%
C5	16,67%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 29 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	100,00%	0,00%	0,00%
P6	10,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 30 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	0,00%	0,00%	0,00%
Não Conforme	100,00%	100,00%	100,00%
Atende apenas Iluminância	18,75%	18,18%	7,14%
Atende apenas Uniformidade	0,00%	0,00%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	81,25%	81,82%	92,86%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.6. Braço do Trombudo

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município Braço do Trombudo, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 31 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	674
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	278
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	396
Carga Média Atual por Ponto de IP	98,55 W
Carga Total (kW)	66 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 32 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	20,47%
C3	20,77%
C4	44,96%
C5	13,80%
Praças e Parques	0,00%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 33 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	0,00%
P3	0,00%
P4	19,29%
P5	18,40%
P6	47,18%
Pontos IP sem classe P	15,13%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 34 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	0,00%	0,00%	0,00%
C3	33,33%	0,00%	0,00%
C4	11,11%	22,22%	11,11%
C5	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 35 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	0,00%	0,00%	0,00%
P5	50,00%	0,00%	0,00%

P6	40,00%	20,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 36 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	6,25%	0,00%	0,00%
Não Conforme	93,75%	100,00%	100,00%
Atende apenas Iluminância	6,25%	37,50%	6,67%
Atende apenas Uniformidade	6,25%	12,50%	6,67%
Não atende Iluminância e Uniformidade	81,25%	50,00%	86,67%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.7. Chapadão do Lageado

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município Chapadão do Lageado, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 37 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	155
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	53
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	102
Carga Média Atual por Ponto de IP	150,79 W
Carga Total (kW)	23 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 38 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	34,19%
C3	0,00%
C4	54,19%
C5	11,61%
Praças e Parques	0,00%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 39 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	0,00%
P3	0,00%
P4	0,00%
P5	25,16%
P6	74,84%
Pontos IP sem classe P	0,00%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 40 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	0,00%	0,00%	0,00%
C3	-	-	-
C4	0,00%	25,00%	0,00%
C5	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 41 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	100,00%	0,00%	0,00%
P6	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 42 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	0,00%	0,00%	0,00%
Não Conforme	100,00%	100,00%	100,00%
Atende apenas Iluminância	0,00%	33,33%	0,00%
Atende apenas Uniformidade	15,38%	0,00%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	84,62%	66,67%	100,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.8.Dona Emma

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município Dona Emma, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 43 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	695
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	409
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	286
Carga Média Atual por Ponto de IP	171,06 W
Carga Total (kW)	119 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 44 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	4,75%
C3	54,10%
C4	28,49%
C5	8,78%
Praças e Parques	3,88%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 45 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	3,88%
P3	0,00%
P4	0,00%
P5	15,25%
P6	69,78%
Pontos IP sem classe P	11,08%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 46 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	-	-	-
C3	80,00%	0,00%	0,00%
C4	45,45%	0,00%	0,00%
C5	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 47 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	100,00%	0,00%	0,00%
P6	33,33%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 48 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	0,00%	0,00%	0,00%
Não Conforme	100,00%	100,00%	100,00%
Atende apenas Iluminância	65,63%	42,86%	9,38%
Atende apenas Uniformidade	0,00%	0,00%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	34,38%	57,14%	90,63%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.9. Ibirama

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Ibirama, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 49 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	4.367
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	1.576
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	2.791
Carga Média Atual por Ponto de IP	181,32 W
Carga Total (kW)	792 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 50 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	3,73%
C2	16,28%
C3	16,08%
C4	54,18%
C5	8,61%
Praças e Parques	1,12%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 51 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	%
P1	0,00%
P2	1,12%
P3	0,00%
P4	10,37%
P5	19,44%
P6	64,25%
Pontos IP sem classe P	4,81%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 52 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	0,00%	0,00%	0,00%
C2	14,29%	0,00%	0,00%
C3	12,50%	0,00%	0,00%
C4	11,76%	5,88%	5,88%
C5	0,00%	25,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 53 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	100,00%	100,00%	100,00%
P5	0,00%	0,00%	0,00%
P6	33,33%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 54 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	2,50%	22,22%	2,56%
Não Conforme	97,50%	77,78%	97,44%
Atende apenas Iluminância	7,50%	22,22%	5,13%
Atende apenas Uniformidade	2,50%	0,00%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	87,50%	55,56%	92,31%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.10. Imbuia

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Imbuia, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 55 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	911
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	388
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	523
Carga Média Atual por Ponto de IP	177,24 W
Carga Total (kW)	161 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 56 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	30,52%
C3	12,07%
C4	35,57%
C5	18,22%
Praças e Parques	3,62%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 57 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	3,62%
P3	0,00%
P4	4,72%
P5	13,06%
P6	63,78%
Pontos IP sem classe P	14,82%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 58 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	0,00%	0,00%	0,00%
C3	0,00%	0,00%	0,00%
C4	28,57%	28,57%	28,57%
C5	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 59 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	-	-	-
P6	33,33%	33,33%	33,33%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 60 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	14,29%	33,33%	14,29%
Não Conforme	85,71%	66,67%	85,71%
Atende apenas Iluminância	0,00%	0,00%	0,00%
Atende apenas Uniformidade	0,00%	0,00%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	85,71%	66,67%	85,71%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.11.José Boiteux

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município d José Boiteux, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 61 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	617
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	363
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	254
Carga Média Atual por Ponto de IP	116,34 W
Carga Total (kW)	72 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 62 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	26,58%
C3	32,25%
C4	28,36%
C5	11,83%
Praças e Parques	0,97%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 63 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	0,97%
P3	0,00%
P4	17,83%
P5	6,81%
P6	65,64%
Pontos IP sem classe P	8,75%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 64 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	0,00%	0,00%	0,00%
C3	0,00%	0,00%	0,00%
C4	0,00%	0,00%	0,00%
C5	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 65 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	0,00%	0,00%	0,00%
P3	-	-	-
P4	0,00%	0,00%	0,00%
P5	0,00%	0,00%	0,00%
P6	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 66 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	0,00%	0,00%	0,00%
Não Conforme	100,00%	100,00%	100,00%
Atende apenas Iluminância	0,00%	0,00%	0,00%
Atende apenas Uniformidade	0,00%	0,00%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.12. Laurentino

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Laurentino, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 67 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	1.445
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	596
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	849
Carga Média Atual por Ponto de IP	140,04 W
Carga Total (kW)	202 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 68 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	11,21%
C3	30,03%
C4	47,61%
C5	10,93%
Praças e Parques	0,21%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 69 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	0,21%
P3	0,00%
P4	0,00%
P5	24,15%
P6	59,65%
Pontos IP sem classe P	15,99%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 70 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	0,00%	0,00%	0,00%
C3	0,00%	0,00%	0,00%
C4	28,57%	21,43%	14,29%
C5	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 71 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	100,00%	0,00%	0,00%
P6	60,00%	60,00%	40,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 72 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	8,00%	33,33%	8,33%
Não Conforme	92,00%	66,67%	91,67%
Atende apenas Iluminância	8,00%	33,33%	8,33%
Atende apenas Uniformidade	4,00%	16,67%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	80,00%	16,67%	83,33%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.13.Lontras

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Lontras, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 73 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	2.846
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	616
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	2.230
Carga Média Atual por Ponto de IP	108,66 W
Carga Total (kW)	309 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 74 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,49%
C2	12,83%
C3	8,33%
C4	53,44%
C5	23,40%
Praças e Parques	1,51%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 75 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	1,51%
P3	0,00%
P4	12,16%
P5	0,00%
P6	67,96%
Pontos IP sem classe P	18,38%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 76 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	0,00%	0,00%	0,00%
C3	0,00%	0,00%	0,00%
C4	35,48%	12,90%	12,90%
C5	58,33%	16,67%	16,67%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 77 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	50,00%	50,00%	50,00%
P5	-	-	-
P6	54,55%	9,09%	9,09%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 78 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	12,00%	15,38%	10,00%
Não Conforme	88,00%	84,62%	90,00%
Atende apenas Iluminância	24,00%	38,46%	6,00%
Atende apenas Uniformidade	0,00%	0,00%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	64,00%	46,15%	84,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.14. Mirim Doce

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Mirim Doce, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 79 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	252
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	111
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	141
Carga Média Atual por Ponto de IP	188,33 W
Carga Total (kW)	47 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 80 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	11,51%
C3	32,54%
C4	45,63%
C5	9,52%
Praças e Parques	0,79%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 81 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	0,79%
P3	0,00%
P4	0,00%
P5	36,51%
P6	54,76%
Pontos IP sem classe P	7,94%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 82 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	0,00%	0,00%	0,00%
C3	100,00%	100,00%	100,00%
C4	0,00%	33,33%	0,00%
C5	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 83 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	100,00%	100,00%	100,00%
P6	50,00%	50,00%	50,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 84 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	14,29%	66,67%	14,29%
Não Conforme	85,71%	33,33%	85,71%
Atende apenas Iluminância	0,00%	0,00%	0,00%
Atende apenas Uniformidade	14,29%	0,00%	14,29%
Não atende Iluminância e Uniformidade	71,43%	33,33%	71,43%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.15. Petrolândia

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Petrolândia, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 85 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	615
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	145
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	470
Carga Média Atual por Ponto de IP	115,82 W
Carga Total (kW)	71 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 86 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	16,59%
C3	6,99%
C4	62,76%
C5	10,57%
Praças e Parques	3,09%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 87 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	3,09%
P3	0,00%
P4	0,00%
P5	23,41%
P6	72,68%
Pontos IP sem classe P	0,81%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 88 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	50,00%	0,00%	0,00%
C3	0,00%	0,00%	0,00%
C4	0,00%	11,11%	0,00%
C5	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 89 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	100,00%	0,00%	0,00%
P6	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 90 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	0,00%	0,00%	0,00%
Não Conforme	100,00%	100,00%	100,00%
Atende apenas Iluminância	13,33%	28,57%	13,33%
Atende apenas Uniformidade	6,67%	0,00%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	80,00%	71,43%	86,67%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.16. Presidente Getúlio

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Presidente Getúlio, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 91 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	2.633
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	804
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	1.829
Carga Média Atual por Ponto de IP	130,58 W
Carga Total (kW)	344 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 92 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	17,47%
C3	13,06%
C4	62,48%
C5	6,65%
Praças e Parques	0,34%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 93 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	0,34%
P3	0,00%
P4	0,00%
P5	31,11%
P6	64,45%
Pontos IP sem classe P	4,10%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 94 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	0,00%	0,00%	0,00%
C3	0,00%	0,00%	0,00%
C4	0,00%	12,50%	0,00%
C5	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 95 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	0,00%	60,00%	0,00%
P6	0,00%	10,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 96 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	0,00%	0,00%	0,00%
Não Conforme	100,00%	100,00%	100,00%
Atende apenas Iluminância	0,00%	0,00%	0,00%
Atende apenas Uniformidade	8,00%	26,67%	4,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	92,00%	73,33%	96,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.17.Presidente Nereu

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Presidente Nereu, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 97 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	276
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	109
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	167
Carga Média Atual por Ponto de IP	120,19 W
Carga Total (kW)	33 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 98 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	28,99%
C3	10,51%
C4	43,84%
C5	14,49%
Praças e Parques	2,17%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 99 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	2,17%
P3	0,00%
P4	18,48%
P5	5,07%
P6	68,12%
Pontos IP sem classe P	6,16%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 100 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	0,00%	0,00%	0,00%
C3	0,00%	0,00%	0,00%
C4	16,67%	16,67%	0,00%
C5	33,33%	33,33%	33,33%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 101 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	0,00%	0,00%	0,00%
P6	33,33%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 102 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	7,69%	0,00%	7,69%
Não Conforme	92,31%	100,00%	92,31%
Atende apenas Iluminância	7,69%	25,00%	0,00%
Atende apenas Uniformidade	7,69%	0,00%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	76,92%	75,00%	92,31%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.18.Rio do Sul

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Rio do Sul, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 103 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	12.371
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	3.234
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	9.137
Carga Média Atual por Ponto de IP	152,14 W
Carga Total (kW)	1.882 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 104 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	2,08%
C2	9,53%
C3	14,53%
C4	63,62%
C5	9,45%
Praças e Parques	0,78%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 105 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	0,78%
P3	0,36%
P4	3,27%
P5	8,70%
P6	75,27%
Pontos IP sem classe P	11,62%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 106 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	0,00%	0,00%	0,00%
C2	100,00%	8,33%	8,33%
C3	77,27%	22,73%	22,73%
C4	56,47%	21,18%	14,12%
C5	40,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 107 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	0,00%	0,00%	0,00%
P4	100,00%	25,00%	25,00%
P5	81,82%	27,27%	27,27%
P6	65,33%	18,67%	17,33%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 108 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	14,40%	18,68%	9,32%
Não Conforme	85,60%	81,32%	90,68%
Atende apenas Iluminância	48,80%	49,45%	38,14%
Atende apenas Uniformidade	4,80%	1,10%	2,54%
Não atende Iluminância e Uniformidade	32,00%	30,77%	50,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.19. Salete

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Salete, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 109 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	1.162
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	443
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	719
Carga Média Atual por Ponto de IP	142,25 W
Carga Total (kW)	165 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 110 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	11,02%
C3	27,11%
C4	50,43%
C5	8,95%
Praças e Parques	2,50%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 111 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	2,50%
P3	0,00%
P4	0,00%
P5	29,60%
P6	57,83%
Pontos IP sem classe P	10,07%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 112 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	-	-	-
C3	0,00%	0,00%	0,00%
C4	0,00%	33,33%	0,00%
C5	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 113 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	0,00%	100,00%	0,00%
P6	50,00%	50,00%	33,33%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 114 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	0,00%	28,57%	0,00%
Não Conforme	100,00%	71,43%	100,00%
Atende apenas Iluminância	0,00%	14,29%	0,00%
Atende apenas Uniformidade	16,67%	28,57%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	83,33%	28,57%	100,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.20.Santa Terezinha

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Santa Terezinha, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 115 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	719
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	182
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	537
Carga Média Atual por Ponto de IP	118,77 W
Carga Total (kW)	85 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 116 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	10,99%
C3	14,33%
C4	37,13%
C5	37,27%
Praças e Parques	0,28%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 117 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	0,28%
P3	0,00%
P4	1,81%
P5	0,00%
P6	97,91%
Pontos IP sem classe P	0,00%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 118 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	50,00%	0,00%	0,00%
C3	100,00%	50,00%	50,00%
C4	57,14%	28,57%	28,57%
C5	75,00%	8,33%	8,33%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 119 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	-	-	-
P6	100,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 120 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	21,88%	0,00%	21,88%
Não Conforme	78,13%	100,00%	78,13%
Atende apenas Iluminância	46,88%	100,00%	3,13%
Atende apenas Uniformidade	0,00%	0,00%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	31,25%	0,00%	75,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.21.Trombudo Central

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Trombudo Central, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 121 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	1.955
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	757
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	1.198
Carga Média Atual por Ponto de IP	134,71 W
Carga Total (kW)	263 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 122 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	5,17%
C2	21,28%
C3	12,28%
C4	41,48%
C5	18,41%
Praças e Parques	1,38%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 123 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	1,38%
P3	0,00%
P4	0,00%
P5	0,00%
P6	86,80%
Pontos IP sem classe P	11,82%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 124 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	0,00%	0,00%	0,00%
C2	85,71%	14,29%	14,29%
C3	25,00%	0,00%	0,00%
C4	12,50%	12,50%	0,00%
C5	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 125 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	0,00%	0,00%	0,00%
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	-	-	-
P6	44,44%	22,22%	22,22%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 126 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	4,17%	20,00%	4,17%
Não Conforme	95,83%	80,00%	95,83%
Atende apenas Iluminância	29,17%	20,00%	8,33%
Atende apenas Uniformidade	4,17%	0,00%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	62,50%	60,00%	87,50%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.22. Vidal Ramos

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Vidal Ramos, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 127 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	775
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	365
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	410
Carga Média Atual por Ponto de IP	180,07 W
Carga Total (kW)	140 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 128 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	38,19%
C3	8,90%
C4	38,58%
C5	12,52%
Praças e Parques	1,81%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 129 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	%
P1	0,00%
P2	1,81%
P3	0,00%
P4	0,00%
P5	0,00%
P6	92,52%
Pontos IP sem classe P	5,68%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 130 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	11,11%	0,00%	0,00%
C3	-	-	-
C4	0,00%	0,00%	0,00%
C5	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 131 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	-	-	-
P6	80,00%	20,00%	20,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 132 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	0,00%	20,00%	0,00%
Não Conforme	100,00%	80,00%	100,00%
Atende apenas Iluminância	6,25%	60,00%	6,25%
Atende apenas Uniformidade	0,00%	0,00%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	93,75%	20,00%	93,75%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.23. Vitor Meireles

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Vitor Meireles, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 133 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	877
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	216
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	661
Carga Média Atual por Ponto de IP	119,58 W
Carga Total (kW)	105 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 134 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	17,79%
C3	6,84%
C4	32,27%
C5	42,19%
Praças e Parques	0,91%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 135 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	0,91%
P3	0,00%
P4	0,00%
P5	0,00%
P6	96,01%
Pontos IP sem classe P	3,08%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 136 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	0,00%	0,00%	0,00%
C3	0,00%	0,00%	0,00%
C4	0,00%	0,00%	0,00%
C5	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 137 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	-	-	-
P6	33,33%	66,67%	33,33%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 138 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	0,00%	33,33%	0,00%
Não Conforme	100,00%	66,67%	100,00%
Atende apenas Iluminância	0,00%	0,00%	0,00%
Atende apenas Uniformidade	0,00%	33,33%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	100,00%	33,33%	100,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.1.24. Witmarsum

Nesta seção, é apresentada uma visão geral da rede de IP no Município de Witmarsum, a qual foi apresentada de forma detalhada no relatório de Situação Técnico-Operacional. As principais fontes de informações para os dados abaixo foram o cadastro de IP disponibilizado pelo Município junto com o Consórcio CISAMAVI e o trabalho de campo. As premissas gerais consideradas para as simulações e para o projeto de engenharia são apresentadas ao longo deste item:

Tabela 139 – Premissas Gerais

Premissa	Valor
Quantidade Total de Pontos de IP	759
Quantidade de Pontos de IP em Vias Principais C0/C1/C2/C3	421
Quantidade de Pontos de IP em Outras Vias, Praças, Parques etc.	338
Carga Média Atual por Ponto de IP	95,48 W
Carga Total (kW)	72 kW

Fonte: Cadastro de IP e trabalho em campo.

Com relação à distribuição dos pontos de IP do parque segundo a classe de iluminação C (área de conflito), os resultados apresentaram a seguinte proporção:

Tabela 140 – Distribuição de classes de iluminação para veículos no parque futuro

Classe de Iluminação de Veículos	% do parque de IP
C0	0,00%
C1	0,00%
C2	53,75%
C3	1,71%
C4	21,34%
C5	23,19%
Praças e Parques	0,00%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Tabela 141 – Distribuição de classes de iluminação para pedestres no parque futuro

Classe de Iluminação de Pedestres	% do parque de IP
P1	0,00%
P2	0,00%
P3	0,00%
P4	1,84%
P5	12,78%
P6	55,99%
Pontos IP sem classe P	29,38%
Total	**100,00%**

Fonte: Classificação de vias definida pelo CISAMAVI, e resultados das vistorias em campo.

Outro resultado do trabalho de campo foi a avaliação da situação atual de iluminação do parque de IP em relação à normatização utilizada no Brasil, a Norma ABNT NBR 5101/2024. O resultado do trabalho indicou que um percentual significativo do parque de IP está defasado quanto ao atendimento da Norma ABNT NBR 5101/2024, de modo que as soluções que serão propostas no cenário futuro deverão compensar essa questão, uma vez que, durante a modernização, os projetos executivos deverão atender aos parâmetros da Norma.

Em relação ao atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade para as classes de iluminação C (área de conflito), têm-se os resultados apresentados na tabela a seguir:

Tabela 142 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Integralmente a NBR 5101:2024
C0	-	-	-
C1	-	-	-
C2	7,69%	0,00%	0,00%
C3	100,00%	100,00%	100,00%
C4	11,11%	0,00%	0,00%
C5	33,33%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 143 – Atendimento aos requisitos de iluminância e uniformidade Classe P

Classe Viária segundo NBR 5101:2024	Atende (%)		
	Emed	Uo	Atende simultaneamente Emed e Uo
P1	-	-	-
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	-	-	-
P5	0,00%	0,00%	0,00%
P6	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

Tabela 144 – Atendimento aos requisitos da Norma ABNT NBR 5101:2024

Item	Vias Veículos	Vias Pedestres	Geral (Veículos + Pedestres)
Conforme	3,13%	0,00%	0,00%
Não Conforme	96,88%	100,00%	100,00%
Atende apenas Iluminância	15,63%	0,00%	0,00%
Atende apenas Uniformidade	0,00%	0,00%	0,00%
Não atende Iluminância e Uniformidade	81,25%	100,00%	100,00%

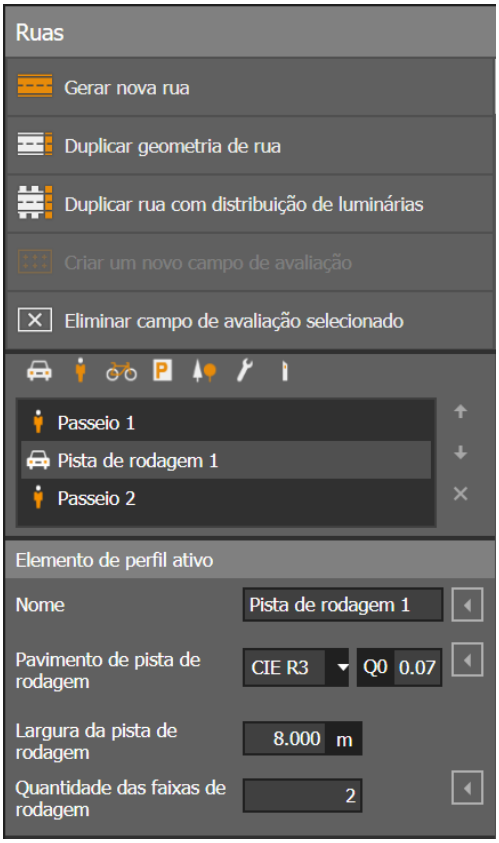
Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos resultados do trabalho de vistoria em campo.

2.2. Software para Simulação

Para identificar a melhor solução para modernização e eficientização da rede de IP do município, faz-se necessária a utilização de software de simulação com o objetivo de assegurar o atendimento aos principais índices de iluminação exigidos na Norma 5101/2024.

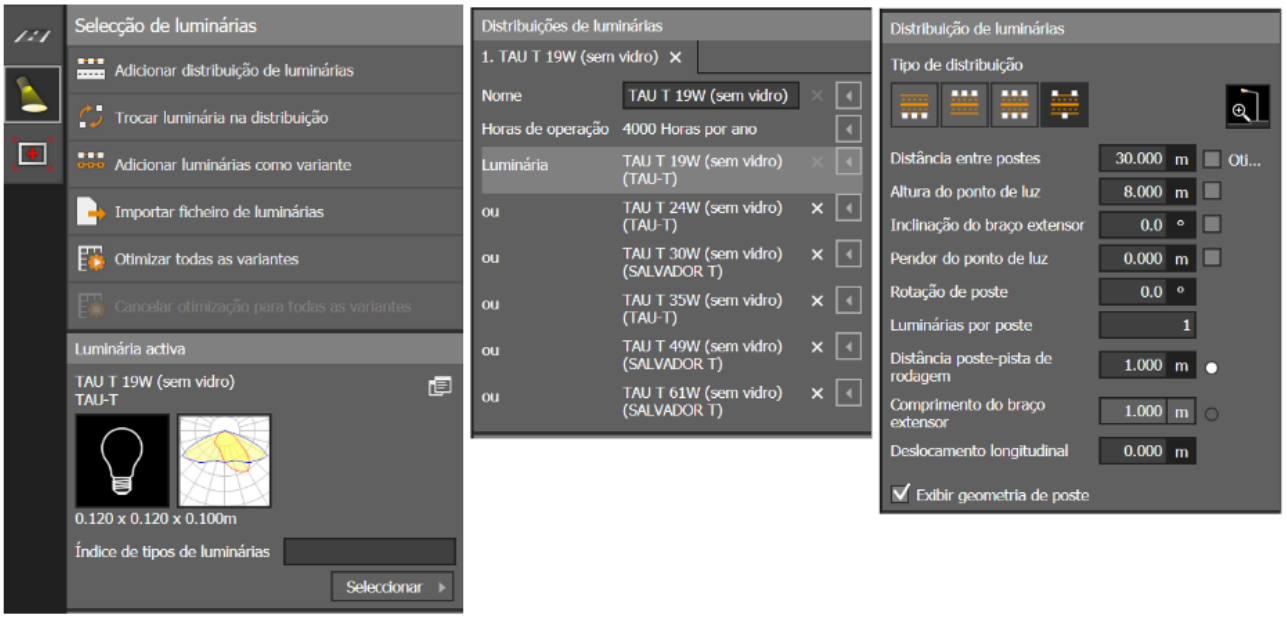
Foi utilizado o *software Dialux* para condução dos estudos e simulações relacionados à modernização e à eficientização do parque de IP. O *Dialux* é, atualmente, um dos softwares de simulação luminotécnica mais aplicados no mundo, disponibilizado em 25 idiomas e possuindo mais de 750.000 usuários. No sistema, podem ser inseridos possíveis cenários, informando-se as características da via, calçadas e os parâmetros de montagem do ponto de IP (distância entre postes, altura da luminária, etc.), que, em conjunto com as possíveis soluções de tecnologia para as luminárias LED (banco de dados com curvas fotométricas, com características diferentes, como potência, eficiência, etc.), apresentam os índices de iluminação para cada cenário, contendo o valor médio de iluminância (E_m)e a uniformidade(U_o), como resultado.

Figura 1 – Características das vias e calçadas incluídas no Dialux



Fonte: Dialux, elaboração MODELO IP.

Figura 2 – Características dos parâmetros de montagem incluídas no Dialux



Fonte: Dialux, elaboração MODELO IP.

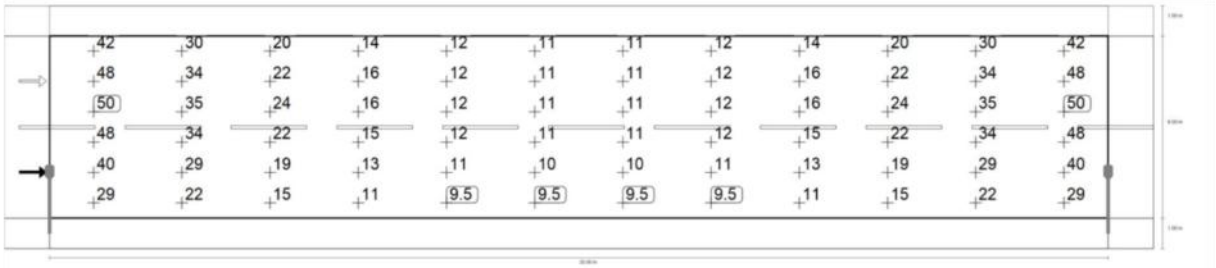
Figura 3 – Exemplo de resultado do Dialux

Rua 01
Pista de rodagem

DIALux

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 1 (C1)	E_m (2)	25.03 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.61	≥ 0.40	✓



Fonte: Dialux, elaboração MODELO IP.

2.3. Diretrizes Gerais para Modernização e Eficientização

As lâmpadas de tecnologia LED estão sendo implementadas nos parques de IP de todo o Brasil, tendo em vista que, em comparação com outras tecnologias (vapor de sódio, vapor de mercúrio, vapor metálico etc.), a escolha representa inúmeras vantagens. Apesar de o investimento inicial ser superior, a opção garante, ao parque, luminárias com maior vida útil, menor impacto ambiental no descarte e fabricação, já que lâmpadas de LED não possuem mercúrio, maior eficiência luminosa (lúmens/watt), melhor Índice de Reprodução de Cores (IRC), menor poluição luminosa e menor consumo de energia elétrica. Em linha com esta tendência, e considerando que a escolha traz maior viabilidade ao projeto e vantagens sob as perspectivas técnico-operacional e econômico-financeira, os estudos de engenharia preveem, para o parque de IP do município, a implementação de luminárias em tecnologia LED.

2.3.1. Portaria INMETRO

A Portaria nº 62 do INMETRO (substituindo e revogando a Portaria nº 20) estabelece requisitos técnicos da qualidade e os requisitos de avaliação da conformidade para luminárias para a iluminação pública viária, as quais as Luminárias LED consideradas no Estudo de Engenharia são enquadradas.

Esta Portaria estabelece alguns requisitos mínimos para Luminárias LED:

Eficiência Energética maior ou igual a 100 Lúmens/Watt para a Classe A de equipamento;

Vida-útil mínima de 50.000 horas para a manutenção do fluxo luminoso de 70% (L70).

A Portaria nº 20, que contempla o conteúdo originário da Portaria nº 62, foi publicada em 17 de fevereiro de 2017, de modo que suas definições não estão integralmente aderentes ao atual mercado de Luminárias LED, que apresentou grandes evoluções nos últimos anos.

As exigências para as Luminárias LED no Contrato da PPP não estarão apenas limitadas aos níveis mínimos da Portaria do INMETRO, mas também buscam uma atualização conforme as práticas atuais de mercado, sendo assegurada a ampla concorrência e o fornecimento dos melhores produtos disponíveis para o Município. Deste modo, as especificações mínimas consideradas no Estudo de Engenharia, e integralmente atendidas por diversos fornecedores do mercado foram:

Eficiência Energética maior ou igual a 140 Lúmens/Watt;

Vida-útil mínima de 78.000 horas.

2.3.2. Selo PROCEL

O Selo PROCEL de Economia de Energia, é um produto elaborado pelo Programa Nacional de Conservação de Energia (PROCEL), cujo objetivo é identificar os produtos que apresentam os melhores níveis de eficiência energética, motivando o mercado consumidor a adquirir equipamentos que sejam mais eficientes.

Nesse contexto, os fornecedores de luminárias LEDs devem comprovar, por meio de relatórios de ensaios elaborados por um dos laboratórios indicados pelo programa, o atendimento aos critérios estabelecidos para concessão do selo PROCEL de economia de energia para luminárias LED para iluminação pública. Além disso, o fornecedor deverá encaminhar, ao programa, o certificado de

conformidade da luminária, de acordo com o que é estabelecido na Portaria nº 62 do INMETRO, de 17 de fevereiro de 2022. Portanto, o selo somente será concedido após a certificação do produto pelo INMETRO.

Além disso, as luminárias LED devem apresentar eficiência energética declarada e medida superior a 110 lm/W, fluxo luminoso inicial superior a 95% do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor, potência total medida deve ser de mais ou menos 10%, da que fora declarada, e a temperatura de cor correlata nominal declarada deve estar entre 2700K e 5000K.

2.3.3. Índice de Reprodução de Cores (IRC)

O Índice de Reprodução de Cores (IRC), com escala que varia de 0 a 100, define a capacidade de uma determinada fonte luminosa artificial em reproduzir, de forma fidedigna, as cores de um espaço e/ou objeto. O Sol é considerado a fonte de luz mais natural que dispomos, tornando-se assim o padrão de comparação (índice 100) para as demais fontes luminosas.

Desta forma, quanto maior o IRC, melhor os objetos e espaços terão suas cores reproduzidas por uma, ou conjunto, de fontes luminosas.

A Portaria nº 62 do INMETRO, estabelece, no item 4.2.7, que as luminárias aplicadas à Iluminação Pública devam ser capazes de reproduzir, de forma adequada, as cores reais de um objeto ou superfície quando comparada à luz natural. Para tal, é recomendado, no item 4.2.7.1, que o IRC seja maior ou igual a 70. Portanto, no Estudo de Engenharia foram consideradas luminárias LED com IRC superior a 70, de modo que a iluminação pública possibilite que as pessoas enxerguem seus arredores com elevada fidelidade às cores originais.

Figura 4 – Visualização dos diferentes níveis para o IRC

Fonte: O que é Índice de Reprodução de Cores (IRC)? - Clique Arquitetura.

2.3.4.Temperatura de Cor Correlata (TCC)

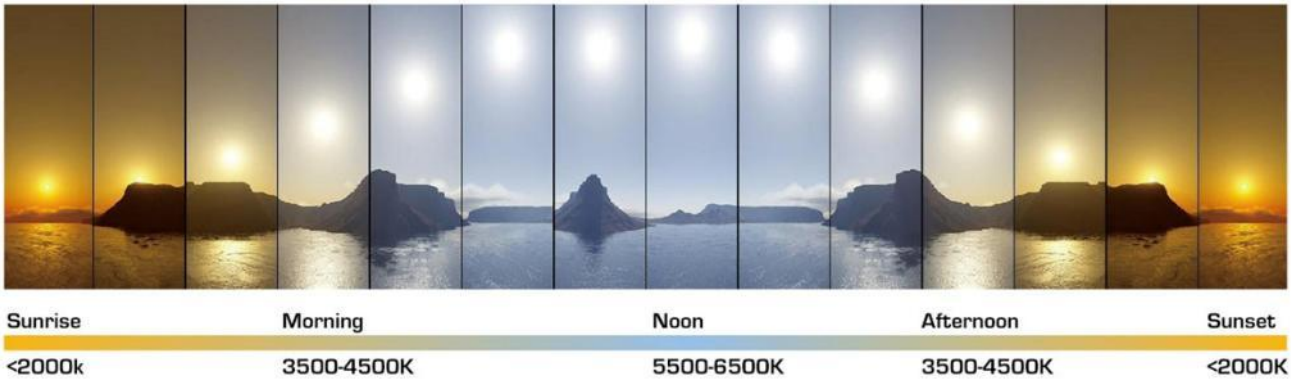
A temperatura de cor, temperatura aparente da cor ou temperatura de cor correlata, emitida através de uma fonte luminosa, é uma grandeza luminotécnica que expressa a tonalidade da cor de luz obtida. A unidade de medida é o Kelvin (K) e, na prática, quanto maior o grau expresso, a tonalidade da luz será mais branca (fria) e quanto menor, mais amarelada (quente).

Por questões de disponibilidade de mercado, e em virtude do período de adaptação das certificações e produção de luminárias, que sigam as temperaturas de cor indicadas pela atualização da norma ABNT NBR 5101:2024, para o projeto, foram avaliadas luminárias com TCC nas faixas de 3.000K e

4.000K, portanto em tom mais quente que a “luz branca natural”, ou seja, aquela que é emitida pelo sol em céu aberto ao meio-dia, cuja temperatura de cor é de 5.000K ou superior.

Entretanto, durante o período de concessão a concessionária deverá atender as regulamentações vigentes, incluindo possíveis futuras revisões das normas e certificações indicadas neste estudo.

Figura 5 – Visualização dos diferentes níveis para a TCC



Fonte: O que é a temperatura da cor? - Instaarts.

É recomendado que nas áreas de importância socioambiental, seja utilizado luzes com temperatura de cor adequada com esta situação, luzes de cor âmbar ou de baixa temperatura de cor como 2.700K, e que caso haja pontos de iluminação dentro de territórios em demarcações indígenas, sejam utilizadas luminárias com fotometrias adequadas evitando a poluição luminosa, a fim de evitar projeções de luzes que causem incomodo ou desconforto à comunidade.

2.3.5.Poluição Luminosa

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101:2024, a poluição luminosa pode ser entendida como “um termo genérico para expressar a soma total dos efeitos adversos da luz artificial externa, como:

- A produção do brilho luminoso celeste noturno;
- A invasão da luz em espaços onde ela é indesejável ou desnecessária; e
- O ofuscamento desconfortável ou desabilitador; “

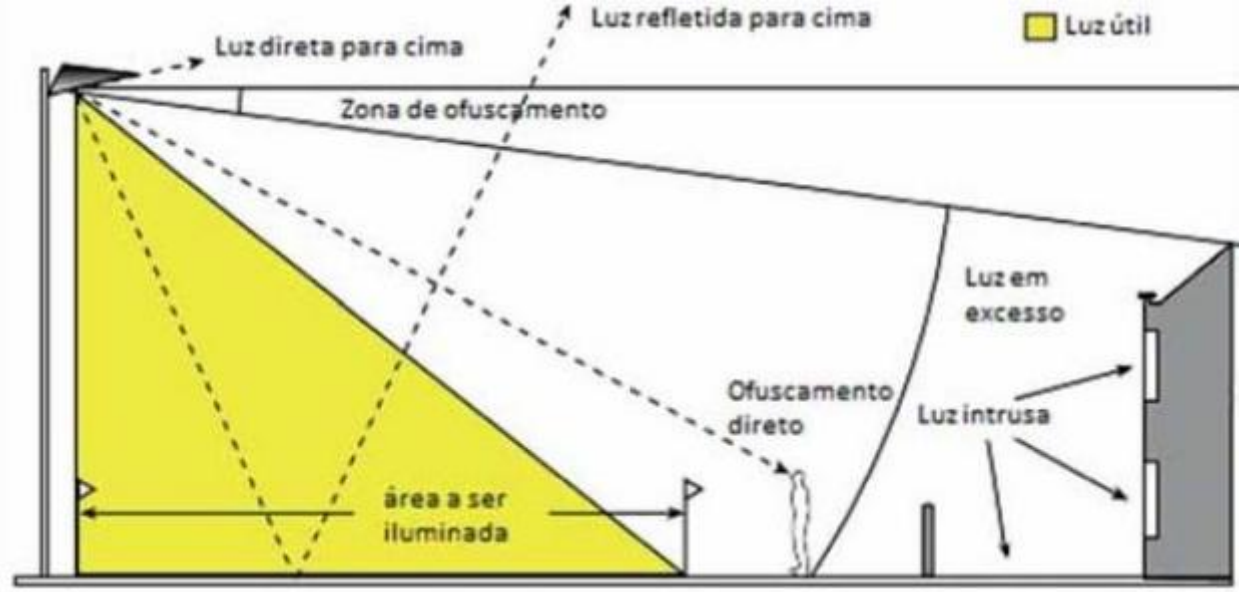
Foram adotadas estratégias que minimizem a poluição luminosa e os possíveis impactos ambientais pela Iluminação Pública dos Municípios consorciados.

Os efeitos produzidos por projetos superdimensionados ou sem o correto controle de dispersão de luz podem acarretar uma iluminação inadequada e mal utilizada, com potenciais prejuízos ao conforto dos usuários do espaço público e dos edifícios lindeiros (edificação que se localiza às margens da via pública), à capacidade de observação do céu noturno (estudos astronômicos) e à fauna e à flora urbana.

Propõe-se fazer uso de iluminação que gere baixa emissão de luz acima do eixo horizontal, visando respeitar a fotometria indicada e gerar uma iluminação compatível com as restrições ambientais do entorno, priorizando o conforto humano e a visibilidade noturna. Para reduzir a parcela de contribuição da iluminação viária na poluição luminosa, é proposto as seguintes ações:

- Utilizar luminárias com controle eficiente da distribuição luminosa;
- Especificar equipamentos adequados à finalidade do ambiente a ser iluminado;
- Evitar o superdimensionamento dos níveis de iluminação;
- Procurar iluminar apenas o espaço desejado e na quantidade necessária de lux para as tarefas especificadas.

Figura 6 – Tipos de poluição luminosa causada por uma instalação de iluminação viária

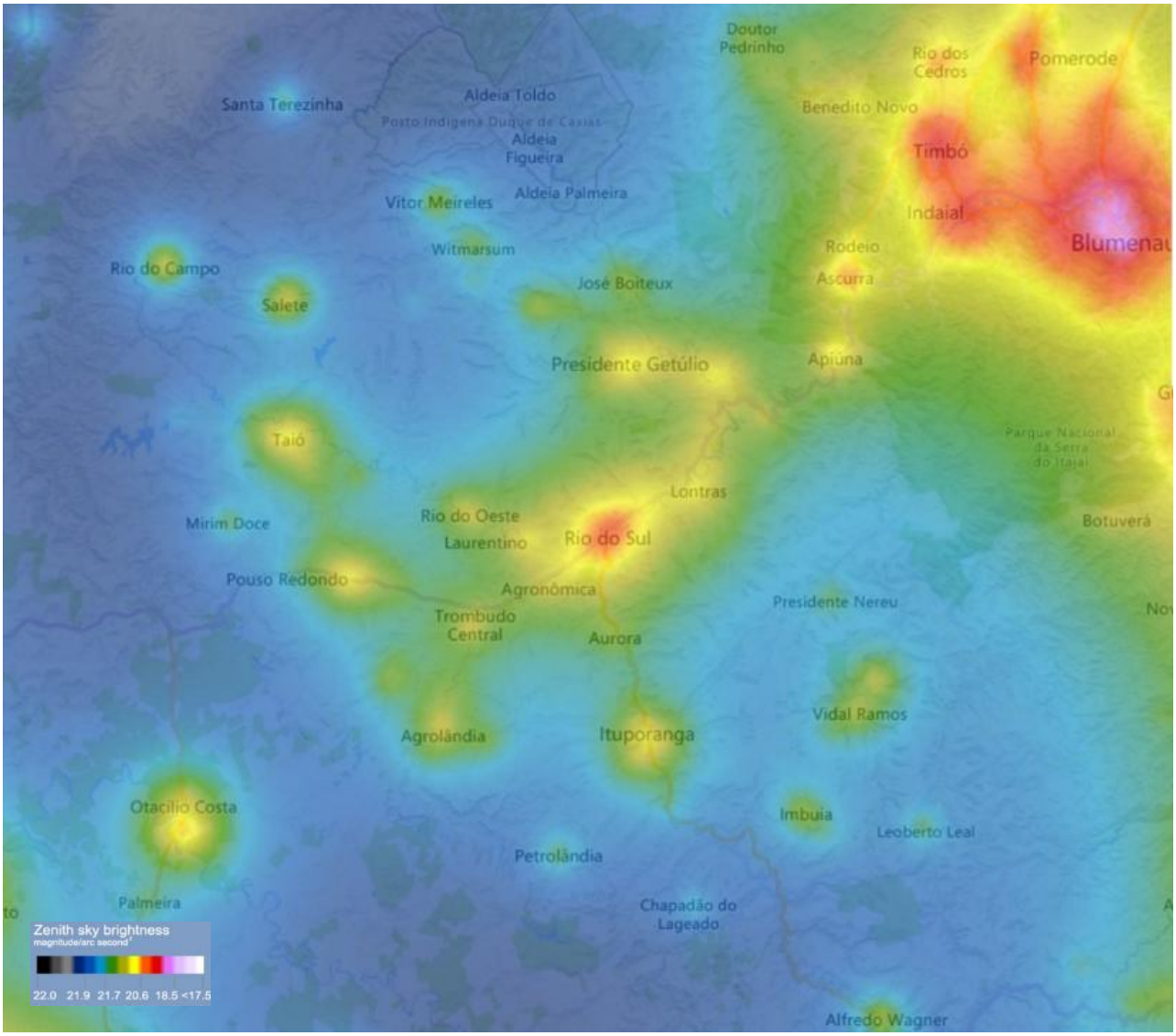


Fonte: ABNT NBR 5101:2024.

Deve ser destacado que as luminárias utilizadas em lâmpadas de tecnologias convencionais (vapor de sódio e vapor metálico, por exemplo) não trazem o melhor direcionamento possível para o fluxo luminoso. Já um projeto luminotécnico com Luminária LED facilita o direcionamento do fluxo luminoso, permitindo que apenas os locais necessários sejam iluminados. Sendo assim, é recomendado que as instalações das luminárias das vias não excedam 5°. A instalação adequada e o seu ajuste de regulagem garantem a completa funcionalidade fotométrica do fluxo luminoso das luminárias que foi adotado nesse estudo.

A seguir, é possível verificar os níveis de poluição luminosa de cada Município consorciado, com destaque apenas para os municípios mais populosos como Rio do Sul:

Figura 7 – Mapeamento da poluição luminosa nos Municípios



Fonte: www.lightpollutionmap.info.

2.3.6. Informações obtidas no trabalho de campo

Os parâmetros da simulação têm como fonte as informações disponíveis no cadastro de IP fornecido pelo Consórcio CISAMAVI e/ou no Inventário da distribuidora de energia, assim como as informações coletadas por meio do trabalho de vistoria em campo.

Conforme apresentado no Relatório da Situação Técnico-Operacional, o trabalho de campo foi realizado a partir de uma amostra de pontos de IP obtida de forma aleatória, conforme previsto na Norma ABNT NBR 5426 - "Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos" e NBR 5427 "Guia para utilização da Norma NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos", nas redes de IP dos municípios, assegurando que os pontos avaliados representassem uma amostra significativa do parque completo e, portanto, os resultados obtidos nessa amostra podem ser projetados para todo o parque.

As informações coletadas por meio do trabalho de vistoria em campo permitiram a obtenção das características das vias do município e dos parâmetros de montagem nos pontos de IP, os quais serão utilizados para desenvolvimento dos projetos luminotécnicos no *Dialux*.

Nesse contexto, são considerados como parâmetros fixos aqueles que não podem ser alterados ou de elevado custo e complexidade para ajuste:

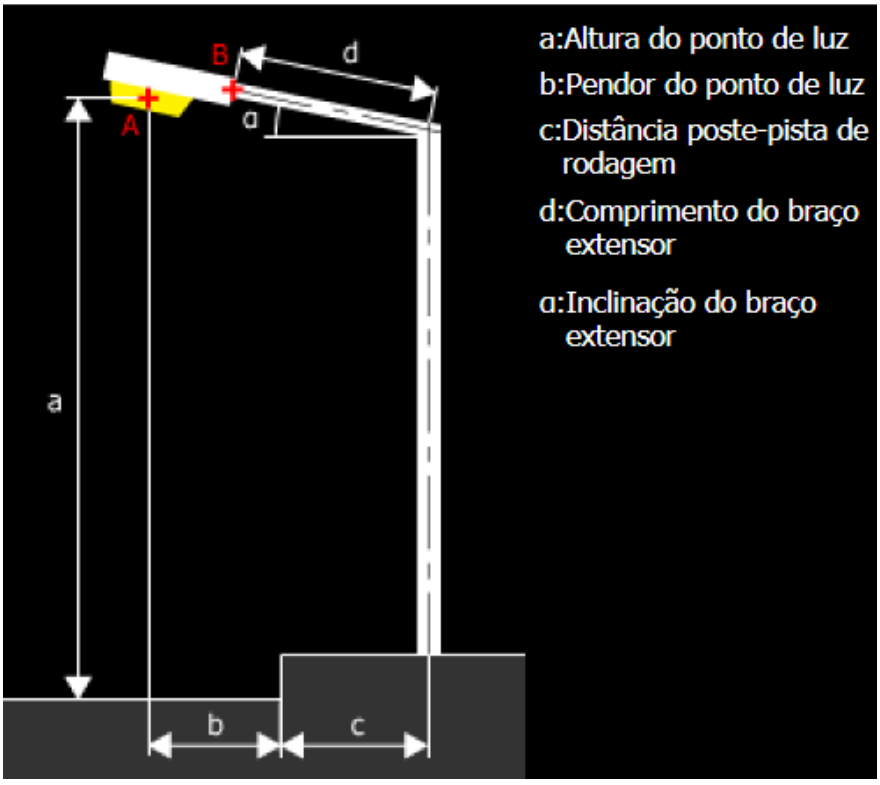
- Tipo de posteação;
- Distância entre postes;
- Largura da Via;
- Largura da Calçada;
- Classe de Iluminação C (Área de Conflito - Norma ABNT NBR 5101/2024);
- Classe de Iluminação de Pedestres (Norma ABNT NBR 5101/2024).

Por sua vez, os parâmetros a seguir são considerados variáveis, tendo em vista a maior flexibilidade e o menor custo:

- Altura de montagem da luminária;
- Comprimento do braço;
- Curvas fotométricas das luminárias de LED.

Os parâmetros coletados em campo foram utilizados para a definição de cada simulação no *Dialux*, conforme representação a seguir:

Figura 8 – Parâmetros Dialux



Fonte: Dialux.

2.3.7.Curvas Fotométricas

As curvas fotométricas, por definição, são as curvas de distribuição da intensidade luminosa de uma fonte em diversas direções no espaço. Cada fonte luminosa possui uma curva particular de distribuição de luz. A forma como a luminária projeta essa distribuição de luz de uma determinada fonte é apresentada por meio dessas curvas fotométricas, a qual impacta diretamente nos resultados dos indicadores luminotécnicos, tendo em vista o fluxo luminoso, sua direção e intensidade.

Como a curva fotométrica é particular de cada lâmpada no mercado, variando de acordo com o fabricante, potência, modelo e posicionamento das lentes, foram coletados, junto aos principais fornecedores de luminárias LEDs do mercado, as curvas fotométricas que foram utilizadas nas simulações do Estudo de Engenharia.

Os resultados de iluminância sobre as curvas fotométricas são impactados pelo fator de manutenção das fontes luminosas. O fator definido representa o desempenho da lâmpada ao final da sua vida útil, sendo informado pelo fabricante da lâmpada e caracterizado pelo percentual a ser aplicado no desempenho das fontes luminosas, considerando a sua depreciação ao longo do tempo.

Com o objetivo de garantir o atendimento aos níveis de iluminância e uniformidade especificados ao longo de toda a vida útil da fonte luminosa, este fator é considerado na avaliação dos resultados das simulações, tendo como referência o valor indicado pelo próprio fabricante.

Adicionalmente, foi avaliada a Norma ABNT NBR 5101:2024, a qual define, no tópico D.5.1, que:

> *D.5.1 A manutenção contínua das instalações de iluminação é essencial, pois garante que o desempenho de um sistema permaneça dentro dos limites do projeto e promova a segurança e o uso eficiente de energia. Na fase de projeto, isso é levado em consideração pelo uso do fator de manutenção. O fator de manutenção combina vários fatores diferentes, como o comportamento assumido do produto, instalação, parâmetros ambientais e cronogramas de manutenção e limpeza. O fator de manutenção, fm, deve ser empregado em projetos de iluminação para garantir que os requisitos-alvo sejam atendidos durante toda a vida útil da instalação, enquanto a instalação for mantida de acordo com o cronograma de manutenção. (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024).*

2.3.8.Norma ABNT NBR 5101:2024

Conforme detalhado no relatório de Situação Técnico-Operacional, a Norma ABNT NBR 5101:2024 é o documento que regulamenta a iluminação de vias públicas, estabelecendo seus requisitos mínimos, de modo a proporcionar segurança ao tráfego de veículos e pedestres. Os principais indicadores são relacionados aos seguintes requisitos:

Iluminância Média Mínima: representa a quantidade de luz que atinge uma área da superfície, aferida em lux (lx). O nível de iluminância é calculado a partir da média aritmética das medições em um plano horizontal, no vão entre dois postes.

Fator de Uniformidade Mínimo: representa a homogeneidade da luz que atinge uma área da superfície. O nível de uniformidade é calculado a partir da razão entre o valor mínimo e o valor médio dos níveis de iluminância medidos em um plano horizontal, no vão entre dois postes.

Para o desenvolvimento dos estudos de engenharia e realização das simulações luminotécnicas, foram considerados os seguintes requisitos, conforme as classes de iluminação C (C – Área de Conflito e P – Pedestres):

Tabela 145 – Requisitos de Iluminância e Uniformidade da Classe de Iluminação C

Classe de Iluminação	Iluminância Média Mínima [Emed,min (lux)]	Fator de Uniformidade Mínimo [U = Emín / Emed]
C0	50	0,38
C1	30	0,38
C2	20	0,28
C3	15	0,18
C4	10	0,18
C5	7,5	0,18

Fonte: Norma ABNT NBR 5101/2024.

Tabela 146 - Requisitos de Iluminância e Uniformidade de Pedestres

Classe de Iluminação	Iluminância média horizontal E (lx) (mínimo mantido)	Iluminância mínima horizontal E (lx) (mantido)
P1	20	4,0
P2	15	3,0
P3	10	2,0
P4	7,5	1,5
P5	5,0	1,0
P6	3,0	0,6

Fonte: Norma ABNT NBR 5101/2024.

2.4. Metodologia das Simulações Luminotécnicas

Considerando todas as premissas e diretrizes previamente apresentadas, por meio do *software Dialux*, foi realizada a simulação com todos os pontos de IP das vistorias do trabalho de campo, considerando as diferentes curvas fotométricas recebidas dos fornecedores para luminárias LED de diversos modelos e potências.

Como resultado do Estudo de Engenharia, será obtida uma comparação da situação atual frente à projeção futura da rede de IP de cada município consorciado, assegurando o atendimento aos níveis de iluminância e uniformidade definidos para as Classes de Iluminação de Conflito (C) e Pedestres (P) com a menor potência possível. Entretanto, considerando as características existentes de cada município consorciado, a solução final para cada cenário simulado terá um diferente impacto técnico (meta de eficientização energética) e econômico-financeiro (investimentos e custos).

Para o estudo de engenharia, é aplicada a seguinte metodologia:

1ª Opção – Substituição da luminária:

Se apenas a substituição da luminária, incluindo lâmpada e demais componentes, for suficiente para atender aos requisitos necessários, o projeto luminotécnico considera apenas essa substituição a partir da luminária LED de menor potência (W) que atenda a todos os requisitos.

Se não for suficiente, avalia-se a próxima opção.

2ª Opção – Substituição ou ajuste dos braços de IP:

Se a substituição do braço de IP ou ajuste na altura de montagem da lâmpada, em conjunto com a substituição da lâmpada, for suficiente para atender aos requisitos necessários, o projeto luminotécnico considera estes ajustes.

Se não for suficiente, avalia-se a próxima opção.

3ª Opção – Adição de novos pontos de IP:

Neste caso, será previsto: (i) reajuste de vãos entre postes existentes, ou (ii) reorganização da distribuição dos postes. Esta alteração na configuração da rede de IP será dada, como referência, pela instalação de um novo poste exclusivo para IP.

Em relação à iluminação das praças e parques, não existe uma padronização de configuração da rede de iluminação pública ou de características construtivas nestes equipamentos urbanos. Desse modo, a simulação luminotécnica, como uma iluminação viária, não seria aplicada, tendo em vista que, além da iluminação das áreas de circulação dos pedestres, também deve ser avaliada a iluminação dos outros elementos presentes no local, como árvores, bancos, quadras, campos e monumentos.

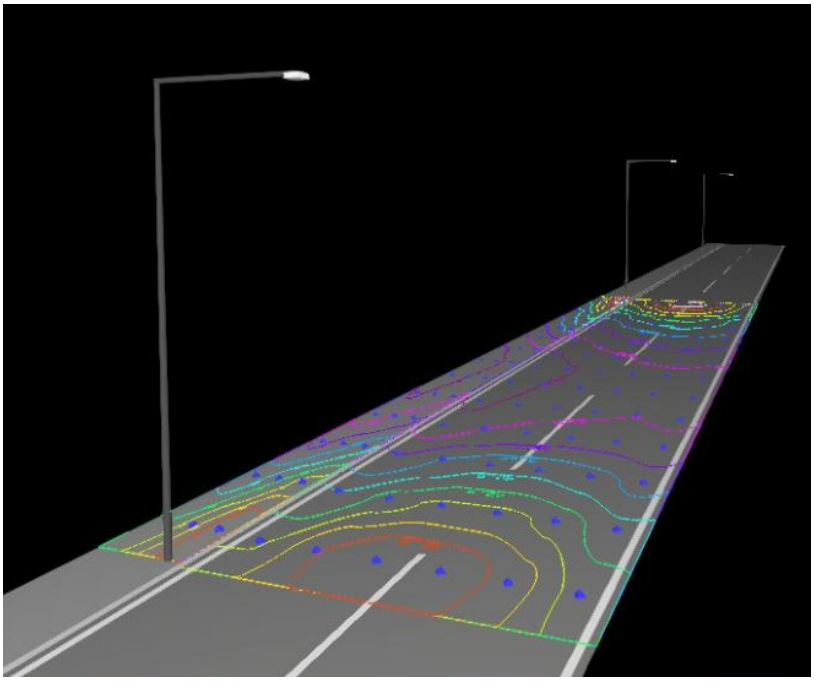
Para fins do estudo de engenharia, foi utilizada, como metodologia, a equivalência do fluxo luminoso entre a situação atual (tecnologia tradicional com vapor de sódio, por exemplo) e a situação futura (luminárias LED), para que seja mantida a proposta existente no local para a iluminação.

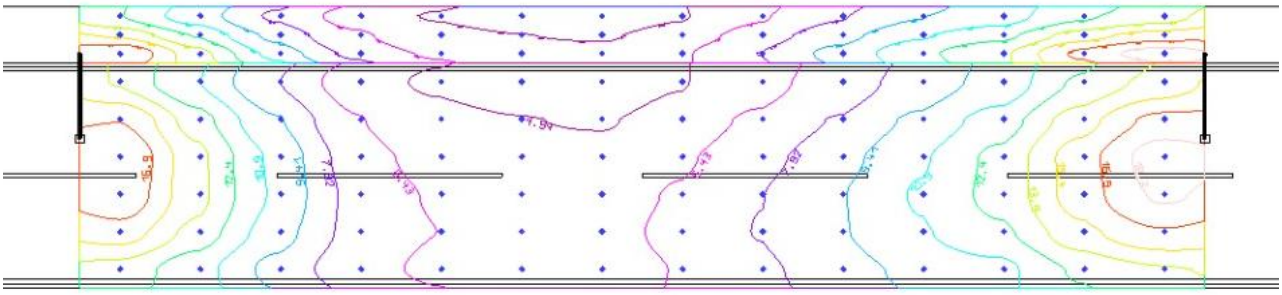
A equivalência luminotécnica é obtida a partir da relação entre a potência e eficiência luminosa das luminárias instaladas atualmente e o comparativo com a proposta futura, com equipamentos mais eficientes.

2.4.1.Simulações

Assim como apresentado acima, as plantas esquemáticas a seguir apresentam os modelos para simulação de acordo com o tipo de posteação:

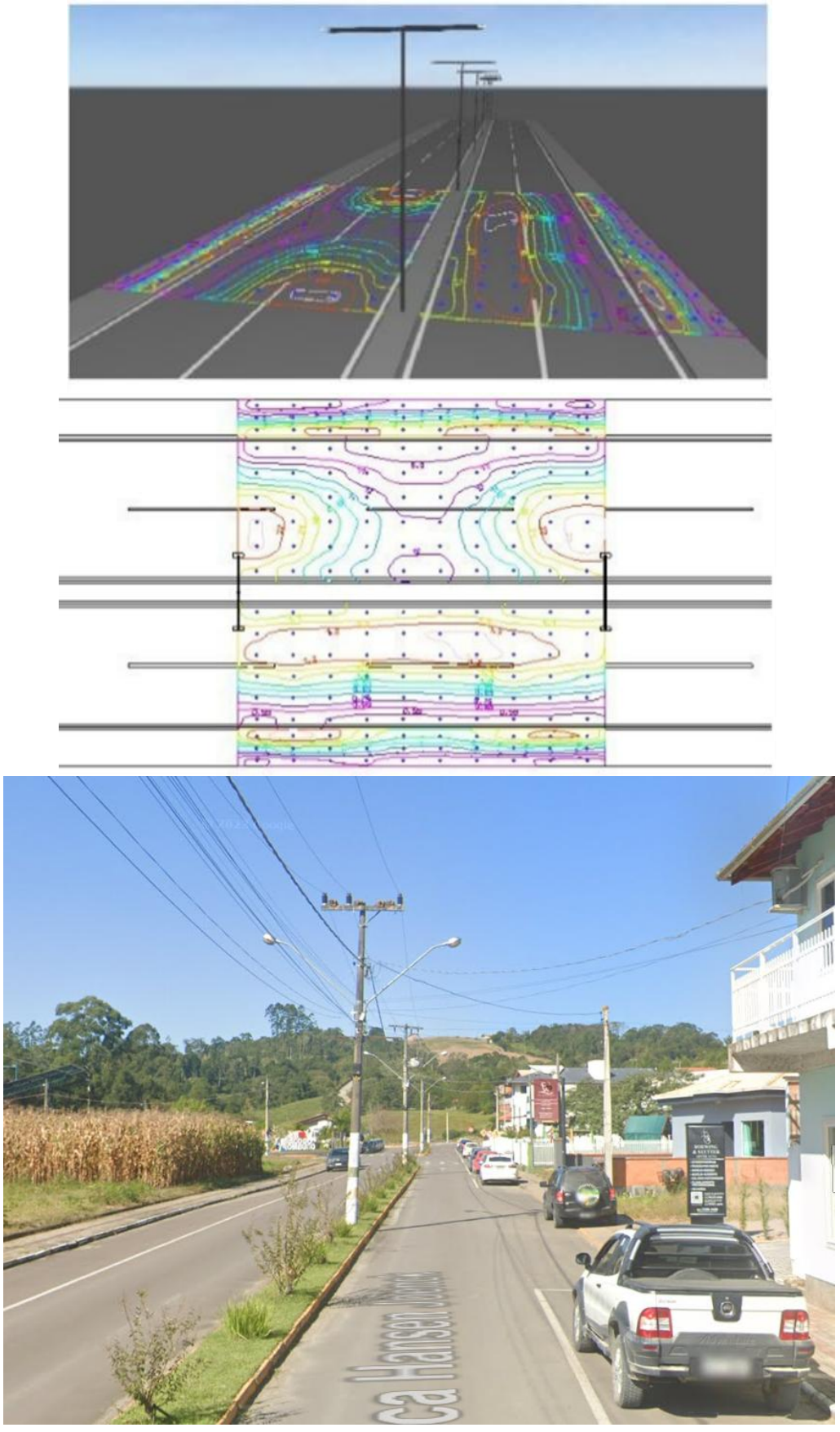
Figura 9 – Planta Esquemática Posteação Unilateral





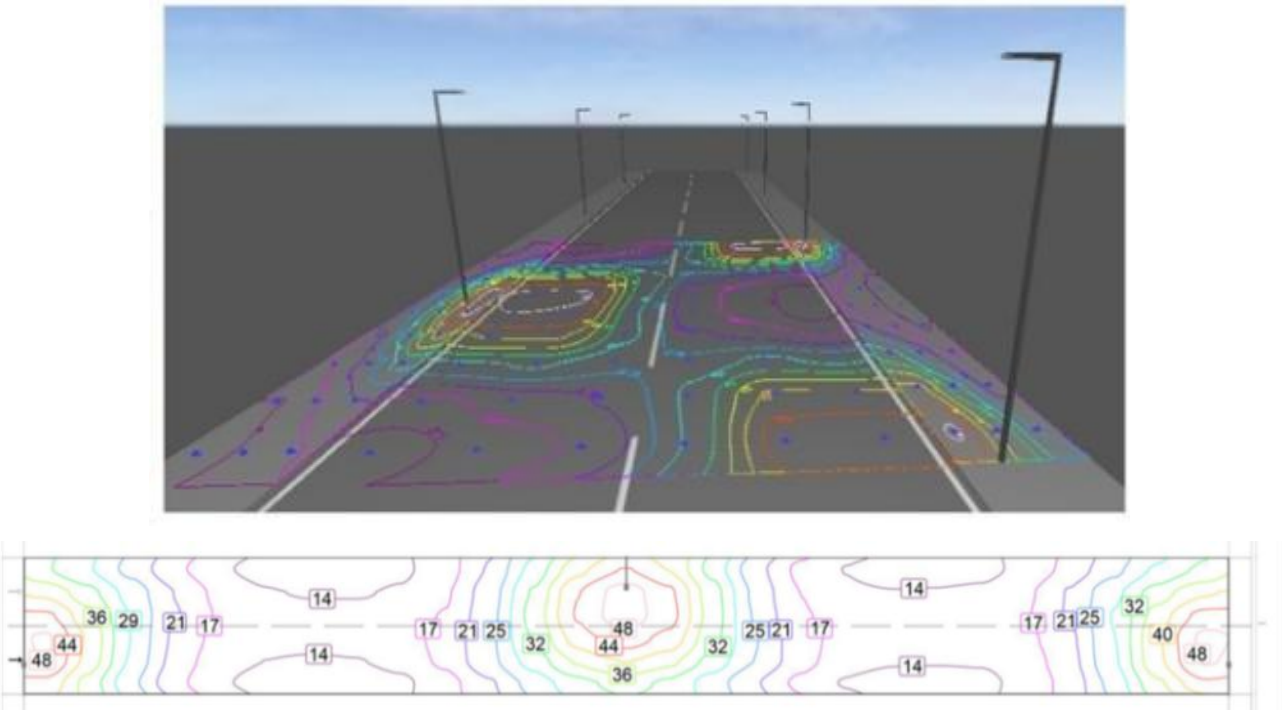
Fonte: Imagens da Internet e Dialux, elaboração MODELO IP.

Figura 10 – Planta Esquemática Posteação Canteiro Central



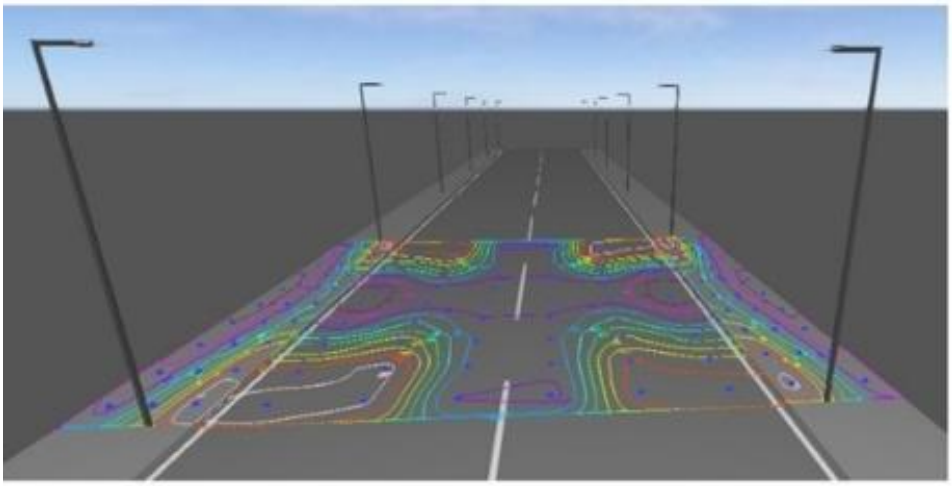
Fonte: Imagens da Internet e Dialux. Elaboração MODELO IP.

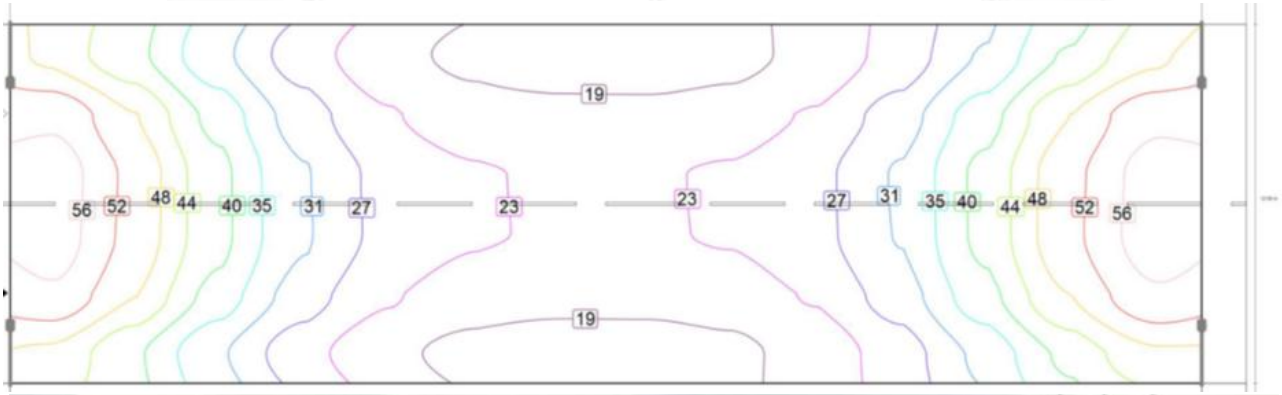
Figura 11 – Planta Esquemática Posteação Bilateral Alternado



Fonte: Imagens da Internet e Dialux. Elaboração MODELO IP.

Figura 12 – Planta Esquemática Posteação Bilateral Frontal





Fonte: Imagens da Internet e Dialux. Elaboração MODELO IP.

2.4.2.Premissas para Parâmetros de Montagem

Conforme previamente descrito, as configurações relacionadas à largura da via, à largura da calçada, à distância entre os postes e ao tipo de posteamento foram consideradas como fixas devido à significativa complexidade para ajuste, visto que seriam necessárias mudanças na via, fugindo do escopo do concessionário, ou devido à necessidade de maior investimento, como a adição e/ou modificação de postes, cujo investimento é superior quando comparado às demais soluções. Os parâmetros de altura da luminária e de projeção do braço foram considerados variáveis, pois podem ser mais facilmente ajustados, de acordo com a necessidade, desde que respeitados os limites descritos a seguir.

As alterações de altura foram restritas de modo a não ocorrer impactos na rede de energia elétrica, localizada na parte superior do poste, ou nas redes de telefonia e internet, localizadas na parte intermediária do poste. Para as alterações da altura da luminária e na projeção do braço, foram propostos ajustes de braço segundo a disponibilidade de diferentes comprimentos e formatos destes no mercado, para maximização da meta de eficientização e otimização do projeto.

Para alguns pontos de IP, mesmo com os possíveis ajustes na altura de montagem da luminária ou no tamanho de braço instalado, não é possível identificar uma solução a partir de uma luminária LED que atenda aos parâmetros estabelecidos pela Norma ABNT NBR 5101/2024.

Nesses casos, a solução prevista é a instalação de um novo ponto de IP pela Concessionária de Iluminação Pública, incluindo o poste, para se eliminar a “área escura”, também denominada “zebramento”, na iluminação entre dois postes. Este procedimento irá reduzir o distanciamento entre os postes instalados atualmente e aumentará a uniformidade do local para adequação aos requisitos da Norma. A partir do novo espaçamento entre postes, foram realizadas novas simulações para estas áreas, a fim de se identificar as luminárias LED de menor potência que atendessem aos critérios estabelecidos, de acordo com as classes de iluminação da via.

2.4.3.Fornecedores utilizados como referência

Para a realização das simulações luminotécnicas, foram utilizados 3 (três) fornecedores, 1 fornecedor para cada cenário de simulação luminotécnica, que possuem, em seus catálogos, luminárias para Iluminação Pública enquadradas no que foi apresentado no Diagnóstico Técnico Operacional.

2.5.Resultados das Simulações

2.5.1. Agrolândia

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Agrolândia, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 147 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	80,66 W	-

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Fornecedor A	66,26 W	17,85%
Fornecedor B	59,32 W	26,45%
Fornecedor C	71,53 W	11,32%
Melhor Resultado	**59,32 W**	**26,45%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **26,45% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 148 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
Até 30W	19,85%	12,21%	12,21%	14,76%
31W-50W	22,14%	22,14%	25,95%	23,41%
51W-67W	25,95%	39,69%	24,43%	30,03%
68W-97W	17,56%	17,56%	15,27%	16,79%
98W-137W	6,87%	6,11%	14,50%	9,16%
138W-180W	5,34%	2,29%	4,58%	4,07%
181W-239W	2,29%	0,00%	3,05%	1,78%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste da altura da luminária para o intervalo de no mínimo 6,0 metros de altura, e no máximo 12,0 metros de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 149 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	10,40%	89,60%
Fornecedor B	8,80%	91,20%
Fornecedor C	19,20%	80,80%
Melhor Resultado	**8,80%**	**91,20%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 150 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	56,00%	44,00%
Fornecedor B	51,20%	48,80%
Fornecedor C	60,80%	39,20%
Melhor Resultado	**51,20%**	**48,80%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste

exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 151 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	4,80%
Fornecedor B	4,80%
Fornecedor C	4,80%
Melhor Resultado	**4,80%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 152 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	59,32 W	80,74 W	51,81 W
Meta de Eficientização	26,45%	19,61%	30,37%
Substituição do Braço	8,80%	33,33%	1,05%
Regulagem de Altura	51,20%	53,33%	50,53%
Novos Pontos em Áreas Escuras	4,80%	13,33%	2,11%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 153 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	12,21%	0,00%	16,49%
31W-50W	22,14%	23,53%	21,65%
51W-67W	39,69%	26,47%	44,33%
68W-97W	17,56%	17,65%	17,53%
98W-137W	6,11%	23,53%	0,00%
138W-180W	2,29%	8,82%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos)**.

2.5.2. Agronômica

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Agronômica, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 154 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	87,20 W	-
Fornecedor A	62,38 W	28,47%
Fornecedor B	58,05 W	33,43%
Fornecedor C	67,06 W	23,09%
Melhor Resultado	**58,05 W**	**33,43%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **33,43% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de

desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 155 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	12,50%	5,00%	5,00%	7,50%
31 W – 50 W	20,00%	22,50%	21,25%	21,25%
51 W – 67 W	26,25%	45,00%	28,75%	33,33%
68 W – 97 W	35,00%	23,75%	32,50%	30,42%
98 W – 137 W	6,25%	3,75%	10,00%	6,67%
138 W – 180 W	0,00%	0,00%	2,50%	0,83%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste da altura da luminária para o intervalo de no mínimo 6,0 metros de altura, e no máximo 12,0 metros de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 156 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	11,25%	88,75%
Fornecedor B	10,00%	90,00%
Fornecedor C	18,75%	81,25%
Melhor Resultado	**8,00%**	**92,00%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 157 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	26,25%	73,75%
Fornecedor B	26,25%	73,75%
Fornecedor C	31,25%	68,75%
Melhor Resultado	**26,25%**	**73,75%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 158 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	0,00%
Fornecedor B	0,00%
Fornecedor C	0,00%
Melhor Resultado	**0,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 159 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2,C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	58,05 W	61,54 W	56,37 W
Meta de Eficientização	33,43%	31,94%	34,18%
Substituição do Braço	10,00%	7,69%	11,11%
Regulagem de Altura	26,25%	26,92%	25,93%

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2,C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Novos Pontos em Áreas Escuras	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 160 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	5,00%	0,00%	7,41%
31W-50W	22,50%	23,08%	22,22%
51W-67W	45,00%	46,15%	44,44%
68W-97W	23,75%	23,08%	24,07%
98W-137W	3,75%	7,69%	1,85%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.3.Atalanta

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Atalanta, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 161 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	101,42 W	-
Fornecedor A	76,47 W	24,60%
Fornecedor B	68,78 W	32,18%
Fornecedor C	81,67 W	19,48%
Melhor Resultado	**68,78 W**	**32,18%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **32,18% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 162 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	15,69%	9,80%	9,80%	11,76%
31 W – 50 W	11,76%	13,73%	17,65%	14,38%
51 W – 67 W	27,45%	23,53%	13,73%	21,57%
68 W – 97 W	21,57%	37,25%	31,37%	30,07%
98 W – 137 W	13,73%	15,69%	15,69%	15,03%
138 W – 180 W	9,80%	0,00%	7,84%	5,88%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	3,92%	1,31%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste da altura da luminária para o intervalo de no mínimo 6,0 metros de altura, e no máximo 12,0 metros de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 163 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	26,00%	74,00%
Fornecedor B	18,00%	82,00%
Fornecedor C	22,00%	78,00%
Melhor Resultado	**18,00%**	**82,00%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 164 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	70,00%	30,00%
Fornecedor B	70,00%	30,00%
Fornecedor C	72,00%	28,00%
Melhor Resultado	**70,00%**	**30,00%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste

exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 165 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	2,00%
Fornecedor B	2,00%
Fornecedor C	2,00%
Melhor Resultado	**2,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 166 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2,C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	68,78 W	77,65 W	63,06 W
Meta de Eficientização	32,18%	39,83%	25,36%
Substituição do Braço	18,00%	5,26%	25,81%
Regulagem de Altura	70,00%	89,47%	58,06%
Novos Pontos em Áreas Escuras	2,00%	5,26%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 167 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1 ,C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	9,80%	0,00%	16,13%
31W-50W	13,73%	20,00%	9,68%
51W-67W	23,53%	20,00%	25,81%
68W-97W	37,25%	35,00%	38,71%
98W-137W	15,69%	25,00%	9,68%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.4. Aurora

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Aurora, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 168 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	147,53 W	-
Fornecedor A	54,99 W	62,73%
Fornecedor B	52,59 W	64,35%
Fornecedor C	59,65 W	59,57%
Melhor Resultado	**52,59 W**	**64,35%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **64,35% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de

desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 169 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	37,65%	29,41%	27,06%	31,37%
31 W – 50 W	14,12%	17,65%	23,53%	18,43%
51 W – 67 W	18,82%	24,71%	15,29%	19,61%
68 W – 97 W	22,35%	23,53%	22,35%	22,75%
98 W – 137 W	5,88%	3,53%	9,41%	6,27%
138 W – 180 W	0,00%	0,00%	1,18%	0,39%
181 W – 239 W	1,18%	1,18%	0,00%	0,78%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	1,18%	0,39%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 170 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	15,00%	85,00%
Fornecedor B	12,50%	87,50%
Fornecedor C	21,25%	78,75%
Melhor Resultado	**12,50%**	**87,50%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 171 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	40,00%	60,00%
Fornecedor B	35,00%	65,00%
Fornecedor C	45,00%	55,00%
Melhor Resultado	**35,00%**	**65,00%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 172 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	6,25%
Fornecedor B	6,25%
Fornecedor C	6,25%
Melhor Resultado	**6,25%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 173 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2,C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	52,59 W	57,61 W	48,53 W
Meta de Eficientização	64,35%	67,46%	60,68%
Substituição do Braço	12,50%	11,11%	13,64%
Regulagem de Altura	35,00%	38,89%	31,82%
Novos Pontos em Áreas Escuras	6,25%	5,56%	6,82%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 174 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1 ,C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	29,41%	34,21%	25,53%
31W-50W	17,65%	13,16%	21,28%
51W-67W	24,71%	15,79%	31,91%
68W-97W	23,53%	26,32%	21,28%
98W-137W	3,53%	7,89%	0,00%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	1,18%	2,63%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.5. Braço do Trombudo

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Braço do Trombudo, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 175 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	77,00 W	-
Fornecedor A	74,64 W	3,06%
Fornecedor B	65,58 W	14,83%
Fornecedor C	79,70 W	-3,51%
Melhor Resultado	**65,58 W**	**14,83%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **14,83% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 176 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	16,67%	14,29%	14,29%	15,08%
31 W – 50 W	15,48%	13,10%	17,86%	15,48%
51 W – 67 W	19,05%	30,95%	14,29%	21,43%
68 W – 97 W	21,43%	25,00%	19,05%	21,83%
98 W – 137 W	20,24%	16,67%	27,38%	21,43%
138 W – 180 W	7,14%	0,00%	3,57%	3,57%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	3,57%	1,19%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação

do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 177 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	3,75%	96,25%
Fornecedor B	7,50%	92,50%
Fornecedor C	12,50%	87,50%
Melhor Resultado	**3,75%**	**96,25%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 178 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	56,25%	43,75%
Fornecedor B	51,25%	48,75%
Fornecedor C	55,00%	45,00%
Melhor Resultado	**51,25%**	**48,75%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 179 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	5,00%
Fornecedor B	5,00%
Fornecedor C	5,00%
Melhor Resultado	**5,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 180 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2,C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	65,58 W	75,81 W	59,60 W
Meta de Eficientização	14,83%	1,55%	22,59%
Substituição do Braço	7,50%	10,34%	5,88%
Regulagem de Altura	51,25%	65,52%	43,14%
Novos Pontos em Áreas Escuras	5,00%	6,90%	3,92%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 181 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1 ,C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	14,29%	16,13%	13,21%
31W-50W	13,10%	12,90%	13,21%
51W-67W	30,95%	12,90%	41,51%
68W-97W	25,00%	25,81%	24,53%
98W-137W	16,67%	32,26%	7,55%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.6. Chapadão do Lageado

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município Chapadão do Lageado, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 182 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	117,04 W	-
Fornecedor A	64,87 W	44,58%
Fornecedor B	61,61 W	47,37%
Fornecedor C	75,13 W	35,81%
Melhor Resultado	**61,61 W**	**47,37%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **47,37% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 183 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	28,95%	5,26%	5,13%	13,11%

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
31 W – 50 W	7,89%	26,32%	25,64%	19,95%
51 W – 67 W	23,68%	21,05%	17,95%	20,90%
68 W – 97 W	23,68%	42,11%	23,08%	29,62%
98 W – 137 W	10,53%	5,26%	20,51%	12,10%
138 W – 180 W	5,26%	0,00%	7,69%	4,32%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 184 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	21,88%	78,13%
Fornecedor B	25,00%	75,00%
Fornecedor C	31,25%	68,75%
Melhor Resultado	**25,00%**	**75,00%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 185 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	34,38%	65,63%
Fornecedor B	31,25%	68,75%
Fornecedor C	34,38%	65,63%
Melhor Resultado	**31,25%**	**68,75%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 186 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	18,75%
Fornecedor B	18,75%
Fornecedor C	21,88%
Melhor Resultado	**18,75%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 187 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	61,61 W	65,73 W	59,93 W
Meta de Eficientização	47,37%	55,37%	43,05%
Substituição do Braço	25,00%	55,56%	13,04%
Regulagem de Altura	31,25%	55,56%	21,74%
Novos Pontos em Áreas Escuras	18,75%	22,22%	17,39%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 188 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	5,26%	0,00%	7,41%
31W-50W	26,32%	18,18%	29,63%

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
51W-67W	21,05%	36,36%	14,81%
68W-97W	42,11%	36,36%	44,44%
98W-137W	5,26%	9,09%	3,70%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.7.Dona Emma

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município Dona Emma, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 189 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	156,83 W	-
Fornecedor A	70,29 W	55,18%
Fornecedor B	64,63 W	58,79%
Fornecedor C	75,47 W	51,88%
Melhor Resultado	**64,63 W**	**58,79%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **58,79% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 190 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	10,47%	5,81%	5,81%	7,36%
31 W – 50 W	15,12%	13,95%	15,12%	14,73%
51 W – 67 W	19,77%	33,72%	19,77%	24,42%
68 W – 97 W	43,02%	39,53%	33,72%	38,76%
98 W – 137 W	9,30%	6,98%	18,60%	11,63%
138 W – 180 W	2,33%	0,00%	6,98%	3,10%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação

do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 191 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	8,75%	91,25%
Fornecedor B	12,50%	87,50%
Fornecedor C	13,75%	86,25%
Melhor Resultado	**8,75%**	**91,25%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 192 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	28,75%	71,25%
Fornecedor B	30,00%	70,00%
Fornecedor C	33,75%	66,25%
Melhor Resultado	**28,75%**	**71,25%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 193 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	7,50%
Fornecedor B	7,50%
Fornecedor C	7,50%
Melhor Resultado	**7,50%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 194 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2,C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	64,63 W	66,17 W	62,03 W
Meta de Eficientização	58,79%	58,45%	59,41%
Substituição do Braço	12,50%	8,00%	20,00%
Regulagem de Altura	30,00%	22,00%	43,33%
Novos Pontos em Áreas Escuras	7,50%	8,00%	6,67%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 195 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1 ,C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	5,81%	3,70%	9,38%
31W-50W	13,95%	18,52%	6,25%
51W-67W	33,72%	27,78%	43,75%
68W-97W	39,53%	42,59%	34,38%
98W-137W	6,98%	7,41%	6,25%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.8. Ibirama

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Ibirama, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 196 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	136,68 W	-
Fornecedor A	61,39 W	55,08%
Fornecedor B	53,97 W	60,51%
Fornecedor C	64,18 W	53,04%
Melhor Resultado	**53,97 W**	**60,51%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **60,51% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 197 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	22,39%	21,89%	20,90%	21,72%
31 W – 50 W	21,89%	23,38%	28,36%	24,54%

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
51 W – 67 W	18,91%	28,86%	11,44%	19,73%
68 W – 97 W	26,37%	21,39%	21,89%	23,22%
98 W – 137 W	7,96%	4,48%	11,94%	8,13%
138 W – 180 W	1,99%	0,00%	4,48%	2,16%
181 W – 239 W	0,50%	0,00%	0,50%	0,33%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,50%	0,17%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 198 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	8,50%	91,50%
Fornecedor B	8,00%	92,00%
Fornecedor C	9,00%	91,00%
Melhor Resultado	**8,00%**	**92,00%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 199 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	36,50%	63,50%
Fornecedor B	31,50%	68,50%
Fornecedor C	33,00%	67,00%
Melhor Resultado	**31,50%**	**68,50%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 200 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	0,50%
Fornecedor B	0,50%
Fornecedor C	0,50%
Melhor Resultado	**0,50%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 201 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2,C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	53,97 W	68,86 W	46,02 W
Meta de Eficientização	60,51%	65,90%	55,02%
Substituição do Braço	8,00%	20,29%	1,53%
Regulagem de Altura	31,50%	33,33%	30,53%
Novos Pontos em Áreas Escuras	0,50%	1,45%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 202 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	21,89%	4,29%	31,30%
31W-50W	23,38%	17,14%	26,72%

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
51W-67W	28,86%	25,71%	30,53%
68W-97W	21,39%	40,00%	11,45%
98W-137W	4,48%	12,86%	0,00%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.9. Imbuia

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Imbuia, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 203 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	127,33 W	-
Fornecedor A	60,75 W	52,29%
Fornecedor B	58,39 W	54,14%
Fornecedor C	69,19 W	45,66%
Melhor Resultado	**58,39 W**	**54,14%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **54,14% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 204 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	16,25%	3,75%	3,75%	7,92%
31 W – 50 W	25,00%	30,00%	31,25%	28,75%
51 W – 67 W	31,25%	23,75%	12,50%	22,50%
68 W – 97 W	20,00%	38,75%	41,25%	33,33%
98 W – 137 W	5,00%	3,75%	6,25%	5,00%
138 W – 180 W	2,50%	0,00%	5,00%	2,50%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação

do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 205 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	10,00%	90,00%
Fornecedor B	10,00%	90,00%
Fornecedor C	26,25%	73,75%
Melhor Resultado	**10,00%**	**90,00%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 206 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	23,75%	76,25%
Fornecedor B	28,75%	71,25%
Fornecedor C	43,75%	56,25%
Melhor Resultado	**23,75%**	**76,25%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 207 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	0,00%
Fornecedor B	0,00%
Fornecedor C	0,00%
Melhor Resultado	**0,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 208 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2,C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	58,39 W	56,37 W	59,60 W
Meta de Eficientização	54,14%	59,81%	50,15%
Substituição do Braço	10,00%	6,67%	12,00%
Regulagem de Altura	28,75%	16,67%	36,00%
Novos Pontos em Áreas Escuras	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 209 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	3,75%	3,33%	4,00%
31W-50W	30,00%	36,67%	26,00%
51W-67W	23,75%	20,00%	26,00%
68W-97W	38,75%	36,67%	40,00%
98W-137W	3,75%	3,33%	4,00%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.10.José Boiteux

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de José Boiteux, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 210 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	118,24 W	-
Fornecedor A	75,30 W	36,32%
Fornecedor B	66,23 W	43,99%
Fornecedor C	79,94 W	32,39%
Melhor Resultado	**66,23 W**	**43,99%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **43,99% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 211 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	14,46%	4,82%	4,82%	8,03%
31 W – 50 W	13,25%	21,69%	28,92%	21,29%

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
51 W – 67 W	16,87%	27,71%	6,02%	16,87%
68 W – 97 W	32,53%	34,94%	26,51%	31,33%
98 W – 137 W	16,87%	10,84%	22,89%	16,87%
138 W – 180 W	6,02%	0,00%	9,64%	5,22%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	1,20%	0,40%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 212 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	12,50%	87,50%
Fornecedor B	12,50%	87,50%
Fornecedor C	20,00%	80,00%
Melhor Resultado	**12,50%**	**87,50%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 213 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	27,50%	72,50%
Fornecedor B	27,50%	72,50%
Fornecedor C	33,75%	66,25%
Melhor Resultado	**27,50%**	**72,50%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 214 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	3,75%
Fornecedor B	3,75%
Fornecedor C	3,75%
Melhor Resultado	**3,75%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 215 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	66,23 W	66,42 W	65,90 W
Meta de Eficientização	43,99%	53,77%	15,56%
Substituição do Braço	12,50%	12,24%	12,90%
Regulagem de Altura	27,50%	32,65%	19,35%
Novos Pontos em Áreas Escuras	3,75%	6,12%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	4,82%	7,69%	0,00%
31W-50W	21,69%	19,23%	25,81%

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
51W-67W	27,71%	26,92%	29,03%
68W-97W	34,94%	32,69%	38,71%
98W-137W	10,84%	13,46%	6,45%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.11.Laurentino

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Laurentino, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 217 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	90,02 W	-
Fornecedor A	63,69 W	29,25%
Fornecedor B	57,11 W	36,56%
Fornecedor C	68,57 W	23,83%
Melhor Resultado	**57,11 W**	**36,56%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **36,56% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 218 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	19,84%	16,67%	16,67%	17,72%
31 W – 50 W	18,25%	24,60%	19,05%	20,63%
51 W – 67 W	30,95%	23,81%	16,67%	23,81%
68 W – 97 W	17,46%	29,37%	29,37%	25,40%
98 W – 137 W	9,52%	5,56%	13,49%	9,52%
138 W – 180 W	3,97%	0,00%	3,97%	2,65%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	0,79%	0,26%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação

do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 219 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	4,80%	95,20%
Fornecedor B	8,00%	92,00%
Fornecedor C	13,60%	86,40%
Melhor Resultado	**4,80%**	**95,20%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 220 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	52,00%	48,00%
Fornecedor B	50,40%	49,60%
Fornecedor C	54,40%	45,60%
Melhor Resultado	**50,40%**	**49,60%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 221 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	0,80%
Fornecedor B	0,80%
Fornecedor C	0,80%
Melhor Resultado	**0,80%**

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 222 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	57,11 W	63,29 W	54,13 W
Meta de Eficientização	36,56%	22,65%	42,43%
Substituição do Braço	8,00%	12,20%	5,95%
Regulagem de Altura	50,40%	70,73%	40,48%
Novos Pontos em Áreas Escuras	0,80%	0,00%	1,19%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 223 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	16,67%	12,20%	18,82%
31W-50W	24,60%	19,51%	27,06%
51W-67W	23,81%	26,83%	22,35%
68W-97W	29,37%	31,71%	28,24%
98W-137W	5,56%	9,76%	3,53%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.12. Lontras

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Lontras, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 224 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	90,50 W	-
Fornecedor A	63,59 W	29,74%
Fornecedor B	57,69 W	36,25%
Fornecedor C	69,93 W	22,73%
Melhor Resultado	**57,69 W**	**36,25%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **36,25% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 225 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	20,29%	11,59%	11,59%	14,49%
31 W – 50 W	24,64%	28,99%	28,99%	27,54%

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
51 W – 67 W	23,19%	25,36%	18,12%	22,22%
68 W – 97 W	22,46%	26,81%	22,46%	23,91%
98 W – 137 W	4,35%	6,52%	11,59%	7,49%
138 W – 180 W	5,07%	0,72%	6,52%	4,11%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	0,72%	0,24%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 226 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	5,60%	94,40%
Fornecedor B	4,80%	95,20%
Fornecedor C	11,20%	88,80%
Melhor Resultado	**4,80%**	**95,20%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 227 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	20,80%	79,20%
Fornecedor B	19,20%	80,80%
Fornecedor C	25,60%	74,40%
Melhor Resultado	**19,20%**	**80,80%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 228 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	10,40%
Fornecedor B	10,40%
Fornecedor C	10,40%
Melhor Resultado	**10,40%**

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 229 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	57,69 W	46,28 W	59,40 W
Meta de Eficientização	36,25%	40,82%	35,83%
Substituição do Braço	4,80%	0,00%	5,61%
Regulagem de Altura	19,20%	5,56%	21,50%
Novos Pontos em Áreas Escuras	10,40%	0,00%	12,15%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 230 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	11,59%	16,67%	10,83%
31W-50W	28,99%	50,00%	25,83%

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
51W-67W	25,36%	16,67%	26,67%
68W-97W	26,81%	16,67%	28,33%
98W-137W	6,52%	0,00%	7,50%
138W-180W	0,72%	0,00%	0,83%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.13. Mirim Doce

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Mirim Doce, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 231 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	77,00 W	-
Fornecedor A	71,82 W	6,73%
Fornecedor B	63,36 W	17,71%
Fornecedor C	77,58 W	-0,75%
Melhor Resultado	**63,36 W**	**17,71%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **17,71% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 232 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	12,12%	3,03%	3,03%	6,06%
31 W – 50 W	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%
51 W – 67 W	24,24%	24,24%	12,12%	20,20%
68 W – 97 W	9,09%	24,24%	30,30%	21,21%
98 W – 137 W	6,06%	15,15%	6,06%	9,09%
138 W – 180 W	15,15%	0,00%	15,15%	10,10%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação

do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 233 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	21,88%	78,13%
Fornecedor B	18,75%	81,25%
Fornecedor C	28,13%	71,88%
Melhor Resultado	**18,75%**	**81,25%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 234 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	50,00%	50,00%
Fornecedor B	46,88%	53,13%
Fornecedor C	53,13%	46,88%
Melhor Resultado	**46,88%**	**53,13%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 235 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Novos Pontos em Áreas Escuras	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	3,13%
Fornecedor B	3,13%
Fornecedor C	3,13%
Melhor Resultado	**3,13%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 236 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	63,36 W	70,07 W	57,78 W
Meta de Eficientização	17,71%	9,00%	24,96%
Substituição do Braço	18,75%	14,29%	22,22%
Regulagem de Altura	46,88%	57,14%	38,89%
Novos Pontos em Áreas Escuras	3,13%	7,14%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 237 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	3,03%	0,00%	5,56%
31W-50W	33,33%	33,33%	33,33%
51W-67W	24,24%	26,67%	22,22%
68W-97W	24,24%	13,33%	33,33%
98W-137W	15,15%	26,67%	5,56%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.14. Petrolândia

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Petrolândia, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 238 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	99,18 W	-
Fornecedor A	72,07 W	27,33%
Fornecedor B	64,05 W	35,42%
Fornecedor C	78,72 W	20,63%
Melhor Resultado	**64,05 W**	**35,42%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **35,42% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 239 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	18,29%	14,63%	13,41%	15,45%
31 W – 50 W	9,76%	13,41%	17,07%	13,41%
51 W – 67 W	29,27%	34,15%	17,07%	26,83%
68 W – 97 W	23,17%	26,83%	23,17%	24,39%

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
98 W – 137 W	13,41%	9,76%	18,29%	13,82%
138 W – 180 W	4,88%	1,22%	8,54%	4,88%
181 W – 239 W	1,22%	0,00%	2,44%	1,22%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 240 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	10,00%	90,00%
Fornecedor B	10,00%	90,00%
Fornecedor C	15,00%	85,00%
Melhor Resultado	**10,00%**	**90,00%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 241 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	42,50%	57,50%
Fornecedor B	37,50%	62,50%
Fornecedor C	43,75%	56,25%
Melhor Resultado	**37,50%**	**62,50%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101,

principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 242 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	2,50%
Fornecedor B	2,50%
Fornecedor C	2,50%
Melhor Resultado	**2,50%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 243 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	64,05 W	73,11 W	61,32 W
Meta de Eficientização	35,42%	29,27%	37,41%
Substituição do Braço	10,00%	16,67%	8,06%
Regulagem de Altura	37,50%	50,00%	33,87%
Novos Pontos em Áreas Escuras	2,50%	5,56%	1,61%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 244 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	14,63%	15,79%	14,29%
31W-50W	13,41%	5,26%	15,87%
51W-67W	34,15%	10,53%	41,27%
68W-97W	26,83%	57,89%	17,46%
98W-137W	9,76%	5,26%	11,11%

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
138W-180W	1,22%	5,26%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.15. Presidente Getúlio

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Presidente Getúlio, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 245 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	106,27 W	-
Fornecedor A	59,80 W	43,72%
Fornecedor B	54,39 W	48,82%
Fornecedor C	62,81 W	40,89%
Melhor Resultado	**54,39 W**	**48,82%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir “áreas escuras”, além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **48,82% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 246 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	18,38%	12,50%	13,24%	14,71%
31 W – 50 W	16,41%	12,50%	13,28%	14,06%
51 W – 67 W	25,00%	28,13%	28,13%	27,08%
68 W – 97 W	26,56%	37,50%	21,88%	28,65%
98 W – 137 W	25,00%	19,53%	24,22%	22,92%
138 W – 180 W	4,69%	2,34%	9,38%	5,47%
181 W – 239 W	2,34%	0,00%	2,34%	1,56%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,78%	0,26%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 247 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	4,80%	95,20%
Fornecedor B	5,60%	94,40%
Fornecedor C	8,80%	91,20%
Melhor Resultado	**4,80%**	**95,20%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 248 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	36,00%	64,00%
Fornecedor B	34,40%	65,60%
Fornecedor C	38,40%	61,60%
Melhor Resultado	**34,40%**	**65,60%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 249 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	2,40%
Fornecedor B	2,40%
Fornecedor C	2,40%
Melhor Resultado	**2,40%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 250 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	54,39 W	61,34 W	50,75 W
Meta de Eficientização	48,82%	56,99%	41,34%
Substituição do Braço	5,60%	6,82%	4,94%
Regulagem de Altura	34,40%	40,91%	30,86%
Novos Pontos em Áreas Escuras	2,40%	0,00%	3,70%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 251 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	12,50%	4,55%	16,67%
31W-50W	28,13%	18,18%	33,33%
51W-67W	37,50%	52,27%	29,76%
68W-97W	19,53%	20,45%	19,05%
98W-137W	2,34%	4,55%	1,19%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.16.Presidente Nereu

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município Presidente Nereu, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 252 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	112,40 W	-
Fornecedor A	70,31 W	37,45%
Fornecedor B	61,06 W	45,68%
Fornecedor C	76,88 W	31,61%
Melhor Resultado	**61,06 W**	**45,68%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **45,68% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 253 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	12,50%	12,50%	9,38%	11,46%
31 W – 50 W	21,88%	25,00%	25,00%	23,96%

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
51 W – 67 W	21,88%	28,13%	12,50%	20,83%
68 W – 97 W	31,25%	21,88%	34,38%	29,17%
98 W – 137 W	0,00%	12,50%	6,25%	6,25%
138 W – 180 W	12,50%	0,00%	6,25%	6,25%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	6,25%	2,08%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 254 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	9,38%	90,63%
Fornecedor B	12,50%	87,50%
Fornecedor C	12,50%	87,50%
Melhor Resultado	**9,38%**	**90,63%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 255 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	28,13%	71,88%
Fornecedor B	18,75%	81,25%
Fornecedor C	28,13%	71,88%
Melhor Resultado	**18,75%**	**81,25%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 256 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	0,00%
Fornecedor B	0,00%
Fornecedor C	0,00%
Melhor Resultado	**0,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 257 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	61,06 W	70,33 W	55,50 W
Meta de Eficientização	45,68%	36,75%	50,94%
Substituição do Braço	12,50%	16,67%	10,00%
Regulagem de Altura	18,75%	25,00%	15,00%
Novos Pontos em Áreas Escuras	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 258 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	12,50%	8,33%	15,00%
31W-50W	25,00%	16,67%	30,00%

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
51W-67W	28,13%	25,00%	30,00%
68W-97W	21,88%	33,33%	15,00%
98W-137W	12,50%	16,67%	10,00%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.17.Rio do Sul

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Rio do Sul, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	147,00 W	-
Fornecedor A	55,43 W	62,29%
Fornecedor B	49,57 W	66,28%
Fornecedor C	56,90 W	61,29%
Melhor Resultado	**49,57 W**	**66,28%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **66,28% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 260 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	26,49%	23,81%	23,51%	24,60%
31 W – 50 W	24,70%	24,70%	29,46%	26,29%
51 W – 67 W	25,60%	31,55%	19,94%	25,69%
68 W – 97 W	18,75%	18,75%	17,86%	18,45%
98 W – 137 W	2,98%	1,19%	7,74%	3,97%
138 W – 180 W	1,49%	0,00%	1,49%	0,99%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação

do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 261 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	2,86%	97,14%
Fornecedor B	2,86%	97,14%
Fornecedor C	6,98%	93,02%
Melhor Resultado	**2,86%**	**97,14%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 262 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	33,33%	66,67%
Fornecedor B	33,65%	66,35%
Fornecedor C	39,05%	60,95%
Melhor Resultado	**33,33%**	**66,67%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 263 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	6,67%
Fornecedor B	6,67%
Fornecedor C	6,67%
Melhor Resultado	**6,67%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 264 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	49,57 W	49,46 W	49,61 W
Meta de Eficientização	66,28%	76,44%	60,82%
Substituição do Braço	2,86%	9,09%	0,84%
Regulagem de Altura	33,65%	33,77%	33,61%
Novos Pontos em Áreas Escuras	6,67%	9,09%	5,88%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 265 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	23,81%	20,24%	25,00%
31W-50W	24,70%	28,57%	23,41%
51W-67W	31,55%	29,76%	32,14%
68W-97W	18,75%	20,24%	18,25%
98W-137W	1,19%	1,19%	1,19%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.18. Salete

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Salete, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 266 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	86,34 W	-
Fornecedor A	61,42 W	28,86%
Fornecedor B	55,17 W	36,10%
Fornecedor C	64,32 W	25,50%
Melhor Resultado	**55,17 W**	**36,10%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **36,10% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 267 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	18,52%	12,35%	9,88%	13,58%
31 W – 50 W	20,99%	29,63%	40,74%	30,45%
51 W – 67 W	22,22%	30,86%	6,17%	19,75%

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
68 W – 97 W	32,10%	23,46%	29,63%	28,40%
98 W – 137 W	3,70%	3,70%	9,88%	5,76%
138 W – 180 W	2,47%	0,00%	2,47%	1,65%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	1,23%	0,41%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 268 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	13,75%	86,25%
Fornecedor B	11,25%	88,75%
Fornecedor C	17,50%	82,50%
Melhor Resultado	**11,25%**	**88,75%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 269 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	22,50%	77,50%
Fornecedor B	20,00%	80,00%
Fornecedor C	26,25%	73,75%
Melhor Resultado	**20,00%**	**80,00%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam

iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 270 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	1,25%
Fornecedor B	1,25%
Fornecedor C	1,25%
Melhor Resultado	**1,25%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 271 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	55,17 W	58,09 W	53,27 W
Meta de Eficientização	36,10%	39,23%	33,82%
Substituição do Braço	11,25%	6,45%	14,29%
Regulagem de Altura	20,00%	19,35%	20,41%
Novos Pontos em Áreas Escuras	1,25%	3,23%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 272 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	12,35%	6,25%	16,33%
31W-50W	29,63%	34,38%	26,53%
51W-67W	30,86%	31,25%	30,61%
68W-97W	23,46%	21,88%	24,49%

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
98W-137W	3,70%	6,25%	2,04%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.19. Santa Terezinha

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Santa Terezinha, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 273 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	91,71 W	-
Fornecedor A	67,06 W	26,88%
Fornecedor B	56,41 W	38,49%
Fornecedor C	66,28 W	27,73%
Melhor Resultado	**56,41 W**	**38,49%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir “áreas escuras”, além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **38,49% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 274 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	15,00%	11,25%	12,79%	13,01%
31 W – 50 W	21,25%	35,00%	34,88%	30,38%
51 W – 67 W	25,00%	15,00%	8,14%	16,05%
68 W – 97 W	15,00%	33,75%	26,74%	25,16%
98 W – 137 W	21,25%	5,00%	11,63%	12,63%
138 W – 180 W	2,50%	0,00%	5,81%	2,77%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 275 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	6,25%	93,75%
Fornecedor B	6,25%	93,75%
Fornecedor C	12,50%	87,50%
Melhor Resultado	**6,25%**	**93,75%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 276 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	30,00%	70,00%
Fornecedor B	28,75%	71,25%
Fornecedor C	33,75%	66,25%
Melhor Resultado	**28,75%**	**71,25%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 277 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	0,00%
Fornecedor B	0,00%
Fornecedor C	7,50%
Melhor Resultado	**0,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 278 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	56,41 W	46,35 W	59,77 W
Meta de Eficientização	38,49%	52,02%	33,65%
Substituição do Braço	6,25%	0,00%	8,33%
Regulagem de Altura	28,75%	10,00%	35,00%
Novos Pontos em Áreas Escuras	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 279 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	11,25%	0,00%	15,00%
31W-50W	35,00%	70,00%	23,33%
51W-67W	15,00%	15,00%	15,00%
68W-97W	33,75%	15,00%	40,00%
98W-137W	5,00%	0,00%	6,67%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.20. Trombudo Central

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Trombudo Central, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 280 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	99,19 W	-
Fornecedor A	65,82 W	33,64%
Fornecedor B	58,80 W	40,72%
Fornecedor C	71,17 W	28,25%
Melhor Resultado	**58,80 W**	**40,72%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **40,72% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 281 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	23,44%	17,19%	16,41%	19,01%

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
31 W – 50 W	23,44%	27,34%	28,91%	26,56%
51 W – 67 W	16,41%	25,00%	13,28%	18,23%
68 W – 97 W	21,09%	20,31%	18,75%	20,05%
98 W – 137 W	7,03%	8,59%	13,28%	9,64%
138 W – 180 W	7,03%	1,56%	7,81%	5,47%
181 W – 239 W	1,56%	0,00%	0,00%	0,52%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	1,56%	0,52%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 282 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	9,60%	90,40%
Fornecedor B	10,40%	89,60%
Fornecedor C	16,80%	83,20%
Melhor Resultado	**9,60%**	**90,40%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 283 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	36,80%	63,20%
Fornecedor B	33,60%	66,40%
Fornecedor C	43,20%	56,80%
Melhor Resultado	**33,60%**	**66,40%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 284 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	2,40%
Fornecedor B	2,40%
Fornecedor C	2,40%
Melhor Resultado	**2,40%**

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 285 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	58,80 W	68,67 W	51,36 W
Meta de Eficientização	40,72%	44,16%	37,13%
Substituição do Braço	10,40%	18,87%	4,17%
Regulagem de Altura	33,60%	33,96%	33,33%
Novos Pontos em Áreas Escuras	2,40%	3,77%	1,39%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 286 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	17,19%	10,91%	21,92%
31W-50W	27,34%	29,09%	26,03%
51W-67W	25,00%	14,55%	32,88%

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
68W-97W	20,31%	25,45%	16,44%
98W-137W	8,59%	16,36%	2,74%
138W-180W	1,56%	3,64%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.21. Vidal Ramos

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Vidal Ramos, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 287 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	120,38 W	-
Fornecedor A	62,86 W	47,78%
Fornecedor B	58,94 W	51,04%
Fornecedor C	67,56 W	43,88%
Melhor Resultado	**58,94 W**	**51,04%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir “áreas escuras”, além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **51,04% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 288 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	23,81%	13,10%	10,71%	15,87%
31 W – 50 W	14,29%	21,43%	30,95%	22,22%
51 W – 67 W	14,29%	30,95%	8,33%	17,86%
68 W – 97 W	40,48%	30,95%	35,71%	35,71%
98 W – 137 W	3,57%	2,38%	10,71%	5,56%
138 W – 180 W	2,38%	0,00%	0,00%	0,79%
181 W – 239 W	1,19%	1,19%	2,38%	1,59%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	1,19%	0,40%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 289 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	8,75%	91,25%
Fornecedor B	10,00%	90,00%
Fornecedor C	20,00%	80,00%
Melhor Resultado	**8,75%**	**91,25%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 290 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	30,00%	70,00%
Fornecedor B	21,25%	78,75%
Fornecedor C	32,50%	67,50%
Melhor Resultado	**21,25%**	**78,75%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 291 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	5,00%
Fornecedor B	5,00%
Fornecedor C	5,00%
Melhor Resultado	**5,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 292 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	58,94 W	63,28 W	53,68 W
Meta de Eficientização	51,04%	56,05%	41,34%
Substituição do Braço	10,00%	11,36%	8,33%
Regulagem de Altura	21,25%	18,18%	25,00%
Novos Pontos em Áreas Escuras	5,00%	4,55%	5,56%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 293 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	13,10%	15,22%	10,53%
31W-50W	21,43%	15,22%	28,95%
51W-67W	30,95%	30,43%	31,58%
68W-97W	30,95%	32,61%	28,95%
98W-137W	2,38%	4,35%	0,00%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	1,19%	2,17%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.22. Vitor Meireles

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Vitor Meireles, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 294 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	108,94 W	-
Fornecedor A	65,06 W	40,28%
Fornecedor B	61,89 W	43,19%
Fornecedor C	70,75 W	35,06%
Melhor Resultado	**61,89 W**	**43,19%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **43,19% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 295 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	28,75%	3,75%	3,75%	12,08%
31 W – 50 W	10,00%	28,75%	36,25%	25,00%
51 W – 67 W	21,25%	25,00%	13,75%	20,00%
68 W – 97 W	25,00%	37,50%	17,50%	26,67%
98 W – 137 W	12,50%	5,00%	23,75%	13,75%
138 W – 180 W	2,50%	0,00%	5,00%	2,50%
181 W – 239 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação

do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 296 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	12,50%	87,50%
Fornecedor B	11,25%	88,75%
Fornecedor C	40,00%	60,00%
Melhor Resultado	**11,25%**	**88,75%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 297 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	37,50%	62,50%
Fornecedor B	36,25%	63,75%
Fornecedor C	62,50%	37,50%
Melhor Resultado	**36,25%**	**63,75%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 298 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	0,00%
Fornecedor B	0,00%
Fornecedor C	0,00%
Melhor Resultado	**0,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 299 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	61,89 W	66,29 W	60,32 W
Meta de Eficientização	43,19%	62,60%	28,73%
Substituição do Braço	11,25%	9,52%	11,86%
Regulagem de Altura	36,25%	42,86%	33,90%
Novos Pontos em Áreas Escuras	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 300 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	3,75%	0,00%	5,08%
31W-50W	28,75%	23,81%	30,51%
51W-67W	25,00%	19,05%	27,12%
68W-97W	37,50%	57,14%	30,51%
98W-137W	5,00%	0,00%	6,78%
138W-180W	0,00%	0,00%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.5.23. Witmarsum

Nas tabelas a seguir, serão apresentados os principais resultados das simulações para o parque de IP do município de Witmarsum, considerando o melhor resultado dos fornecedores de LED avaliados.

A tabela a seguir apresenta o percentual de eficientização, a potência média futura e a eficientização projetada para a rede de IP do município conforme amostra analisada:

Tabela 301 – Resultado de Engenharia

Resultado	Carga Média por Ponto (W)	Eficientização Alcançada (%)
Amostra (Trabalho de Campo)	79,48 W	-
Fornecedor A	75,53 W	4,97%
Fornecedor B	68,80 W	13,44%
Fornecedor C	83,29 W	-4,80%
Melhor Resultado	**68,80 W**	**13,44%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

A eficientização é calculada utilizando as informações da amostra e já considerando os pontos a serem implantados para corrigir "áreas escuras", além dos pontos que sofreram adequação para atender aos índices mínimos da ABNT NBR 5101:2024.

De tal forma, ainda se observa uma possibilidade de **13,44% de eficientização** em todo o parque de IP do município.

Ressalta-se que os pontos de IP para expansão anual e para demanda reprimida não são considerados no percentual de eficientização, pois consistem em demandas variáveis, que não serão, obrigatoriamente, executadas periodicamente conforme o quantitativo previsto. Além disso, a potência média das lâmpadas instaladas pode variar de acordo com os parâmetros e a classificação das vias em que forem instaladas.

Para garantir, no entanto, que as luminárias adicionadas possuam grau de eficiência compatível com o restante da rede de IP modernizada, será exigida eficiência mínima de 140 lúmens/Watt para as novas luminárias. Será necessário, também, que as luminárias atendam aos parâmetros de desempenho luminotécnico de uniformidade e de iluminância conforme as classes de iluminação (áreas de conflito e pedestres) para a via em que os equipamentos serão instalados.

Considerando o resultado médio dos fornecedores apresentado na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a composição da rede de IP modernizada, por faixa de potência, dos pontos de Iluminação Pública para os fornecedores avaliados:

Tabela 302 – Quantidade de lâmpadas por faixa de potência dos fornecedores

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
0W – 30 W	16,47%	10,59%	9,41%	12,16%
31 W – 50 W	10,59%	11,76%	12,94%	11,76%

Faixa de Potência (W)	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Média por Faixa
51 W – 67 W	15,29%	21,18%	9,41%	15,29%
68 W – 97 W	38,82%	42,35%	31,76%	37,65%
98 W – 137 W	11,76%	12,94%	27,06%	17,25%
138 W – 180 W	4,71%	1,18%	5,88%	3,92%
181 W – 239 W	2,35%	0,00%	3,53%	1,96%
240 W – 999 W	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**	**100,000%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Com o objetivo de alcançar um maior nível de eficientização para o parque futuro de IP, considerou-se, na análise de engenharia, a modificação dos parâmetros de montagem variáveis (altura da luminária e tamanho do braço). Tal mudança será proporcionada pelos seguintes fatores:

- substituição do braço, limitado a até 4,0 metros de projeção; e
- ajuste de altura, para os pontos em que esta alteração resultou em redução da potência projetada para a luminária LED em comparação com a situação sem ajustes destes parâmetros de montagem variáveis. O ajuste de altura da luminária pode ser limitado por incompatibilidade com demais instalações que utilizam a mesma infraestrutura que a fixação do braço no poste, portanto majoritariamente no projeto o ajuste da altura se limitou a uma variação de até 1,0 metro em relação à altura atual.

Os resultados para a variação dos parâmetros de montagem considerados no estudo de engenharia são apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 303 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (substituição braço IP)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	15,00%	85,00%
Fornecedor B	18,75%	81,25%
Fornecedor C	17,50%	82,50%
Melhor Resultado	**15,00%**	**85,00%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Tabela 304 – Resultado de engenharia da Rede de IP do município (altura de montagem)

Fornecedor	Com	Sem
Fornecedor A	40,00%	60,00%
Fornecedor B	35,00%	65,00%
Fornecedor C	40,00%	60,00%
Melhor Resultado	**35,00%**	**65,00%**

Fonte: Elaboração Consultoria Modelo IP.

Além dos ajustes de parâmetros detalhados acima, o estudo de engenharia também apresenta um cenário em que deve ser considerada a implantação de novos pontos de IP em vias que já apresentam iluminação, mas não possuem os parâmetros que possibilitem o atendimento à Norma 5101, principalmente devido à combinação entre o elevado distanciamento entre postes e exigências altas de iluminância e uniformidade.

A partir das simulações de engenharia, foi possível estimar a demanda por novos pontos que devem ser instalados para eliminar os pontos escuros, extrapolando-se a análise realizada na amostra vistoriada em campo.

Nesses locais, serão previstos novos pontos de IP a serem instalados pela Concessionária de Iluminação Pública durante a modernização do parque de IP, incluindo a instalação do poste exclusivo. É importante frisar que a implantação de novos pontos com esta finalidade não está relacionada à expansão da rede de IP, mas sim à atividade de modernização e eficientização.

Tabela 305 – Previsão de novos pontos para atendimento à pontos escuros

Fornecedor	% Novos Pontos Áreas Escuras
Fornecedor A	6,25%
Fornecedor B	6,25%
Fornecedor C	6,25%
Melhor Resultado	**6,25%**

Fonte: Elaboração MODELO IP

Os resultados apresentados ao longo deste item são referentes a todo o parque de IP, mas, para que seja possível o desenvolvimento de análises na modelagem econômico-financeira quanto à distribuição dos pontos de IP por classes de iluminação, faseamento da etapa de modernização, entre outros aspectos, são apresentados, na tabela a seguir, os resultados dos itens acima, de forma segregada entre os principais grupos, utilizando a média dos resultados dos cenários avaliados.

Tabela 306 – Resultado de engenharia por grupo

Parâmetro	Todas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2, C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Carga Média por Ponto de IP	68,80 W	71,93 W	65,10 W
Meta de Eficientização	13,44%	8,86%	18,68%
Substituição do Braço	18,75%	17,07%	20,51%
Regulagem de Altura	35,00%	34,15%	35,90%
Novos Pontos em Áreas Escuras	6,25%	12,20%	0,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Tabela 307 – Resultado de engenharia faixas de potência

Faixa de Potência (W)	Totas as Vias	Vias Principais (C0, C1, C2 e C3)	Outras Vias (C4 e C5)
Até 30W	10,59%	13,04%	7,69%
31W-50W	11,76%	10,87%	12,82%
51W-67W	21,18%	15,22%	28,21%
68W-97W	42,35%	41,30%	43,59%
98W-137W	12,94%	17,39%	7,69%
138W-180W	1,18%	2,17%	0,00%
181W-239W	0,00%	0,00%	0,00%
> 240W	0,00%	0,00%	0,00%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base no trabalho de campo e Cadastro IP.

Quanto a vida útil considerada das luminárias utilizadas na modelagem, foi utilizado como base os resultados das simulações e ficha técnica das luminárias.

- Fornecedor 1: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 78.000 a 102.000 horas (de acordo com o modelo e faixa de potência);
- Fornecedor 2: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L80);
- Fornecedor 3: Garantia de 5 anos e Expectativa de vida: 102.000 horas (L70).

Portanto, considerando-se as informações de expectativa de vida útil das luminárias apresentadas pelos fornecedores, chega-se à conclusão de que a vida útil mínima do parque futuro modelado é de 78.000 horas. Levando em consideração que o parque opera 11h25min por dia (11,42 horas), infere-se que **a vida útil projetada referencialmente para o parque será de 18,7 anos, cerca de 2,7 anos a mais que o prazo de concessão considerado no projeto (16 anos).**

2.6. Redução das Emissões de CO_2

Um fator de suma importância que deve ser destacado, o qual incorpora um relevante benefício quanto à implementação da PPP de IP nos Municípios Consorciados, é a redução na emissão de gases de efeito estufa, especificamente o CO2.

Por meio das atividades de modernização e de eficientização da rede de IP para cada município consorciado, estima-se expressiva redução no consumo de energia elétrica no Município, conforme detalhado no item 2.5. Esta redução na necessidade de geração de energia elétrica resulta em direta correlação com a menor emissão de gases de efeito estufa.

Para estimativa do potencial de redução na emissão de CO_2 com a implementação da PPP, foram avaliados dados históricos dos últimos 36 meses, já divulgados, que correlacionam a emissão de CO_2 ao consumo de energia:

Tabela 308 – Histórico Consumo Energia Elétrica e Emissão CO2

Redução da Emissão de CO2			
Fator médio mensal (tCO2/MWh)	Ano		
	2022	2023	2024

Redução da Emissão de CO2				
Janeiro	tCO2/MWh	0,0732	0,0292	0,0421
Fevereiro	tCO2/MWh	0,0503	0,0238	0,0376
Março	tCO2/MWh	0,0406	0,0296	0,0278
Abril	tCO2/MWh	0,0216	0,0340	0,0195
Maio	tCO2/MWh	0,0280	0,0295	0,0283
Junho	tCO2/MWh	0,0441	0,0528	0,0365
Julho	tCO2/MWh	0,0419	0,0495	0,0571
Agosto	tCO2/MWh	0,0457	0,0419	0,0739
Setembro	tCO2/MWh	0,0491	0,0343	0,0917
Outubro	tCO2/MWh	0,0471	0,0387	0,1127
Novembro	tCO2/MWh	0,0402	0,0529	0,0701
Dezembro	tCO2/MWh	0,0294	0,0459	0,0564

Fonte: Dados divulgados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Clima (mctic.gov.br).

Considerando os valores detalhados na Tabela 308, a média mensal na redução de CO_2 para os municípios seria:

Tabela 309 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Agrolândia)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	65 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	17 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	774 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**9.289 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 310 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Agronômica)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	56 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	19 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	846 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**10.151 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 311 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Atalanta)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	18 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	6 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	261 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**3.128 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 312 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Aurora)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	38 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	25 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	1.113 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**13.357 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 313 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Braço do Trombudo)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	23 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	3 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	155 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**1.855 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 314 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Chapadão do Lageado)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	8 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	4 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	174 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**2.085 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 315 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Dona Emma)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	41 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	24 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	1.097 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**13.167 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 316 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Ibirama)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	275 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	166 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	7.522 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**90.263 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 317 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Imbuia)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	49 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	26 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	1.192 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**14.302 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 318 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (José Boiteux)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	25 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	11 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	496 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**5.948 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 319 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Laurentino)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	41 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	15 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	682 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**8.185 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 320 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Lontras)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	107 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	39 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	1.760 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**21.118 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 321 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Mirim Doce)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	16 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	3 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	132 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**1.583 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 322 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Petrolândia)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	25 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	9 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	396 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**4.753 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 323 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Presidente Getúlio)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	119 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	58 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	2.635 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**31.617 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 324 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Presidente Nereu)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	12 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	5 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	238 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**2.854 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 325 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Rio do Sul)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	654 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	433 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	19.581 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**234.972 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 326 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Salete)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	57 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	21 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	937 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**11.239 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 327 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Santa Terezinha)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	30 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	11 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	516 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**6.192 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 328 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Trombudo Central)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	91 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	37 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	1.684 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**20.204 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 329 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Vidal Ramos)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	48 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	25 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	1.118 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**13.417 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 330 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Vitor Meireles)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	36 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	16 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	711 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**8.533 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 331 – Redução Emissão CO2 pelo consumo de energia elétrica (Witmarsum)

Parâmetro	Valor
Consumo Mensal Atual de Energia Elétrica para IP	25 MWh
Redução Mensal no Consumo do Parque de IP	3 MWh
Redução Mensal da Emissão de CO2	153 kgCO2
Redução Anual da Emissão de CO2	**1.835 kgCO2**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

2.7.Faixas de Pedestres

Uma intervenção que também foi avaliada para inclusão no escopo de modernização e eficientização da rede de IP de cada Município consorciado, é a instalação de Iluminação Pública específica para faixas de pedestres, de modo a promover maior segurança das pessoas e motoristas quando da circulação nas vias públicas em horário noturno.

2.7.1.Requisitos de Iluminação para Faixa de Pedestres

Para iluminação das Faixas de Pedestres, seguindo as melhores práticas de normas nacionais e internacionais, será exigido o atendimento ao índice de iluminância vertical, a qual representa a quantidade de luz que atinge no sentido longitudinal a área da faixa de pedestre, aferida em uma média igual ou superior a 30 lux (lx). O nível de iluminância vertical é calculado a partir da média aritmética das medições, a 1,5 metros do piso, em um plano longitudinal ao longo do comprimento da faixa de pedestre. Seguindo os requisitos normativos da ABNT NBR 5101:2024, a iluminância horizontal média da passagem ou faixa de pedestres deve ser superior à iluminância média da via, multiplicada por 1,75.

A faixa de pedestre que estiver localizada no meio de um quarteirão (ou não situada na interseção de vias), utiliza-se fontes de luz com Tcp superior ao Tcp em utilização da via. Como: via com Tcp igual à 2700K, a faixa de pedestre localizada nesta via é iluminada com fonte de Tcp igual à 3000K.

Os níveis exigidos para a iluminação média mínima vertical variam conforme a classe de iluminação de Conflito (C). Dessa maneira, segue, na tabela abaixo, os parâmetros adotados no anexo do edital Anexo 4_MSI_Caderno de Encargos.

Tabela 332 – Requisitos para Faixas de Pedestres

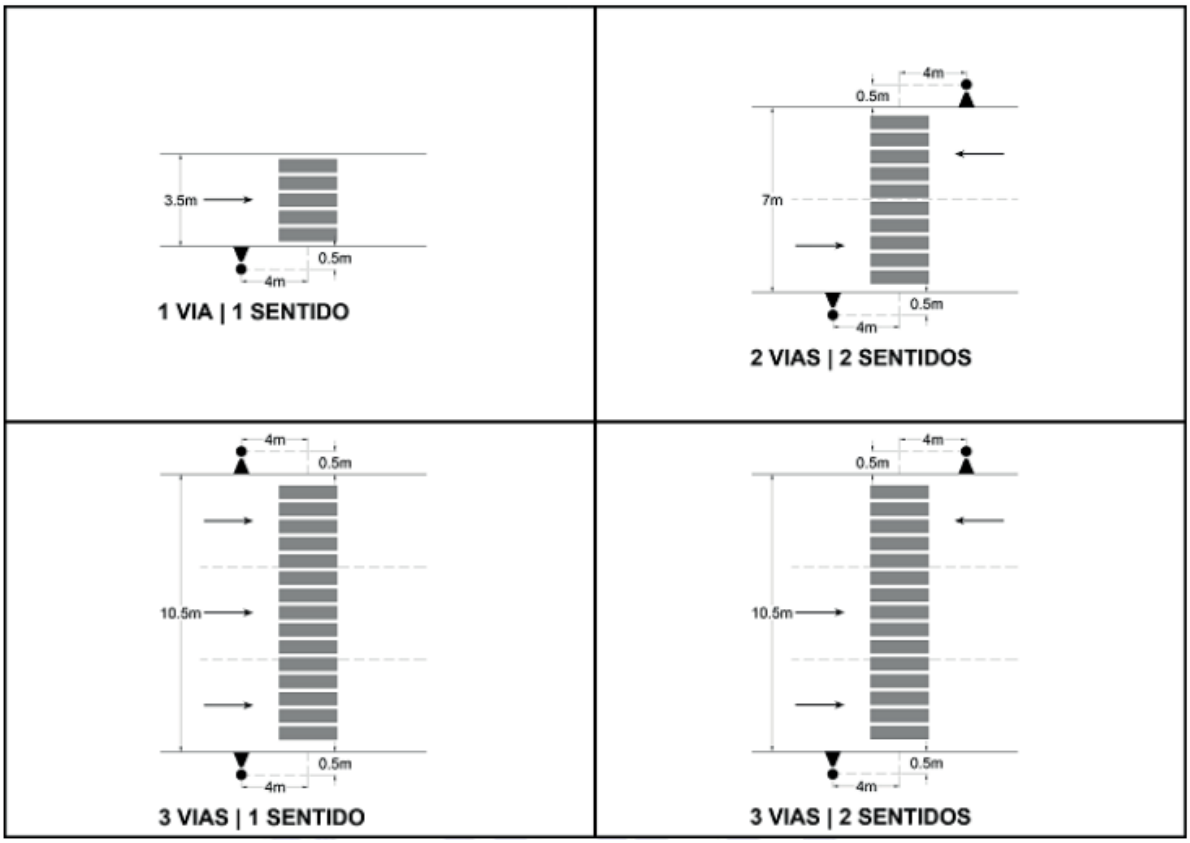
Classe de Iluminação	Iluminância média horizontal Eh_{MED} [lux]	Iluminância média vertical Ev_{MED} [lux]
C0	87,5	30
C1	52,5	30
C2	35,00	30
C3	26,25	30
C4	17,5	30
C5	13,12	30

Fonte: Elaboração MODELO IP, com base em normas de iluminação pública.

2.7.2.Estudo Referencial para Faixas de Pedestres

A referência adotada para iluminação de faixas de pedestres é a instalação de luminárias específicas para iluminação das travessias em postes exclusivos de IP, posicionadas conforme a direção do fluxo dos carros, com o intuito de iluminar a faixa de pedestres e proporcionar maior conforto visual para os motoristas. Será prevista a instalação de dois conjuntos, incluindo postes, luminárias e demais componentes, para cada faixa de pedestre, conforme ilustrado abaixo:

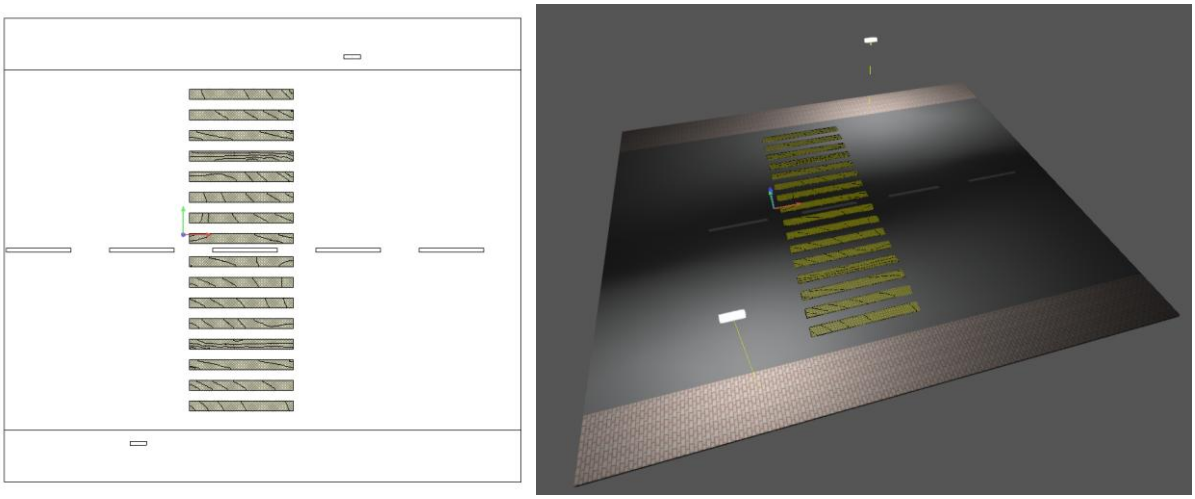
Figura 13 – Exemplos da posição das luminárias em relação à faixa de pedestre



Fonte: Elaboração MODELO IP, com base em normas de iluminação pública.

Através do *Dialux,* foram avaliados, como parte do estudo de engenharia, os resultados luminotécnicos para as faixas de pedestres, em atendimento aos requisitos de iluminação previamente indicados. A imagem a seguir ilustra o estudo desenvolvido:

Figura 14 – Estudo de Engenharia para Faixas de Pedestres



Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

A partir dos estudos elaborados, foi possível identificar a potência das Luminárias LED a serem instaladas para assegurar o atendimento aos requisitos de iluminação previstos. O resultado

apresentado a seguir considera o cenário para cumprimento do índice de iluminância vertical mínimo de 30 lux, e a Iluminância média horizontal para cada classe de iluminação, para diferentes cenários de largura da via:

Tabela 333 – Resultado de engenharia para Faixas de Pedestres

Classe de Iluminação	Resultado	Potência da Luminária (W)	Média (W)
C0	1° Fornecedor	130,00	128,67
	2° Fornecedor	106,00	
	3° Fornecedor	150,00	
C1	1° Fornecedor	90,00	91,33
	2° Fornecedor	84,00	
	3° Fornecedor	100,00	
C2	1° Fornecedor	60,00	53,67
	2° Fornecedor	51,00	
	3° Fornecedor	50,00	
C3	1° Fornecedor	30,00	35,33
	2° Fornecedor	36,00	
	3° Fornecedor	40,00	
C4	1° Fornecedor	30,00	28,67
	2° Fornecedor	26,00	
	3° Fornecedor	30,00	
C5	1° Fornecedor	20,00	24,00
	2° Fornecedor	22,00	
	3° Fornecedor	30,00	
Média	-	-	**60,28**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 334 – Quantitativo de Faixas de Pedestres por Município

Município	Quantitativo de Faixas de Pedestres
Agrolândia	0
Agronômica	44
Atalanta	40 (não contemplado na modernização)
Aurora	16
Braço do Trombudo	41
Chapadão do Lageado	19
Dona Emma	17
Ibirama	69
Imbuia	9 (não contemplado na modernização)
José Boiteux	20 (não contemplado na modernização)
Laurentino	0
Lontras	109
Mirim Doce	0
Petrolândia	0
Presidente Getúlio	145

Município	Quantitativo de Faixas de Pedestres
Presidente Nereu	0
Rio do Sul	165
Salete	0
Santa Terezinha	0
Trombudo Central	0 (não contemplado na modernização)
Vidal Ramos	0
Vitor Meireles	37 (não contemplado na modernização)
Witmarsum	0
Total	**731**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Como forma de dimensionamento da quantidade de Faixas de Pedestres para implantação de uma iluminação exclusiva, foi observado o **quantitativo informado pelas Prefeituras de 736 unidades**. O critério utilizado para seleção de tais faixas foi a localização delas, tendo sido priorizadas aquelas localizadas em meio de quadra e próximas de órgãos públicos com funcionamento noturno.

Seguindo a metodologia de 2 pontos IP por faixa de pedestre convencional, **foram considerados 1.462 pontos**, os quais foram atribuídos a estas simulações.

De acordo com a Modelagem Econômico-financeira, este investimento não está incluso na composição de custos de todos os municípios inicialmente. Estes pontos de IP poderão ser instalados a partir do uso da cota expansão dos municípios não contemplados, durante o período de concessão.

Logo, na tabela a seguir, é descrito quais municípios estão considerados a receber o investimento de 2 pontos IP por faixa de pedestre na fase de Modernização, e quais municípios apenas poderão utilizar este escopo a partir da Cota Expansão.

Tabela 335 – Municípios contemplados pelo escopo de Faixas de Pedestres

#	Município	Contemplado pelo escopo de Faixas de Pedestres na Fase de Modernização
1	Agrolândia	Sim
2	Agronômica	Sim
3	Atalanta	Não
4	Aurora	Sim
5	Braço do Trombudo	Sim
6	Chapadão do Lageado	Sim
7	Dona Emma	Sim
8	Ibirama	Sim
9	Imbuia	Não
10	José Boiteux	Não
11	Laurentino	Sim
12	Lontras	Sim
13	Mirim Doce	Sim
14	Petrolândia	Sim
15	Presidente Getúlio	Sim
16	Presidente Nereu	Sim
17	Rio do Sul	Sim
18	Salete	Sim
19	Santa Terezinha	Sim
20	Trombudo Central	Não
21	Vidal Ramos	Sim
22	Vitor Meireles	Não
23	Witmarsum	Sim

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos cenários escolhidos pelas Prefeituras e resultados da Modelagem Econômico-financeira.

2.8.Ciclovias e Ciclofaixas

A modernização e eficientização detalhada ao longo deste relatório apresenta um direcionamento para a iluminação viária, sob a ótica de veículos e pedestres, mas também contemplando a iluminação de praças, parques e faixas de pedestres. Deste modo, entende-se como relevante a análise quanto à iluminação específica das áreas voltadas para os ciclistas.

Primeiramente, devem estar claras as definições e a diferenciação entre ciclovia e ciclofaixa, pois os requisitos de iluminação para estas áreas são específicos:

- Ciclovia: pista própria destinada à circulação de ciclos, separada fisicamente do tráfego comum. Classifica-se como uma área em nível ou desnível com relação à pista de rolamento e separada por elemento físico segregador, tais como canteiro e área verde.
- Ciclofaixa: parte da faixa de rolamento ou calçada destinado à circulação exclusiva de ciclos, delimitada por sinalização viária, podendo ter piso diferenciado e ser implantada no mesmo nível da pista de rolamento ou da calçada.

2.8.1.Requisitos de Iluminação para Ciclovias e Ciclofaixas

Para iluminação das ciclovias e ciclofaixas, seguindo as melhores práticas de normas nacionais e internacionais, será exigido o atendimento aos índices de iluminância média e mínima, cujos conceitos já foram previamente detalhados no item 2.3.8.

As ciclovias e ciclofaixas compreendem às áreas em comum de uso por pedestres, como calçadas, calçadões, passeios, praças, parques etc. Essas áreas destinadas a pedestres, tem-se uma velocidade reduzida de tráfego, sendo assim a possível a visualização dos objetos próximos a esses usuários, e não os objetos que estão distantes. Tornando assim uma iluminação mais eficiente e segura aos ciclistas.

Os níveis exigidos para a iluminação média e mínima variam conforme a aplicação:

Tabela 336 – Requisitos para Classe de iluminação P - Ciclovias e Ciclofaixas

Classe de Iluminação	Iluminância média mínima E_{MED} [lux]	Iluminância mínima horizontal E (lx) (mantido)
P2 (Ciclofaixas)	15	3,00
P3 (Ciclovias)	10	2,00

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

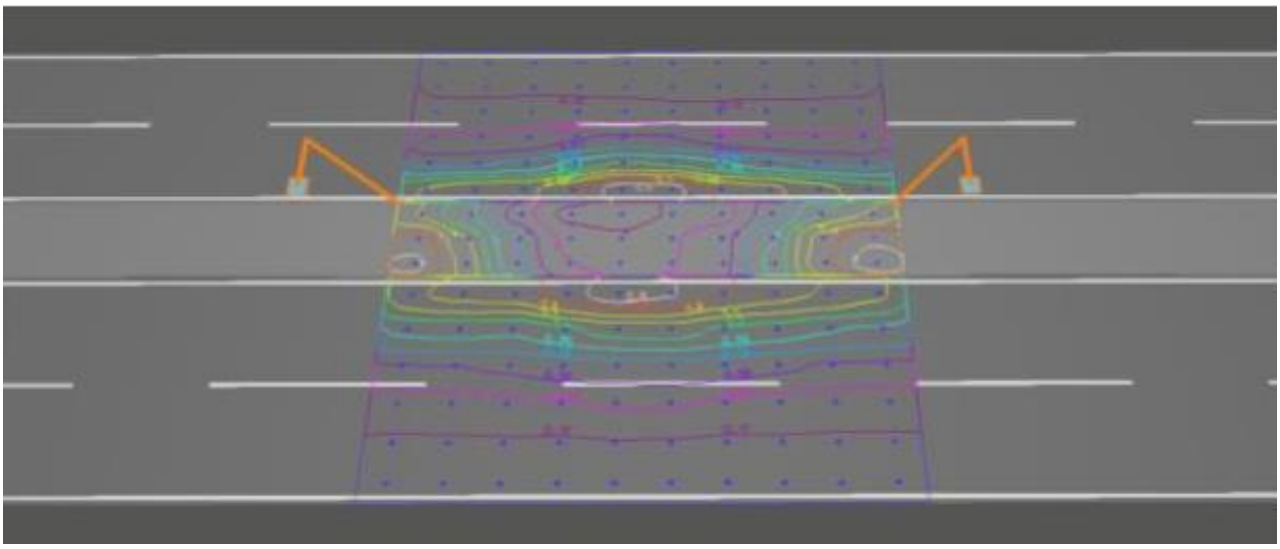
Em relação ao indicador da Temperatura de Cor Correlata (TCC), com o objetivo de manter uma padronização na iluminação ao longo da via, é recomendado que a TCC da iluminação das ciclovias e ciclofaixas seja a mesma prevista para a via.

2.8.2.Estudo Referencial para Ciclovias

As ciclovias e ciclofaixas são da classe de iluminação P. É prevista a instalação de postes exclusivos para a iluminação das ciclovias ao longo de sua extensão, e para as ciclofaixas, é previsto que os

pontos que irão atender a via e passeio, também a atendam. Para as ciclovias, portanto, é proposto que sejam instaladas estruturas para iluminação conforme ilustrado a seguir:

Figura 15 – Ilustração para iluminação de Ciclovias



Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Através do *Dialux,* foram avaliados, como parte do estudo de engenharia, os resultados luminotécnicos para as ciclovias e ciclofaixas, em atendimento aos requisitos de iluminação previamente indicados.

A partir dos estudos elaborados, foi possível identificar a configuração recomendada para a instalação da iluminação através de postes com distanciamento de acordo com o implantado para as via de veículos e de pedestres, formando um par bilateral frontal, ou um espaçamento de 40,0 metros entre eles, e altura de montagem das luminárias de 7,0 metros. Para a potência das Luminárias LED, os resultados, considerando o atendimento aos requisitos de iluminação para a Classe de Iluminação P3 (Ciclovias), foram os seguintes:

Tabela 337 – Resultado de engenharia para Iluminação Exclusiva para Ciclofaixas

Resultado	Cenário 1 – Ciclovia em contexto Urbano Potência Luminária LED (W)	Cenário 2 – Ciclovia em Estrada Potência Luminária LED (W)
1° Fornecedor	20,00	40,00
2° Fornecedor	22,00	36,00
3° Fornecedor	30,00	50,00
Média	**24,00**	**42,00**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Como forma de dimensionamento da quantidade de pontos de IP a serem instalados em ciclovias, foi realizado um mapeamento, em conjunto com a equipe das Prefeituras.

Tabela 338 – Extensão considerada de ciclovias

Município	Extensão de ciclovias e ciclofaixas consideradas no Estudo (km)
Agrolândia	0
Agronômica	0
Atalanta	0
Aurora	0
Braço do Trombudo	0
Chapadão do Lageado	0
Dona Emma	0
Ibirama	2,23
Imbuia	0
José Boiteux	0
Laurentino	0
Lontras	0
Mirim Doce	0
Petrolândia	0
Presidente Getúlio	3,50
Presidente Nereu	0
Rio do Sul	0
Salete	0
Santa Terezinha	0
Trombudo Central	0
Vidal Ramos	0
Vitor Meireles	0
Witmarsum	0
Total	**5,73**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Para fins de projeto, foram identificados **5.730 metros de ciclovias** em todo o arranjo regional. Considerando a instalação de um novo ponto a cada 40 metros de comprimento, chega-se à necessidade de **instalação de 143 novos pontos de IP para o atendimento desta demanda**.

Tabela 339 – Municípios contemplados pelo escopo de Ciclovias e Ciclofaixas na Concessão

#	Município	Contemplado pelo escopo de Ciclovias e Ciclofaixas
1	Agrolândia	Sim
2	Agronômica	Sim
3	Atalanta	Sim
4	Aurora	Sim
5	Braço do Trombudo	Sim
6	Chapadão do Lageado	Sim
7	Dona Emma	Sim
8	Ibirama	Sim
9	Imbuia	Sim
10	José Boiteux	Sim
11	Laurentino	Sim
12	Lontras	Sim
13	Mirim Doce	Sim
14	Petrolândia	Sim
15	Presidente Getúlio	Sim
16	Presidente Nereu	Sim
17	Rio do Sul	Sim
18	Salete	Sim
19	Santa Terezinha	Sim
20	Trombudo Central	Sim
21	Vidal Ramos	Sim
22	Vitor Meireles	Sim
23	Witmarsum	Sim

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos cenários escolhidos pelas Prefeituras e resultados da Modelagem Econômico-financeira.

Tabela 340 – Municípios contemplados pela expansão de Ciclovias na Modernização

#	Município	Contemplado pelo escopo de Ciclovias na Fase de Modernização
1	Agrolândia	Não
2	Agronômica	Não
3	Atalanta	Não
4	Aurora	Não
5	Braço do Trombudo	Não
6	Chapadão do Lageado	Não
7	Dona Emma	Não
8	Ibirama	Sim (2,23 km)

#	Município	Contemplado pelo escopo de Ciclovias na Fase de Modernização
9	Imbuia	Não
10	José Boiteux	Não
11	Laurentino	Não
12	Lontras	Não
13	Mirim Doce	Não
14	Petrolândia	Não
15	Presidente Getúlio	Sim (3,50 km)
16	Presidente Nereu	Não
17	Rio do Sul	Não
18	Salete	Não
19	Santa Terezinha	Não
20	Trombudo Central	Não
21	Vidal Ramos	Não
22	Vitor Meireles	Não
23	Witmarsum	Não

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos cenários escolhidos pelas Prefeituras e resultados da Modelagem Econômico-financeira.

As ciclovias e ciclofaixas existentes na área de abrangência da concessão, que não foram consideradas neste capítulo do estudo, serão contempladas pela modernização da rede de iluminação pública, pois sua iluminação se dá por postes e luminárias já instalados, em que a iluminação da via, passeio, e ciclovia ou ciclofaixa se dá pela mesma luminária.

3. Iluminação Especial

Este item possui o objetivo de propor diretrizes mínimas para os projetos de Iluminação Especial (IE) voltados para bens culturais de cada município do consórcio CISAMAVI e encontram-se dispostos ao longo deste documento. Serão apresentados, portanto, os requisitos mínimos a serem atendidos quando da elaboração e execução dos projetos luminotécnicos.

Ressalta-se que as informações apresentadas neste documento não substituem a necessidade de realização de medições técnicas, elaboração de projetos luminotécnicos, simulações em software e alocação de quaisquer recursos, ferramentas e profissionais necessários para definição dos quantitativos e especificações exatas das luminárias e demais equipamentos, bem como a submissão de projetos à validação por órgão(s) específico(s) responsável(is) pelos patrimônios culturais edificados e paisagem urbana da cidade.

Assim, para a definição do escopo e das diretrizes que servirão como guia para a elaboração dos estudos para a PPP de IP de cada município, foram considerados como principais critérios:

- Valorização dos espaços de convivência;
- Preocupação com identidade cultural;
- Ordenação do espaço público;
- Hierarquização e legibilidade dos monumentos e edificações;
- Adequação a novos usos; e
- Sensação de segurança.

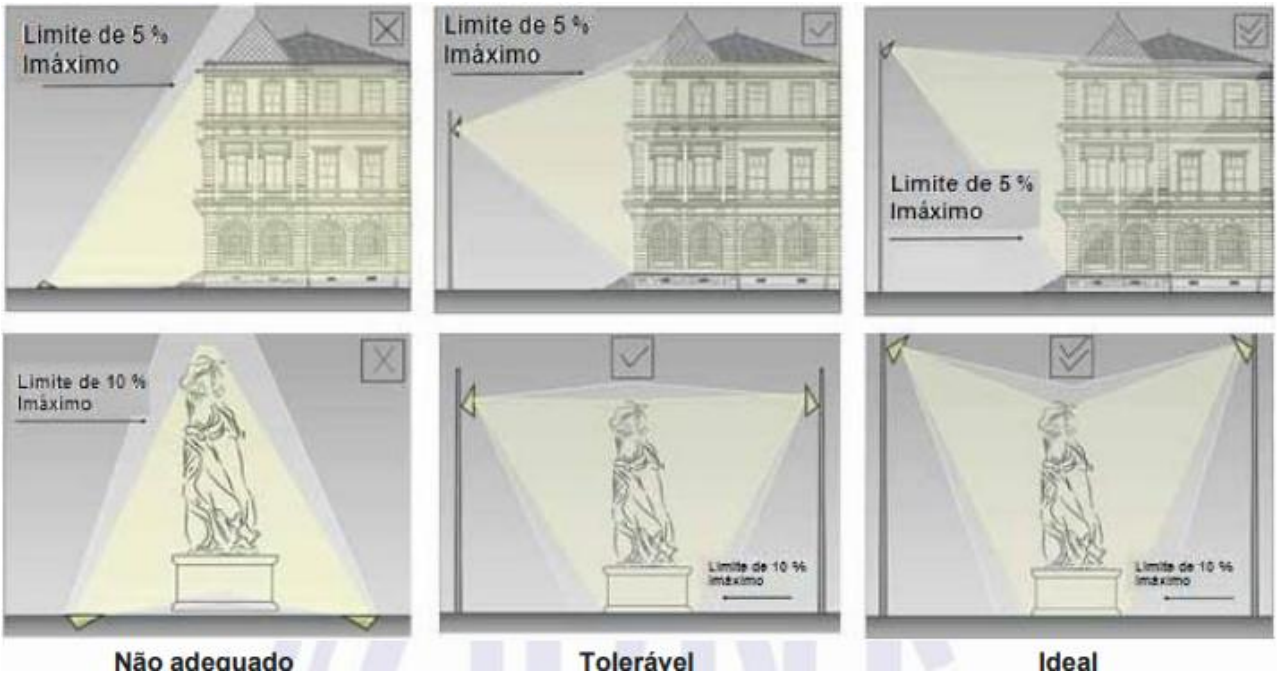
Nos estudos de engenharia, foi considerada a solução técnica mais adequada para cada ponto de Iluminação Especial indicado por cada município consorciado. Além disso, foi feita a estimativa dos custos para sua implantação, tanto de material, quanto de mão de obra.

A Concessionária deverá considerar que cada local escolhido possui características próprias, de natureza arquitetônica, artística e cultural, que devem ser destacadas no projeto executivo de Iluminação Especial correspondente. Os projetos elaborados pela Concessionária devem ser aprovados previamente pela Prefeitura de cada município consorciado antes de sua implantação.

Projetos referenciais foram elaborados com base em referências da literatura e boas práticas aplicáveis no contexto da Iluminação Pública, com destaque para as recomendações da Commission Internationale de L'Eclairage (CIE) – Comissão Internacional de Iluminação, organização internacional de iluminação.

A fim de garantir a integração do patrimônio dentro da paisagem em que está inserido, cabe destacar a relevância do entendimento das premissas estabelecidas pela Norma 5101/2024, que baliza a implementação da Iluminação Pública e estabelece conceitos e termos relacionados ao tema e indicação de concentração máxima dos feixes de luz sobre o equipamento desejado, é garantido que intensidade luminosa da luz não ultrapasse a superfície a ser iluminada a 5% da máxima intensidade luminosa para superfícies regulares. Para superfícies irregulares, o limite é de 10%.

Figura 16 - Limites de luz excedente para iluminação especial



Fonte: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/aurora/panorama.

A determinação dos locais que receberão Iluminação Especial foi realizada por meio de levantamento dos bens de relevância histórica, cultural, turística e/ou comunitária, em observação aos critérios destacados acima e de acordo com indicações fornecidas pelos municípios.

Importante salientar que em parte dos municípios este investimento e o escopo de Iluminação Especial não está sendo considerado, e as simulações, quantitativos e custos referenciais apresentados, são meramente informativos e sem a exigência de serem implantados durante a concessão. A relação resumida dos municípios com o escopo de Iluminação Cênica presente na concessão é demonstrada na Tabela 572. No Caderno de Encargos há a relação completa das exigências e encargos da concessionária em relação a Iluminação Especial.

Foram definidos os bens apresentados a seguir:

Tabela 341 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Agrolândia

#	Local	Localização
1	Prefeitura Municipal de Agrolândia	R. dos Pioneiros, 109 - Centro, Agrolândia - SC, 88420-000
2	Praça Central	Centro, Agrolândia - SC, 88420-000
3	Portal de Acesso	R. dos Pioneiros, 2594 - Siegel Agrolândia - SC, 88420-000
4	Casa Prochnow	R. dos Pioneiros, 847 - Siegel Agrolândia - SC, 88420-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 342 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Agronômica

#	Local	Localização
1	Prefeitura Municipal	R. Sete de Setembro, 215 - Centro, Agronômica - SC, 89188-000
2	Praça Elídia Schewinski	R. XV de Novembro, 420 - Centro, Agronômica - SC, 89188-000
3	Portal de Acesso	R. Hermenegildo Claudino – Agronômica – SC, 89188-000
4	Centro Cultural Durval e Leopoldina	R. XV de Novembro, 580 - Centro, Agronômica - SC, 89188-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 343 – Locais com potencial para implantação futura de Iluminação Especial no Município de Atalanta

#	Local	Localização
1	Prefeitura Municipal	Av. XV de Novembro, 1030, Atalanta - SC, 88410-000
2	Portal da Cidade	SC-281, Atalanta - SC, 88410-000
3	Praça Central	Av. XV de Novembro, Atalanta - SC, 88410-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 344 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Aurora

#	Local	Localização
1	Praça Central/Igreja	R. XV de Novembro, 482, Aurora - SC, 89186-000
2	Entrada da Cidade	R. XV de Novembro, Aurora - SC, 89186-000
3	Ponte	SC-350, Aurora - SC, 89186-000
4	Prefeitura	SC-350, 408 - Centro, Aurora - SC, 89186-000
5	Igreja Santa Tereza	SC-350, Aurora - SC, 89186-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 345 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Braço do Trombudo

#	Local	Localização
1	Praça Edgar Arnold	Av. Erica Hansen Joenck - Braço do Trombudo - SC, 89178-000
2	Prefeitura Municipal	Praça Independência, 25, Braço do Trombudo - SC, 89178-000
3	Pracinha Familia Stüve	R. Clara Stuve, Braço do Trombudo - SC, 89178-000
4	Monumento dos Pioneiros	Praça Independência, Braço do Trombudo - SC, 89178-000
5	Praça Km 15	R. 25 de Julho, Braço do Trombudo - SC, 89178-000

#	Local	Localização
6	Ginásio de Esportes	R. Leopoldo Joenck, 136, Braço do Trombudo - SC, 89178-000
7	Igreja Católica	R. Duque de Caxias, 89, Braço do Trombudo - SC, 89178-000
8	IECLB	R. Duque de Caxias, Braço do Trombudo - SC, 89178-000
9	Colégio Estadual Adolfo Boving	R. Leopoldo Joenck, 82 - Centro, Braço do Trombudo - SC, 89178-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 346 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Chapadão do Lageado

#	Local	Localização
1	Prefeitura Municipal	R. Allan Régis Inácio, 15 - Centro, Chapadão do Lageado - SC, 88407-000
2	Praça da Fé	Av. Vinte e Nove de Novembro, Chapadão do Lageado - SC, 88407-000
3	Escola Otília Muller	Av. Vinte e Nove de Novembro, 1672 - Centro, Chapadão do Lageado - SC, 88407-000
4	Escola Verny Passing	Rua Erinete de Souza Machado, Chapadão do Lageado - SC, 88407-000
5	Igreja Nossa Senhora do Carmo	Av. Vinte e Nove de Novembro - Centro, Chapadão do Lageado - SC, 88407-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 347 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Dona Emma

#	Local	Localização
1	Praça Manuel Marchetti	R. Alberto Koglin - Centro, Dona Emma - SC, 89155-000
2	Portal de Acesso	R. Alberto Koglin - Centro, Dona Emma - SC, 89155-000
3	Praça do Centenário	R. Alberto Koglin - Centro, Dona Emma - SC, 89155-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 348 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Ibirama

#	Local	Localização
1	Igreja Martin Luther	Taquaras, Ibirama - SC, 89140-000
2	Arquivo Histórico e Praça da Bandeira	Praça da Bandeira Travessa Emílio Eberpacher Centro, 89140-000, Ibirama - SC
3	Edifício Hansahoehe	R. Três de Maio, 1 - Centro, Ibirama - SC, 89140-000
4	Centro de Eventos Manoel Marchetti	R. Marquês do Herval, 239 - Centro, Ibirama - SC,

#	Local	Localização
		89140-000
5	Ponte Irineu Bornhausen	R. Tiradentes - Centro, Ibirama - SC, 89140-000
6	Ponte Laerte Rossini	R. Castro Alves, Ibirama - SC, 89140-000
7	Ponte Dalbérgia	Av. Missler, Ibirama - SC, 89140-000
8	Ponte Osvaldo Beltramini	R. Marcilio João da Silva, Centro - Ibirama - SC, 89140-000
9	Trevo e Ponte de acesso principal rua 25 de julho/BR470	Rod. Ingo Hering, -s/n, Ibirama – SC, 89140-000; Latitude e Longitude: -27.07967, -49.499
10	Trevo de acesso pela rua Castelo Branco/BR470	Rod. Ingo Hering, -s/n, Ibirama – SC, 89140-000; Latitude e Longitude: -27.08207, -49.52051
11	Ponte de Ferro (Hermann Baumann)	Rod. Ingo Hering, -s/n, Ibirama – SC, 89140-000; Latitude e Longitude: -27.07943, -49.49673
12	Prédio da Prefeitura	R. Dr. Getúlio Vargas, 70 – Centro, Ibirama – SC, 89140-000
13	Paço Municipal	R. 11 de Março, 42 – Centro, Ibirama – SC,89140-000
14	Fórum	R. Dr. Getúlio Vargas, 800 - Centro, Ibirama - SC, 89140-000
15	Monumento do Centenário	R. Tiradentes, 345 - Centro, Ibirama - SC, 89140-000
16	Ginásio de Esportes João Moretti	Rua 25 de Julho - s/n, Ibirama - SC, 89140-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 349 – Locais com potencial para implantação futura de Iluminação Especial no Município de Imbuia

#	Local	Localização
1	Praça José Horácio Laurindo	R. Jacó Bertoldo Goedert, Imbuia - SC, 88440-000
2	Praça da Raiz	R. 25 de Novembro, Imbuia - SC, 88440-000
3	Trevo 1	Imbuia, Santa Catarina - 88440-000
4	Trevo 2	Imbuia, Santa Catarina - 88440-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 350 – Locais com potencial para implantação futura de Iluminação Especial no Município de José Boiteux

#	Local	Localização
1	Prefeitura Municipal	Av. 26 de Abril, 655, José Boiteux - SC, 89145-000
2	Praça da Prefeitura	Av. 26 de Abril, José Boiteux - SC, 89145-000
3	Portal da Cidade	Av. 26 de Abril, José Boiteux - SC, 89145-000
4	Centro de Eventos	R. Vinte e Seis de Julho, José Boiteux - SC, 89145-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 351 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Laurentino

#	Local	Localização
1	Clemente Nardelli	Centro, Laurentino - SC
2	Cristo	Centro, Laurentino - SC
3	Oratório Nossa S. das Graças	Laurentino - SC

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 352 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Lontras

#	Local	Localização
1	Praça Vereadora Chica Dolsan	R. Willy Schroeder, 54 - Centro, Lontras - SC, 89182-000
2	Praça do Estudante	R. Oswaldo Schroeder, Lontras - SC, 89182-000
3	Portal da Cidade	Rod. Francisco Rauh, Lontras - SC, 89182-000
4	Centro de Eventos	R. Otto Peyerl, 112 - Riachuelo, Lontras - SC, 89182-000
5	Igreja Matriz	R. Oswaldo Schroeder, 212 - Centro, Lontras - SC, 89182-000
6	Igreja Evangélica Luterana	Dos Pioneiros, Lontras - SC, 89182-000
7	Praça Henrique Schroeder	R. Paulo Alves do Nascimento - Centro, Lontras - SC, 89182-000
8	Igreja Bom Senhor Jesus	R. Oswaldo Schroeder, s/n - Riachuelo, Lontras - SC, 89182-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 353 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Mirim Doce

#	Local	Localização
1	Prefeitura Municipal	R. Alfredo Cordeiro - Centro, Mirim Doce - SC, 89194-000
2	Praça Pedro Felizari	R. Alfredo Cordeiro, 149 - Centro, Mirim Doce - SC, 89194-000
3	Praça Walmor Oscar Heidrich	R. Pioneiros Nunes – Centro, Mirim Doce, SC
4	Mirante Bernardo Kestring	Mirim Doce, Santa Catarina

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 354 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Petrolândia

#	Local	Localização
1	Prefeitura Municipal e Praça	R. Pref. Frederico Probst, 67 - Centro, Petrolândia - SC, 88430-000
2	Praça Emilia Meuer Momm	Centro - Petrolândia, SC
3	Portal	Centro - Petrolândia, SC

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 355 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Presidente Getúlio

#	Local	Localização
1	Praça Otto Muller	Praça Otto Müller - Centro, Pres. Getúlio - SC, 89150-000
2	Portal	R. Mirador, 1185 - Centro, Pres. Getúlio - SC, 89150-000
3	Barril dos Imigrantes	R. Dr. Getúlio Vargas - Centro, Pres. Getúlio - SC, 89150-000
4	Praça do Posto de saúde Pinheiro	R. Rodolfo Haertel, 111 - Pinheiro, Pres. Getúlio - SC, 89150-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 356 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Presidente Nereu

#	Local	Localização
1	Prefeitura Municipal	Praça Leão Dehon, 50 - Centro, Pres. Nereu - SC, 89184-000
2	Matriz São José	Av. João XXIII, 170, Pres. Nereu - SC, 89184-000
3	Praça Leão Dehon	R. 22 de Julho, Pres. Nereu - SC, 89184-000
4	Centro Histórico	Av. Des. Érico Torres, 255, Pres. Nereu - SC, 89184-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 357 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Rio do Sul

#	Local	Localização
1	Ponte dos Arcos	R. Vidal Ramos, Rio do Sul - SC, 89161-310
2	Museu – Antiga Estação Ferroviária	R. Bela Alianca, Rio do Sul - SC, 89161-310
3	Parque Harry Hobus	Parque Municipal Harry Hobus - Canoas, Rio do Sul - SC, 89164-023
4	Prefeitura – Prédio Central	Praça 25 de Julho, Nº 1 - Centro, Rio do Sul - SC, 89160-900
5	Rede Feminina de Combate ao Câncer	Av. Oscar Barcelos, 505 - Santana, Rio do Sul - SC, 89160-000
6	Praça Hermembergo Pellizzetti	R. São João - Centro, Rio do Sul - SC, 89160-000
7	Fundação Cultural	R. Ruy Barbosa, 204 - Budag, Rio do Sul - SC, 89165-487
8	Estação Cultural da Barra do Trombudo	R. Clemente Demarch, s/n - Barra do Trombudo, Rio do Sul - SC, 89160-000
9	Bosque Gerd Schroeder	R. Ruy Barbosa - Sumaré, Rio do Sul - SC, 89165-790

#	Local	Localização
10	Parque da XV	R. dos Caçadores - Laranjeiras, Rio do Sul - SC, 89167-410
11	Ponte Viriato Albes Garcia	Tv. Leopoldo Stahnke, Rio do Sul - SC, 89167-410
12	Praça Nereu Ramos	Praça Nereu Ramos - Sumaré, Rio do Sul - SC, 89160-043
13	Trevo da Bicicleta	Estr. Blumenau, Rio do Sul - SC, 89160-334
14	Estação da Bela Aliança- Tremtur	R. Arthur Hering, Rio do Sul - SC, 89161-310
15	Túnel da Rua Tuiuti	R. Tuiuti, Rio do Sul - SC, 89161-310

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 358 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Salete

#	Local	Localização
1	Praça Central	R. do Santuário, 2 - Centro, Salete - SC, 89196-000
2	Portal	Rod. Luiz Bertóli, Salete - SC, 89196-000
3	Letreiro Municipal	Schreiber, Salete – SC, 89196-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 359 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Santa Terezinha

#	Local	Localização
1	Prefeitura Municipal	Avenida Bruno Pieczarka, 154 - Centro, Santa Terezinha - SC, 89199-000
2	Portal da Cidade	R. Bruno Pieczarka, Santa Terezinha - SC, 89199-000
3	Praça Central	Avenida Bruno Pieczarka - Centro, Santa Terezinha - SC, 89199-000
4	Praça do Distrito Craveiro	R. Principal, Santa Terezinha - SC, 89199-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 360 – Locais com potencial para implantação futura de Iluminação Especial no Município de Trombudo Central

#	Local	Localização
1	Prefeitura Municipal	Praça Arthur Siewerdt, 01 - Centro, Trombudo Central - SC, 89176-000
2	Portal	BR-470, 3207 - Centro, Trombudo Central - SC, 89176-000
3	Matriz Cristo Rei	Centro, Trombudo Central - SC, 89176-000
4	Igreja Evangélica	R. Getúlio Vargas, 298 - Cidade Alta, Trombudo Central - SC, 89176-000
5	Centro Cultural Werner Müller	R. Hilário Buzarelo, 167 - Estação, Trombudo Central - SC, 89176-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 361 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Vidal Ramos

#	Local	Localização
1	Praça Nereu Ramos	Av. Jorge Lacerda, 88443-000, Vidal Ramos - SC, 88443-000
2	Mirante da Cidade	Vidal Ramos - SC, 88443-000
3	Igreja Matriz	R. Augusto Stoltenberg, Vidal Ramos - SC, 88443-000
4	Prefeitura Municipal	Av. Jorge Lacerda, 1180 - Centro, Vidal Ramos - SC, 88443-000
5	Casarão Stoltenberg	SC-416, Vidal Ramos - SC, 88443-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 362 – Locais com potencial para implantação futura de Iluminação Especial no Município de Vitor Meireles

#	Local	Localização
1	Praça dos Pioneiros	R. Santa Catarina, 1411 - Centro, Vitor Meireles - SC, 89148-000
2	Praça dos Imigrantes	R. Santa Catarina - Palmitos, Vitor Meireles - SC, 89148-000
3	Portal	Rod. Vinte e Cinco de Julho – SC-340, Vitor Meireles - SC, 89148-000
4	Mirante Alcides R. Meneghelli	Rod. Vinte e Cinco de Julho – SC-340, Vitor Meireles - SC, 89148-000
5	Prefeitura Municipal	R. Santa Catarina, 1927 - Centro, Vitor Meireles - SC, 89148-000
6	Rotatória Barra da Prata	Estr. Itaiopolis – Barra da Prata, Vitor Meireles - SC, 89148-000
7	Rotatória Salto Dolmann	Estr. Geral Salto Dollmann, Vitor Meireles - SC, 89148-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

Tabela 363 – Locais previstos para implementação de Iluminação Especial Município de Witmarsum

#	Local	Localização
1	Prefeitura Municipal	R. Sete de Setembro, 1520, Witmarsum - SC, 89157-000
2	Centro Cultural Paul Zerna - Casarão	R. Sete de Setembro, 1287 - Centro, Witmarsum - SC, 89157-000
3	Trevo da Rua 7 de Setembro	R. Sete de Setembro, Witmarsum - SC, 89157-000

Fonte: Elaboração Consultoria MODELO IP.

3.1. Diretrizes Gerais

A seguir, são apresentadas as diretrizes gerais relacionadas à Iluminação Especial para o contexto do município, as quais são consideradas como complementares às diretrizes previamente descritas no item 2.3.

Proporcionar a legibilidade do bem e do sítio onde está inserido

A iluminação de uma paisagem, edificação ou monumento deve ser implantada de modo a comunicar, de maneira legível, ao usuário, o contexto histórico, a originalidade e as singularidades do bem a ser destacado. Os elementos de iluminação, nesse contexto, funcionam como instrumentos que facilitam o entendimento e reconhecimento das paisagens urbanas, bem como dos volumes, do cromatismo e das texturas dos materiais das fachadas e monumentos.

A legibilidade, no contexto contemporâneo, também está relacionada à maneira que o bem é observado, visto que a velocidade nos deslocamentos do espectador influencia o fluxo das trocas simbólicas entre observador e objeto. Portanto, faz-se necessário analisar o contexto em que o monumento está inserido para que a Iluminação especial transmita com clareza as intenções desejadas.

Valorizar, ordenar e hierarquizar o bem

O ato de iluminar os elementos de uma paisagem urbana constitui uma representação de valorização e preservação do monumento histórico. No contexto de valorização do patrimônio, os artifícios da IE assumem protagonismo, uma vez que possibilitam manipular o olhar do observador e, consequentemente, garantem diferentes graus de importância na paisagem urbana aos bens destacados.

Sendo assim, devem ser utilizados recursos como a temperatura da cor, quantidade de luz direcionada, tecnologia e design dos equipamentos disponíveis no mercado para ordenar o cenário noturno e hierarquizar os monumentos nele inseridos.

Respeitar as especificidades dos bens e das paisagens a serem destacados

A paisagem é um recorte visual, emoldurado no imaginário do observador, que constrói, a partir dali suas referências no ambiente urbano. A iluminação funciona como o meio maleável que sensibiliza os sentidos e reforça a identidade da cidade.

Deve, por conseguinte, ser capaz de comunicar, ao espectador, a história e as tradições desses cenários, tendo, como princípio: o respeito às tipologias e às intenções das edificações e monumentos presentes nele; os usos para os quais são destinados; a relevância no âmbito municipal e regional; e o contexto histórico em que foram construídos, sem interferir na leitura do observado como um falso artístico ou falso histórico.

Evitar que os elementos de iluminação chamem, para si, atenção indevida e causem danos à estrutura física da construção e ao usuário do espaço público

Os elementos de iluminação devem compor a paisagem urbana de forma coadjuvante, salvo os casos em que eles representam algum simbolismo no cenário urbano ou aqueles instalados provisoriamente para atender a uma necessidade esporádica.

A fixação de elementos nos monumentos e nas fachadas das edificações deve ser realizada de maneira a garantir a integridade física das construções, com eventual necessidade de aprovação prévia por órgãos competentes.

Os elementos de iluminação instalados soltos à estrutura física dos bens não devem comportar-se como obstáculos físicos, prejudiciais à circulação do espaço público, ou visuais, lesivos à leitura da paisagem urbana.

Mitigar potenciais ações de vandalismo

A escolha dos elementos de IE deve priorizar a aplicação de elementos fora do alcance dos pedestres. Para os equipamentos de maior acessibilidade aos usuários do espaço público, deve ser observada a aplicabilidade de acessórios de proteção como gradis, caixas de concreto, dentre outros, de acordo com o uso do espaço.

Criar iluminação cênica compatível com as variações climáticas

As variações climáticas interferem de forma decisiva na paisagem. Isso pode ser observado nas mudanças da vegetação: árvores caducifólias perdem as folhas em determinado período do ano, assim como as flores desabrocham e as arbustivas ficam mais exuberantes em determinados meses. A proposta de iluminação deve levar em consideração essas alterações físicas da vegetação para estipular aspectos como qualidade, temperatura e posicionamento de luminárias.

Outro aspecto em que as variações climáticas são determinantes está relacionado aos períodos de incidência de luz solar: durante o inverno, por exemplo, os dias podem ser mais “curtos”, com aumento da demanda e percepção da iluminação urbana.

3.2. Descritivo dos Equipamentos para Iluminação Especial

Os Equipamentos e Materiais para os Projetos de Iluminação Especial (EMPIE) devem possuir, minimamente, as seguintes características técnicas:

EMPIE01 – Arandela de uso externo: Equipamento de uso externo utilizado com a finalidade de contribuir com a iluminação de fachadas e passeios, usualmente em locais onde não é indicada a instalação de elementos como postes ou projetores. Os requisitos mínimos para este equipamento são: tecnologia LED; temperatura de cor variável entre 3000K e 4000K; índice de reprodução de cor (IRC) mínima de 70; e índice de proteção mínima equivalente IP66 e IK10.

EMPIE02 – Balizador: Equipamento de uso externo utilizado para delimitar caminhos e orientar o observador, usualmente implantados embutidos no solo ou em paredes. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: tecnologia LED; temperatura de cor variável entre 3000K e 4000K; índice de reprodução de cor (IRC) mínima de 70; e índice proteção mínima equivalente IP67 e IK08.

EMPIE03 – Embutido de solo: Equipamento de uso externo utilizado para o destaque de fachadas, monumentos, elementos arbóreos entre outros. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: tecnologia LED, compostos por corpo de alumínio e difusor em vidro temperado ou policarbonato; de diferentes tipos de fotometria e ângulos de abertura; temperatura de cor variável entre 3000K, 4000K e RGBW; que permitam controle e automação; com índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 80; e índice de proteção mínima equivalente a IP67 e IK10.

EMPIE04 – Luminária decorativa: Equipamento de uso externo, implantado em trajetos pedonais, praças, parques, entre outros. É disposto em conjunto com estruturas de sustentação de alturas variadas. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: tecnologia LED; em atendimento à ABNT NBR 15129:2004, temperatura de cor variável entre 3000K e 4000K; índice de reprodução de cor (IRC) superior a 80; e índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK10.

EMPIE05 – Luminária de uso interno: Equipamento de uso interno, utilizado para iluminação geral de ambientes internos ou protegidos de equipamentos urbanos que tenham permeabilidade visual, a exemplo de coretos e quiosques, ou que compõem a volumetria externa de edificações, a exemplo de marquises e varandas. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: tecnologia LED; temperatura de cor variável entre 3000K e 4000K; fluxo luminoso de até 4500lm; índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 80; e índice proteção mínima equivalente IP20.

EMPIE06 – Luminária de uso Interno de alta intensidade: Equipamento de uso interno, utilizado para iluminação geral de ambientes internos ou protegidos de equipamentos urbanos que tenham permeabilidade visual, a exemplo de coretos e quiosques, ou que compõem a volumetria externa de edificações, a exemplo de marquises e varandas. Possuem morfologias variadas e são indicados como parte integrante dos postes decorativos instalados em praças e trajetos pedonais do município. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: tecnologia LED; temperatura de cor variável entre 3000K e 4000K; com fluxo luminoso de 4501lm a 10000lm; com índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 80; e índice proteção mínima equivalente IP20.

EMPIE07 – Luminária viária: Equipamento de uso externo utilizado para a iluminação de vias públicas, estacionamentos, parques e praças. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: tecnologia LED certificada na Portaria nº 62 do INMETRO; temperatura de cor variável entre 3000K e 4000K, que permitam controle e automação; índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70; e índice de proteção mínima equivalente a IP65 e IK08.

EMPIE08 – Poste Balizador: Equipamento de uso externo utilizado para delimitar caminhos e orientar o observador, usualmente dispostos ao longo de trajetos pedonais e jardins. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: estruturas compostas por aço ou alumínio; de altura até 1000mm; com luminária acoplada; e suporte em piso. Ademais, indica-se equipamentos com temperatura de cor variável entre 3000K e 4000K; índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70; e índice de proteção mínima equivalente a IP65.

EMPIE09 – Projetor de baixa Intensidade: Equipamento de uso externo utilizado para a iluminação de fachadas, equipamentos urbanos, monumentos e elementos decorativos e arbóreos. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: tecnologia LED; compostos por corpo em alumínio ou aço galvanizado; difusor em vidro temperado; policarbonato ou acrílico; de diferentes tipos de fotometria e ângulos de abertura; temperatura de cor variável entre 3000K, 4000K e RGBW; com fluxo luminoso de até 6.000lm; que permitam controle e automação; com índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 80; e índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK08.

EMPIE10 – Projetor de média Intensidade: Equipamento de uso externo utilizado para a iluminação de fachadas, equipamentos urbanos, monumentos e elementos decorativos e arbóreos. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: tecnologia LED; compostos por corpo em alumínio ou aço galvanizado; difusor em vidro temperado, policarbonato ou acrílico; de diferentes tipos de fotometria

e ângulos de abertura; temperatura de cor variável entre 3000K, 4000K e RGBW; com fluxo luminoso variando entre 6001lm e 25000lm; que permitam controle e automação; com índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 80; e índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK08.

EMPIE11 – Projetor de alta Intensidade: Equipamento de uso externo utilizado para a iluminação de fachadas, equipamentos urbanos, monumentos e elementos decorativos e arbóreos. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: tecnologia LED; compostos por corpo em alumínio ou aço galvanizado; difusor em vidro temperado, policarbonato ou acrílico; de diferentes tipos de fotometria e ângulos de abertura; temperatura de cor variável entre 3000K, 4000K e RGBW; com fluxo luminoso a partir de 25000lm; que permitam controle e automação; com índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 80; e índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK08.

EMPIE12 – Projetor Linear de baixa intensidade: Equipamento linear de uso externo utilizado para a iluminação de fachadas, equipamentos urbanos, monumentos e elementos decorativos. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: tecnologia LED; compostos por corpo em alumínio; difusor em vidro temperado; de diferentes tipos de fotometria e ângulos de abertura; temperatura de cor variável entre 3000K e 4000K; com fluxo luminoso de até 2.000lm; comprimento de até 500mm; que permitam controle e automação; com índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 80; e índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK08.

EMPIE13 – Projetor Linear de média intensidade: Equipamento linear de uso externo utilizado para a iluminação de fachadas, equipamentos urbanos, monumentos e elementos decorativos. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: tecnologia LED; compostos por corpo em alumínio; difusor em vidro temperado; de diferentes tipos de fotometria e ângulos de abertura; temperatura de cor variável entre 3000K e 4000K; com fluxo luminoso de 2.001 a 7.500lm; comprimento acima de 500mm; que permitam controle e automação; com índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 80; e índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK08.

EMPIE14 – Projetor Linear embutido de baixa intensidade: Equipamento linear de uso externo, embutido no solo, utilizado para a iluminação de fachadas, equipamentos urbanos, monumentos e elementos decorativos e arbóreos. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: tecnologia LED; compostos por corpo em alumínio; difusor em vidro temperado; de diferentes tipos de fotometria e ângulos de abertura, temperatura de cor variável entre 3000K e 4000K; com fluxo luminoso de até 2.000lm; comprimento de até 500mm; que permitam controle e automação; com índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 80; e índice de proteção mínima equivalente a IP67 e IK10.

EMPIE15 – Projetor Linear embutido de média intensidade: Equipamento linear de uso externo, embutido no solo, utilizado para a iluminação de fachadas, equipamentos urbanos, monumentos e elementos decorativos e arbóreos. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: tecnologia LED; compostos por corpo em alumínio; difusor em vidro temperado; de diferentes tipos de fotometria e ângulos de abertura; temperatura de cor variável entre 3000K e 4000K; com fluxo luminoso de 2.001 a 7.500lm; comprimento acima de 500mm; que permitam controle e automação; com índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 80; e índice de proteção mínima equivalente a IP67 e IK10.

EMPIE16 – Projetor Subaquático: Equipamento de uso externo, utilizado com o intuito de valorizar equipamentos urbanos que exijam instalações submersas à água. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: tecnologia LED; que apresentem amplo espectro cromático (RGB); que permitam controle e automação; com índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70; e índice de proteção mínima equivalente a IP68 e IK10.

EMPIE17 – Braço: Acessório de uso externo, utilizado como suporte de luminárias a uma determinada distância do eixo da coluna. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: braços para IP em aço galvanizado.

EMPIE18 – Grade antifurto: Acessório de uso externo, utilizado como proteção contra ações de vandalismo. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: uso de gradis mimetizados na paisagem; e que não comprometam os fachos luminosos dos equipamentos de IE.

EMPIE19 – Poste: Acessório de uso externo, utilizado como suporte para luminárias e projetores. Os requisitos mínimos para estes equipamentos são: postes retilíneos; com alturas e sistemas de fixação compatíveis com o uso e configuração do espaço urbano onde serão instalados; e que atendam às regulamentações dispostas na NBR-14744.

3.3. Diretrizes Específicas

Os itens apresentados a seguir contemplam as diretrizes específicas elaboradas para cada localidade objeto de análise como Iluminação Especial, respeitando suas singularidades e o contexto urbano onde estão inseridos de cada município consorciado. Para cada local, são apresentados, além das diretrizes, os quantitativos mínimos e especificações dos equipamentos de iluminação considerados.

Os equipamentos apresentados se baseiam em referências de pesquisas realizadas junto a fabricantes do setor e de tecnologias usualmente empregadas.

No que diz respeito aos equipamentos de iluminação, são propostas faixas de valores para o fluxo luminoso, considerando que a definição de potências não seria adequada devido à variação na eficiência luminosa entre os equipamentos de diferentes fornecedores e sua evolução ao longo dos anos. Em relação às faixas, entende-se como uma solução mais recomendável para definição de diretrizes mínimas para os futuros projetos de Iluminação Especial em cada bem público, pois traz uma flexibilidade para a Prefeitura de cada município consorciado quando da análise e validação do projeto apresentado pela Concessionária.

Com disseminação das campanhas nas quais uma cor é vinculada a um mês, a fim de auxiliar quanto à conscientização no combate a doenças e problemas na sociedade, o poder público tem um grande engajamento. Tendo isso em vista, optou-se pelo uso de projetor em LED RGB (Red-Green-Blue), que possui, em um mesmo encapsulamento, três LEDs com as cores primárias – vermelho (Red), verde (Green) e azul (Blue). Misturando-se as três e mudando suas intensidades individualmente, podemos fazer qualquer cor do espectro visível.

A seguir, é apresentada a lista com os meses e suas principais cores e alertas dos problemas de saúde:

Tabela 364 – Bens para implementação de Iluminação Especial

Mês	Cor	Alerta de Saúde
Janeiro	Branco	Saúde Mental

Mês	Cor	Alerta de Saúde
Fevereiro	Roxo	Lupus | Fibromialgia | Mal de Alzheimer
Março	Azul Marinho	Câncer de Rim | Câncer Colorretal
Abril	Azul | Verde	Autismo | Segurança e Saúde no Trabalho
Maio	Amarelo	Trânsito
Junho	Vermelho	Doação de Sangue
Julho	Amarelo	Hepatite
Agosto	Dourado	Amamentação
Setembro	Amarelo	Prevenção ao Suicídio
Outubro	Rosa	Prevenção ao Câncer de Mama
Novembro	Azul	Câncer de Próstata
Dezembro	Laranja	Câncer de Pele

Fonte: https://oncologia.com.br/noticias/cores-da-saude-campanhas/

3.4.Agrolândia

3.4.1.Prefeitura Municipal

São propostos, para a Prefeitura Municipal de Agrolândia, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a arquitetura institucional, evidenciando volumetrias, frontões e esquadrias;
- Realçar as texturas da fachada, criando profundidade e uniformidade visual; e
- Conferir destaque noturno ao edifício, reforçando seu caráter simbólico e integrador no espaço urbano.

Tabela 365 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Agrolândia

Prefeitura Municipal de Agrolândia		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	14
EMPIE12	Projetor Linear (Baixa Intensidade)	04

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Prefeitura Municipal de Agrolândia antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 17 - Prefeitura Municipal (Agrolândia)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 18 – Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Agrolândia

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.4.2.Praça Central

São propostos, para a Praça Central de Agrolândia, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, o palco e fonte, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar os elementos arquitetônicos e escultóricos, destacando colunatas e o monumento central; e
- Realçar a movimentação da água da fonte, criando dinamismo visual e integração entre os equipamentos.

Tabela 366 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Central de Agrolândia

Praça Central de Agrolândia		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	02
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	12
EMPIE16	Projetor Subaquático 3000K	03

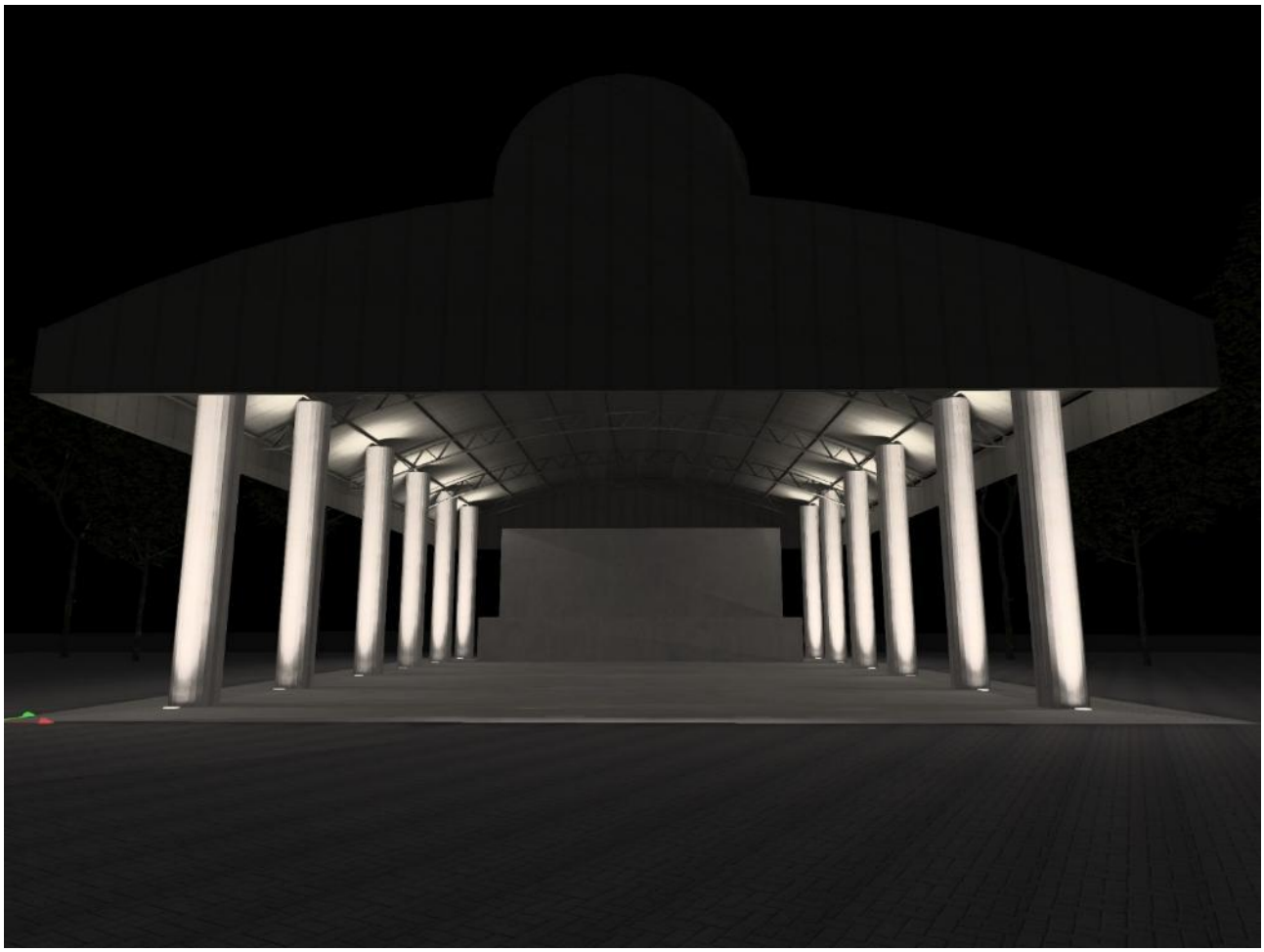
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Central de Agrolândia antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 19 - Praça Central (Agrolândia)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 20 – Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Central de Agrolândia



Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 21 – Simulações Luminotécnicas referenciais com propósito ilustrativo da Praça Central de Agrolândia

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.4.3.Portal

São propostos, para o Portal de Agrolândia, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a identidade visual da cidade, destacando o portal como marco de entrada;
- Realçar as formas estruturais e volumétricas; e
- Conferir destaque noturno ao monumento, garantindo visibilidade e impacto estético para moradores e visitantes.

Tabela 367 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal de Agrolândia

Portal de Agrolândia		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	06
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	08

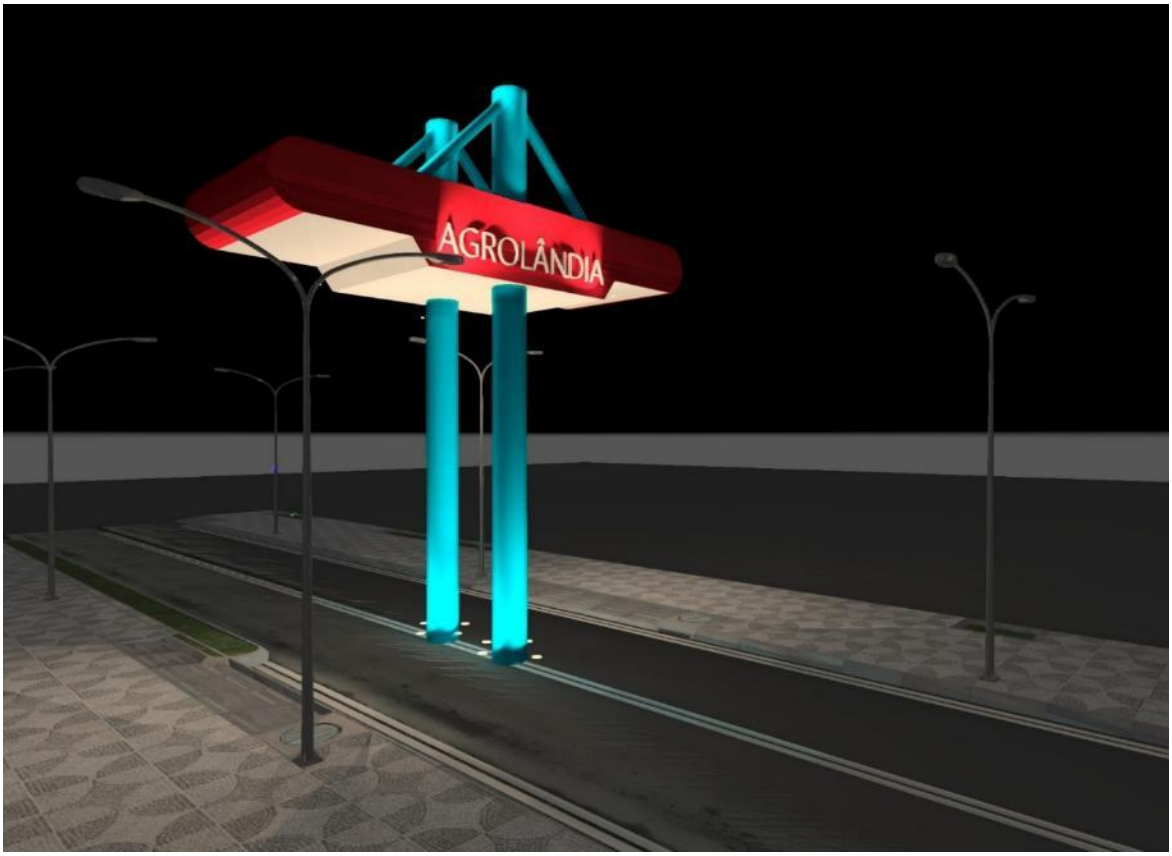
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Portal antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 22 - Portal de Acesso (Agrolândia)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 23 – Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal de Agrolândia



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.4.4.Casa Prochnow

São propostos, para Casa Prochnow, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada e vegetação, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a arquitetura em estilo enxaimel, destacando o contraste entre madeira e alvenaria aparente;
- Realçar as texturas da fachada evidenciando os detalhes; e
- Conferir identidade noturna ao espaço, reforçando sua relevância como patrimônio e ponto de visitação.

Tabela 368 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Casa Prochnow

Casa Prochnow		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	08
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Casa Prochnow antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 24 – Casa Prochnow (Agrolândia)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.5.Agronômica

3.5.1.Prefeitura Municipal

São propostos, para Prefeitura Municipal de Agronômica, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a arquitetura contemporânea do conjunto, com destaque para os elementos estruturais verticais e o hall principal;
- Realçar volumes e texturas da fachada assegurando sensação de profundidade; e
- Conferir identidade noturna ao edifício público, reforçando sua representatividade institucional e integração com o espaço urbano.

Tabela 369 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Agronômica

Prefeitura Municipal de Agronômica		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor RGB (Baixa Intensidade)	25
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	03
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01

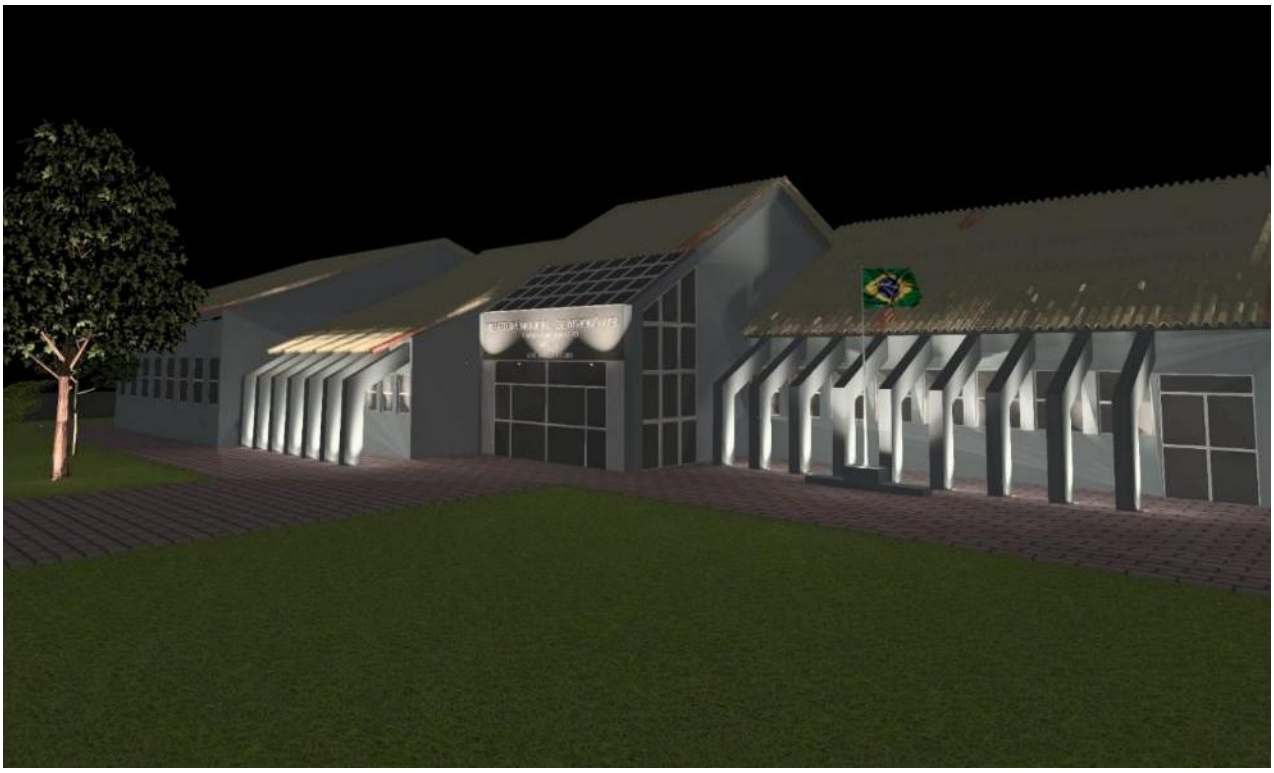
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Prefeitura Municipal de Agronômica antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 25 - Prefeitura Municipal (Agronômica)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 26 – Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura de Agronômica



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.5.2.Praça Elídia Schewinski

São propostos, para a Praça Elídia Schewinski, os equipamentos de iluminação voltados para o letreiro, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a identidade urbana e turística, destacando o monumento como ponto de referência; e
- Realçar volumes e texturas do letreiro, garantindo uniformidade e efeito cênico noturno.

Tabela 370 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Elídia Schewinski

Praça Elídia Schewinski		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	03

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Elídia Schewinski antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 27 - Praça Elídia Schewinski (Agronômica)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 28 – Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Elídia Schewinski

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.5.3.Portal

São propostos, para o Portal, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a identidade de boas-vindas da cidade, destacando o portal como elemento simbólico de entrada;
- Realçar a volumetria estrutural e os detalhes do arco, reforçando sua imponência e visibilidade noturna; e
- Conferir destaque cênico ao monumento, promovendo segurança, legibilidade e impacto visual para moradores e visitantes.

Tabela 371 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal

Portal		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	04
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	04

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Portal antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 29 - Portal de Acesso (Agronômica)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 30 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.5.4.Centro Cultural Durval e Leopoldina

São propostos, para o Centro Cultural Durval e Leopoldina, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a arquitetura histórica e simétrica, destacando balcões, colunas e elementos de fachada;
- Realçar volumes e texturas construtivas, reforçando a leitura dos detalhes e a profundidade das linhas; e
- Conferir identidade noturna ao centro cultural, ampliando sua atratividade.

Tabela 372 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Centro Cultural Durval e Leopoldina

Centro Cultural Durval e Leopoldina		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	08

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Centro Cultural Durval e Leopoldina antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 31 - Centro Cultural Durval e Leopoldina Claudino (Agronômica)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.6.Atalanta

O escopo contratual previsto para este município não abrange serviços de iluminação cênica, restringindo-se às atividades de modernização, operação, manutenção e expansão da iluminação pública.

3.7.Aurora

3.7.1.Praça Central/Igreja

São propostos, para a Praça Central e Igreja de Aurora, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a arquitetura religiosa, destacando a torre central, arcos e elementos decorativos da fachada;
- Realçar texturas e volumes construtivos, criando profundidade e evidenciando a imponência do edifício; e
- Conferir protagonismo noturno ao conjunto urbano, reforçando seu papel simbólico e cultural.

Tabela 373 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Central e Igreja de Aurora

Praça Central e Igreja de Aurora		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	53
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	04

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Central e Igreja de Aurora antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 32 - Praça Central/Igreja (Aurora)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 33 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Central/Igreja de Aurora

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.7.2.Entrada da Cidade

São propostos, para a Entrada da Cidade de Aurora, os equipamentos de iluminação voltados para o letreiro, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a identidade urbana e turística destacando o letreiro;
- Realçar volumes das letras e do coração, garantindo legibilidade e impacto visual noturno; e
- Reforçar sua função como ponto de referência e atrativo para visitantes.

Tabela 374 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Entrada da Cidade de Aurora

Entrada da Cidade de Aurora		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	03

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Entrada da Cidade de Aurora antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 34 - Entrada da Cidade (Aurora)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 35 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Entrada da Cidade de Aurora

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.7.3.Ponte - Rodovia SC 350

São propostos, para a Ponte – Rodovia SC 350, os equipamentos de iluminação voltados para a ponte, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o traçado de engenharia da ponte, destacando seu prolongamento linear e elementos de guarda-corpo; e
- Realçar texturas e ritmos estruturais, criando uniformidade e leitura contínua ao longo da travessia.

Tabela 375 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte – Rodovia SC 350

Ponte – Rodovia SC 350		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE10	Projetor RGB (Média Intensidade)	40

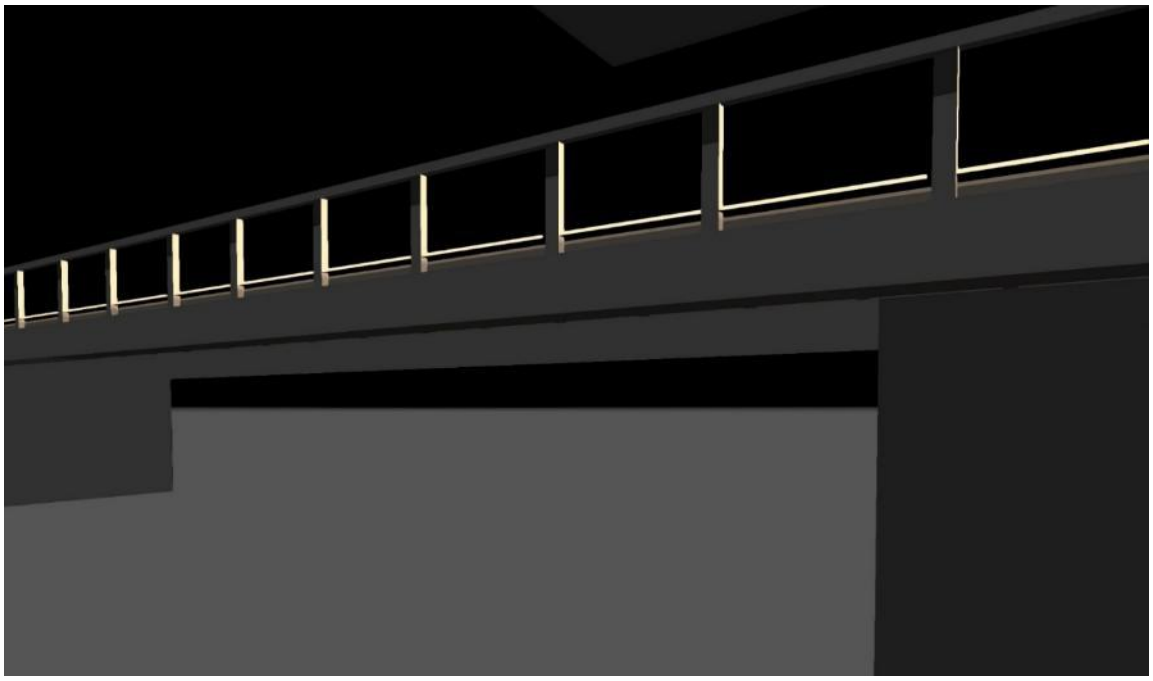
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Ponte – Rodovia SC 350, antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 36 - Ponte (Aurora)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 37 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Ponte – Rodovia SC 350



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.7.4.Prefeitura Municipal

São propostos, para a Prefeitura Municipal de Aurora, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada institucional, destacando seus elementos principais e a entrada principal; e
- Conferir identidade noturna ao edifício público, reforçando seu caráter representativo e integração urbana.

Tabela 376 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Aurora

Prefeitura Municipal de Aurora		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	04
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	03

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Prefeitura Municipal de Aurora antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 38 - Prefeitura Municipal (Aurora)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.7.5.Igreja Santa Teresa

São propostos, para a Igreja Santa Teresa em Aurora, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a arquitetura religiosa, destacando a torre central, frontão e janelas em arco;
- Realçar volumes e texturas construtivas, criando profundidade e evidenciando detalhes da fachada; e
- Conferir protagonismo noturno ao templo, reforçando sua importância histórica e cultural.

Tabela 377 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Santa Teresa

Igreja Santa Teresa		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	10
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	08
EMPIE12	Projetor Linear (Baixa Intensidade)	05
EMPIE13	Projetor Linear (Média Intensidade)	13

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Igreja Santa Teresa em Aurora antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 39 - Igreja Santa Tereza (Aurora)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.8. Braço do Trombudo

3.8.1. Praça Edgar Arnold

São propostos, para a Praça Edgar Arnold, os equipamentos de iluminação voltados para o letreiro e palco, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar os elementos identitários da praça, destacando o letreiro e o palco;
- Realçar texturas e volumes, com iluminação dirigida para superfícies em alvenaria e metálicas; e
- Conferir protagonismo noturno ao espaço público, reforçando sua função de lazer, eventos e convivência.

Tabela 378 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Edgar Arnold

Praça Edgar Arnold		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	13
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	03

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Edgar Arnold antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

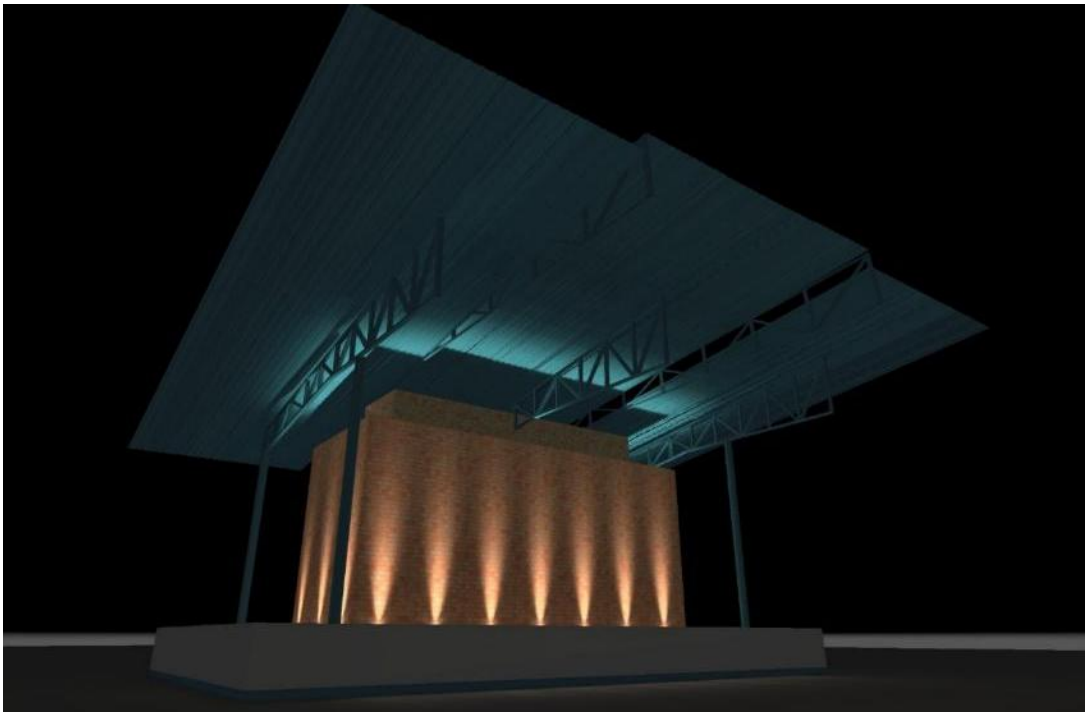
Figura 40 - Praça Edgar Arnold (Braço do Trombudo)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 41 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Edgar Arnold

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 42 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Edgar Arnold



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.8.2.Prefeitura Municipal

São propostos para Prefeitura Municipal de Braço do Trombudo, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada institucional, com destaque para o letreiro e o brasão do município;
- Realçar volumes e texturas da edificação, garantindo uniformidade luminosa e percepção de profundidade; e
- Conferir identidade noturna ao edifício público.

Tabela 379 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Braço do Trombudo

Prefeitura Municipal de Braço do Trombudo		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	04
EMPIE12	Projetor Linear (Baixa Intensidade)	12

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Prefeitura Municipal de Braço do Trombudo antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 43 - Prefeitura Municipal (Braço do Trombudo)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 44 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Braço do Trombudo

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.8.3.Pracinha Família Stüve

São propostos para a Pracinha Familia Stüve, os equipamentos de iluminação para a praça com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar os elementos da praça, com destaque para o marco central e áreas de lazer;
- Realçar texturas de superfícies em alvenaria e paisagismo; e
- Conferir protagonismo noturno ao espaço, reforçando sua função de convivência e lazer.

Tabela 380 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Pracinha Familia Stüve

Pracinha Familia Stüve		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	04
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01
EMPIE04	Lâmpada Decorativa	10
EMPIE19	Poste (acima de 9 metros)	10

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Pracinha Familia Stüve antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 45 - Pracinha Família Stüve (Braço do Trombudo)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 46 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Pracinha Familia Stüve

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 47 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Pracinha Familia Stüve

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.8.4.Monumento dos Pioneiros

São propostos, para o Monumento dos Pioneiros, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o marco histórico e paisagístico, destacando o monumento em obelisco e sua relevância simbólica;
- Realçar texturas e volumes do conjunto, por meio de iluminação dirigida no monumento e no paisagismo; e
- Conferir identidade noturna ao espaço, utilizando poste decorativo e luzes de jardim.

Tabela 381 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Monumento dos Pioneiros

Monumento dos Pioneiros		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	01
EMPIE04	Lâmpada Decorativa	01
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	03
EMPIE19	Poste Decorativo	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Monumento dos Pioneiros antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 48 - Monumento dos Pioneiros (Braço do Trombudo)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.8.5.Praça Km 15

São propostos, para a Praça Km 15, os equipamentos de iluminação voltados para a praça, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar os espaços de convivência e recreação, garantindo destaque para playground, academia ao ar livre e áreas de uso comunitário; e
- Conferir segurança e identidade noturna ao espaço público, por meio da instalação de postes decorativos.

Tabela 382 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Km 15

Praça Km 15		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE04	Lâmpada Decorativa	05
EMPIE19	Poste Decorativo	05

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Praça Km 15 antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 49 - Praça Km 15 (Braço do Trombudo)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.8.6.Ginásio de Esportes

São propostos, para Ginásio de Esportes, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada esportiva, destacando seus volumes principais e a identidade do equipamento; e
- Realçar texturas e superfícies em alvenaria, criando uniformidade visual e evidenciando o conjunto construtivo.

Tabela 383 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Ginásio de Esportes

Ginásio de Esportes		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	14

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Ginásio de Esportes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 50 - Ginásio de Esportes (Braço do Trombudo)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.8.7.Igreja Católica

São propostos, para a Igreja Católica em Braço do Trombudo, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a arquitetura religiosa, destacando a fachada principal, pórticos e volumetrias;
- Realçar texturas e elementos construtivos e criando profundidade; e
- Evidenciar os símbolos religiosos, como a cruz, nichos e a imagem do Cristo, reforçando a identidade espiritual.

Tabela 384 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Católica em Braço do Trombudo

Igreja Católica em Braço do Trombudo		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	09
EMPIE10	Projetor (Baixa Intensidade)	03
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Igreja Santa Teresa em Aurora antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 51 - Igreja Católica (Braço do Trombudo)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.8.8.IECLB

São propostos, para a IECLB, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a arquitetura religiosa, destacando a torre, vitrais e o pórtico de entrada;
- Realçar volumes e texturas construtivas; e
- Conferir protagonismo noturno ao templo.

Tabela 385 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a IECLB

IECLB		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	04
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	02
EMPIE12	Projetor Linear (Baixa Intensidade)	06

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da IECLB antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 52 - IECLB (Braço do Trombudo)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.8.9.Colégio Estadual Adolfo Boving

São propostos, para Colégio Estadual Adolfo Boving, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada institucional, reforçando a identidade escolar e a visibilidade noturna do colégio; e
- Realçar volumes e texturas construtivas, com destaque para superfícies em alvenaria e áreas de acesso.

Tabela 386 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Colégio Estadual Adolfo Boving

Colégio Estadual Adolfo Boving		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	04

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Colégio Estadual Adolfo Boving antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 53 - Colégio Estadual Adolfo Boving (Braço do Trombudo)

Fonte: Foto Captada pelo Google Street View abril/2023.

3.9.Chapadão do Lageado

3.9.1.Prefeitura Municipal

São propostos, para Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada institucional, destacando o brasão, a identidade do município e os elementos cívicos;
- Realçar volumes e texturas construtivas, assegurando uniformidade luminosa e destaque dos pilares; e
- Conferir representatividade noturna ao edifício público.

Tabela 387 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado

Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE11	Projetor RGB (Alta Intensidade)	07
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	02

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 54 - Prefeitura Municipal (Chapadão do Lageado)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 55 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.9.2.Praça da Fé

São propostos, para a Praça da Fé, os equipamentos de iluminação voltados para os monumentos e o palco, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a escultura central do Cristo Redentor, destacando sua relevância simbólica;
- Realçar texturas e detalhes do monumento, do livro e do palco garantindo profundidade e contraste visual; e
- Conferir identidade noturna ao espaço religioso.

Tabela 388 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça da Fé

Praça da Fé		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	10
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	01
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	02

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça da Fé antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

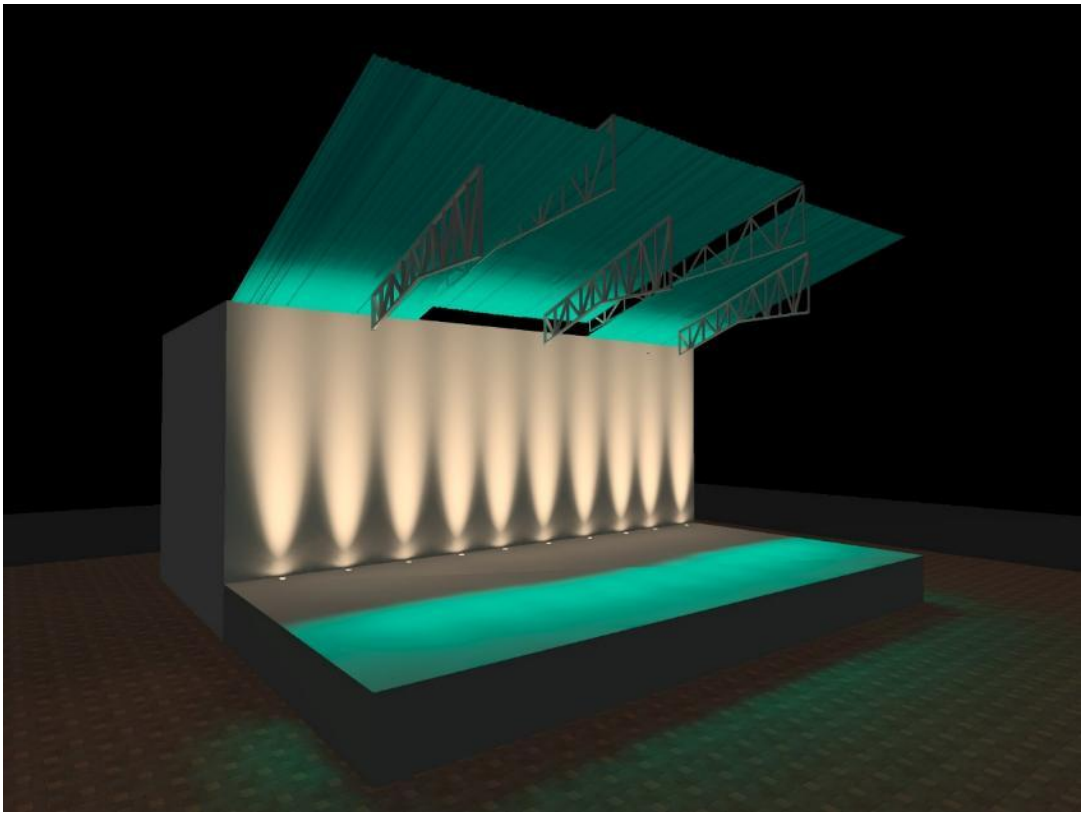
Figura 56 - Praça da Fé (Chapadão do Lageado)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 57 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça da Fé

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 58 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça da Fé



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.9.3.Escola Otília Muller

São propostos, para a Escola Otília Muller, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada escolar, destacando o acesso principal e os volumes arquitetônicos;
- Realçar texturas e elementos construtivos, com iluminação de contrastes controlados; e
- Conferir identidade noturna ao espaço educacional.

Tabela 389 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Escola Otília Muller

Escola Otília Muller		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	21

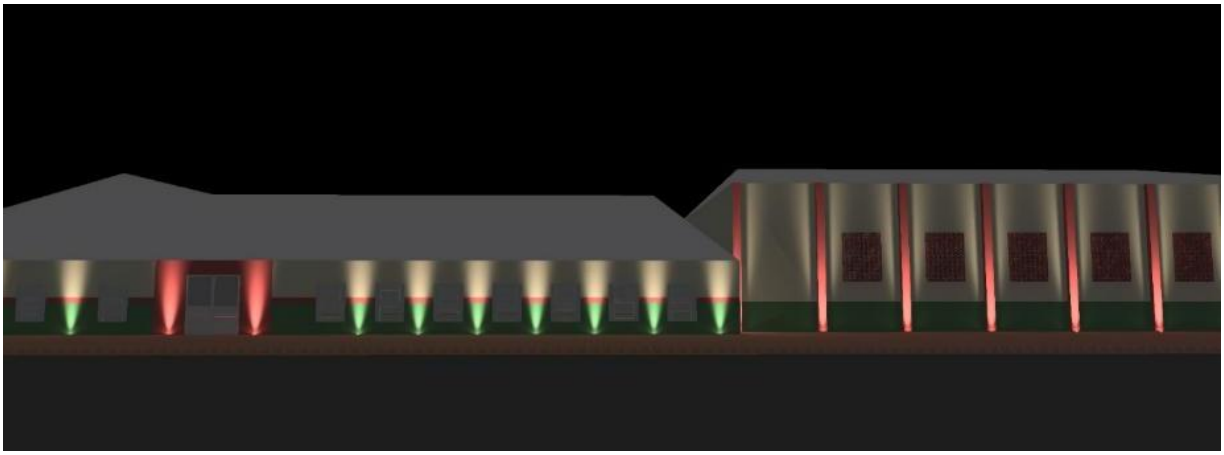
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Escola Otília Muller antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 59 - Escola Otília Muller (Chapadão do Lageado)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 60 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Escola Otília Muller



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.9.4.Escola Verny Passig

São propostos, para a Escola Verny Passig, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal, destacando sua volumetria e acesso;
- Realçar texturas e elementos construtivos, assegurando contraste e uniformidade luminosa; e
- Conferir identidade noturna ao conjunto arquitetônico.

Tabela 390 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Escola Verny Passig

Escola Verny Passig		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	04

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Escola Verny Passig antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 61 - Escola Verny Passig (Chapadão do Lageado)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.9.5.Igreja Nossa Senhora do Carmo

São propostos, para a Igreja Nossa Senhora do Carmo, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal e o volume central, destacando o acesso e a cruz superior;
- Realçar texturas e elementos construtivos, com ênfase nos relevos e detalhes da edificação; e
- Assegurar identidade noturna ao templo, ressaltando sua presença no espaço urbano.

Tabela 391 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Nossa Senhora do Carmo

Igreja Nossa Senhora do Carmo		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	02
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01
EMPIE13	Projetor Linear (Média Intensidade)	04

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Igreja Nossa Senhora do Carmo antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 62 - Igreja Nossa Senhora do Carmo (Chapadão do Lageado)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.10.Dona Emma

3.10.1.Praça Manuel Marchetti

São propostos, para a Praça Manuel Marchetti, os equipamentos de iluminação voltados para o letreiro, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o letreiro urbano, destacando sua tipografia e símbolos;
- Prever efeito de iluminação uniforme, garantindo legibilidade e contraste noturno; e
- Ressaltar elementos visuais, como os corações iluminados.

Tabela 392 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Manuel Marchetti

Praça Manuel Marchetti		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Média Intensidade)	03

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Manuel Marchetti antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 63 - Praça Manuel Marchetti (Dona Emma)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 64 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Manuel Marchetti

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.10.2.Portal

São propostos, para o Portal de Acesso, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a estrutura de entrada, destacando seu caráter de boas-vindas;
- Realçar texturas e elementos arquitetônicos, como os volumes cilíndricos em pedra; e
- Assegurar visibilidade noturna, reforçando a identidade visual do portal.

Tabela 393 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal de Acesso

Portal de Acesso		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE11	Embutido de Solo 3000K	06
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	03

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Portal de Acesso antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 65 - Portal de Acesso (Dona Emma)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 66 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal de Acesso

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.10.3.Praça do Centenário

São propostos, para a Praça do Centenário, os equipamentos de iluminação voltados para os monumentos, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar os elementos cênicos, como o arco em forma de coração, o balanço e a pérgola;
- Realçar texturas e detalhes construtivos, destacando a madeira e a vegetação trepadeira; e
- Garantir iluminação de destaque.

Tabela 394 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça do Centenário

Praça do Centenário		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	32
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	02
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	02
EMPIE11	Projetor RGB (Alta Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça do Centenário antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

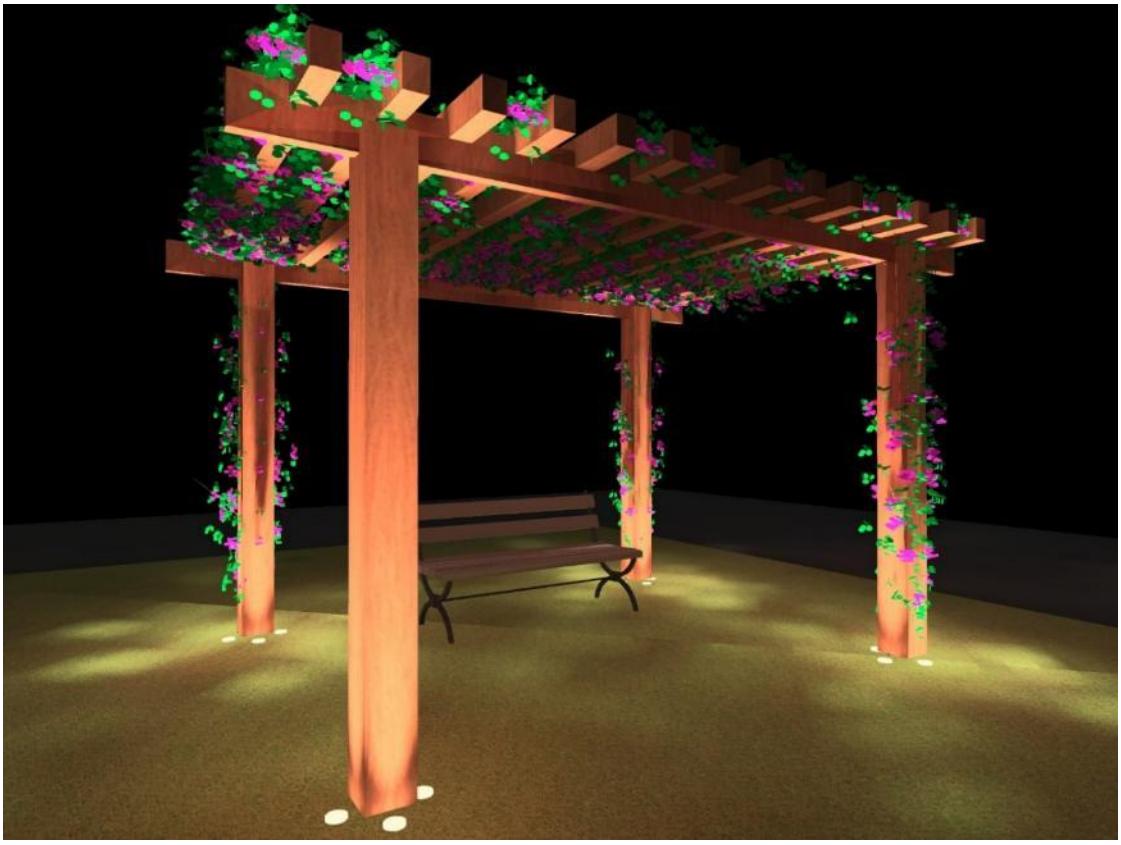
Figura 67 - Praça do Centenário (Dona Emma)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 68 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça do Centenário

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 69 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça do Centenário



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.11.Ibirama

3.11.1.Igreja Martin Luther

São propostos, para a Igreja Martin Luther, os equipamentos de iluminação voltados para as fachadas, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar os elementos arquitetônicos, como as colunas e arcos em tijolo aparente;
- Destacar volumes e aberturas, evidenciando janelas e detalhes de fachada; e
- Prever efeito de iluminação das texturas, reforçando o contraste entre alvenaria e superfícies claras.

Tabela 395 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Martin Luther

Igreja Martin Luther		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	10
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	11

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Igreja Martin Luther antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 70 - Igreja Martin Luther (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 71 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Igreja Martin Luther

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.11.2.Arquivo Histórico e Praça da Bandeira

São propostos, para o Arquivo Histórico e Praça da Bandeira, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento da praça e a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal e seus elementos construtivos; e
- Prever efeito de iluminação das texturas no comprimento da edificação e da praça.

Tabela 396 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Arquivo Histórico e Praça da Bandeira

Arquivo Histórico e Praça da Bandeira		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	08
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	07
EMPIE10	Projeto (Média Intensidade)	06
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Arquivo Histórico e Praça da Bandeira antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 72 - Arquivo Histórico e Praça da Bandeira

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 73 - Arquivo Histórico e Praça da Bandeira

Fonte: Imagens da Internet maio/2023.

Figura 74 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Arquivo Histórico e Praça da Bandeira

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 75 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Arquivo Histórico e Praça da Bandeira

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.11.3.Edifício Hansahoehe

São propostos, para o Edifício Hansahoehe, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

Tabela 397 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Edifício Hansahoehe

Edifício Hansahoehe		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projeto (Baixa Intensidade)	04
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	48
EMPIE12	Projetor Linear (Baixa Intensidade)	22

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Edifício Hansahoehe antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 76 - Edifício Hansahoehe (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 77 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Edifício Hansahoehe

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.11.4.Centro de Eventos Manoel Marchetti

São propostos, para o Centro de Eventos Manoel Marchetti, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal e o volume arquitetônico do edifício; e
- Prever efeito de iluminação das texturas no comprimento da estrutura.

Tabela 398 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Centro de Eventos Manoel Marchetti

Centro de Eventos Manoel Marchetti		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	05
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	03

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Centro de Eventos Manoel Marchetti antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 78 - Centro de Eventos Manoel Marchetti (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.11.5.Ponte Irineu Bornhausen

São propostos, para a Ponte Irineu Bornhausen, os equipamentos de iluminação voltados para a ponte, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a estrutura da ponte e seus elementos de destaque; e

- Prever efeito de iluminação das texturas no comprimento da travessia.

Tabela 399 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte Irineu Bornhausen

Ponte Irineu Bornhausen		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE13	Projetor Linear (Média Intensidade)	15

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Ponte Irineu Bornhausen antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 79 - Ponte Irineu Bornhause (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.11.6.Ponte Laerte Rossini

São propostos, para a Ponte Laerte Rossini, os equipamentos de iluminação voltados para a ponte, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a estrutura da ponte e seus elementos de destaque; e
- Prever efeito de iluminação das texturas no comprimento da travessia.

Tabela 400 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte Laerte Rossini

Ponte Laerte Rossini		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE13	Projetor Linear (Média Intensidade)	10

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Ponte Laerte Rossini antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 80 - Ponte Laerte Rossini (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.11.7.Ponte Dalbérgia

São propostos, para a Ponte Dalbérgia, os equipamentos de iluminação voltados para a ponte, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a estrutura da ponte e seus elementos de destaque; e
- Prever efeito de iluminação das texturas no comprimento da travessia.

Tabela 401 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte Dalbérgia

Ponte Dalbérgia		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE13	Projetor Linear (Média Intensidade)	30

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Ponte Dalbérgia antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 81 - Ponte Dalbérgia (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.11.8.Ponte Osvaldo Beltramini

São propostos, para a Ponte Osvaldo Beltramini, os equipamentos de iluminação voltados para a ponte, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a estrutura da ponte e seus elementos de destaque; e
- Prever efeito de iluminação das texturas no comprimento da travessia.

Tabela 402 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte Osvaldo Beltramini

Ponte Osvaldo Beltramini		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE13	Projetor Linear (Média Intensidade)	30

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Ponte Osvaldo Beltramini antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 82 - Ponte Osvaldo Beltramini (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.11.9.Trevo e Ponte de Acesso

São propostos, para o Trevo e Ponte de Acesso principal na rua 25 de julho/BR470, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a identidade visual do município, destacando o nome “Ibirama” e seus elementos arquitetônicos; e
- Prever efeito de iluminação das texturas ao longo da estrutura, garantindo maior visibilidade noturna do portal.

Tabela 403 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Trevo e Ponte de Acesso

Trevo e Ponte de Acesso		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	06

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem o Trevo e Ponte de Acesso antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 83 - Trevo e Ponte de Acesso Principal SC-340/BR-470 (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 84 - Trevo e Ponte de Acesso Principal SC-340/BR-470 (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.11.10.Trevo de acesso - Castelo Branco/BR470

O trevo de acesso pela Rua Castelo Branco, interligando à BR-470, será contemplado dentro do escopo de modernização da iluminação pública, não havendo necessidade de implantação de novos pontos ou de iluminação cênica. Os atuais postes e luminárias existentes serão substituídos por equipamentos em tecnologia LED, garantindo conformidade com a NBR 5101:2024.

Figura 85 - Trevo de Acesso Castelo Branco/BR-470 (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.11.11.Ponte de Ferro

São propostos, para a Ponte de Ferro, os equipamentos de iluminação voltados para a ponte, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a estrutura da ponte e seus elementos de destaque; e
- Prever efeito de iluminação das texturas no comprimento da travessia.

Tabela 404 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte de Ferro

Ponte de Ferro		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE13	Projetor Linear (Média Intensidade)	20

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Ponte de Ferro antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 86 - Ponte de Ferro Hermann Baumann (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.11.12.Prédio da Prefeitura

São propostos, para o Prédio da Prefeitura, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a volumetria do edifício histórico, destacando seus elementos arquitetônicos verticais e horizontais; e
- Prever efeito de iluminação das texturas nas superfícies da fachada, evidenciando a diferenciação entre pilares, aberturas e revestimentos ao longo da extensão do prédio.

Tabela 405 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Prédio da Prefeitura

Prédio da Prefeitura		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	11
EMPIE12	Projetor Linear (Baixa Intensidade)	07

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Prédio da Prefeitura antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 87 - Prédio da Prefeitura (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.11.13.Paço Municipal

São propostos, para o Paço Municipal, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal e os elementos estruturais verticais, destacando a simetria e a composição arquitetônica do edifício; e
- Prever efeito de iluminação das texturas ao longo das paredes e pilares, ressaltando os contrastes entre os planos brancos e os detalhes escuros que compõem a volumetria do prédio.

Tabela 406 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Paço Municipal

Igreja Nossa Senhora do Carmo		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	12

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Paço Municipal antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 88 - Paço Municipal (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.11.14.Fórum da Comarca

São propostos, para o Fórum da Comarca, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a volumetria do edifício situado em cota elevada; e
- Prever efeito de iluminação do tipo lavagem, no qual a luz "lava" a fachada, ressaltando de forma uniforme, realçando os elementos arquitetônicos e sua integração com o entorno natural.

Tabela 407 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Fórum da Comarca

Fórum da Comarca		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE10	Projetor RGB (Média Intensidade)	08

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Fórum da Comarca antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 89 - Fórum da Comarca (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.11.15.Monumento do Centenário

São propostos, para o Monumento do Centenário, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o obelisco em pedra e os relevos artísticos, destacando sua importância histórica e simbólica para a cidade; e
- Prever efeito de iluminação de destaque, para enfatizar os relevos e criar contraste entre luz e sombra.

Tabela 408 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Monumento do Centenário

Monumento do Centenário		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	04
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	03

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Monumento do Centenário antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 90 - Monumento Praça do Imigrante (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.11.16.Ginásio de Esportes João Moretti

São propostos, para o Ginásio de Esportes João Moretti, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal do edifício, destacando sua volumetria; e
- Evidenciar o contraste entre os painéis de tijolo aparente e as colunas estruturais com feixes direcionados.

Tabela 409 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Ginásio de Esportes João Moretti

Ginásio de Esportes João Moretti		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	10

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Ginásio de Esportes João Moretti antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 91 - Ginásio de Esportes João Moretti (Ibirama)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.12.Imbuia

O escopo contratual previsto para este município não abrange serviços de iluminação cênica, restringindo-se às atividades de modernização, operação, manutenção e expansão da iluminação pública.

3.13.José Boiteux

O escopo contratual previsto para este município não abrange serviços de iluminação cênica, restringindo-se às atividades de modernização, operação, manutenção e expansão da iluminação pública.

3.14.Laurentino

3.14.1.Clemente Nardelli

São propostos, para a Praça Clemente Nardelli, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a pirâmide central e a esfera terrestre, destacando sua simbologia;
- Evidenciar as texturas do revestimento em madeira, criando contraste entre luz e sombra; e
- Garantir iluminação cênica que reforce a monumentalidade e a visibilidade noturna do conjunto.

Tabela 410 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Clemente Nardelli

Praça Clemente Nardelli		
Código	Equipamento	Quantidade:

Praça Clemente Nardelli		
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	04

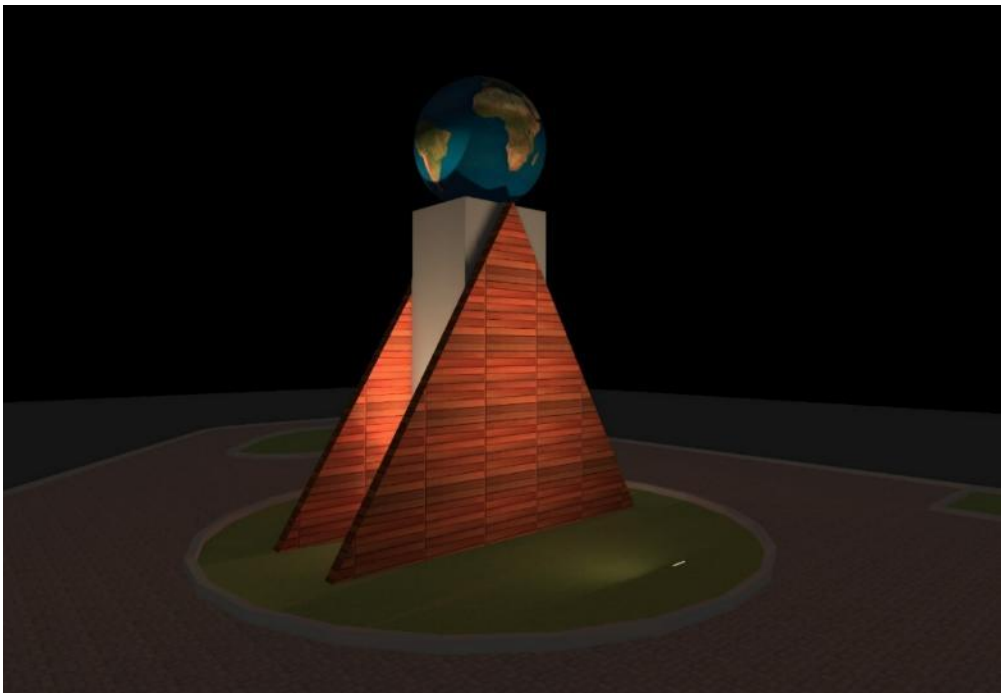
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Clemente Nardelli antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 92 - Clemente Nardelli (Laurentino)

Fonte: Foto Catada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 93 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Clemente Nardelli



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.14.2.Cristo

São propostos, para o Cristo, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a imponência da escultura, evidenciando sua forma e expressão simbólica;
- Destacar o monumento no horizonte noturno, reforçando seu caráter simbólico; e
- Prever iluminação de realce uniforme, garantindo visibilidade e impondo destaque ao conjunto no alto do morro.

Tabela 411 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Cristo

Cristo		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Cristo antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 94 - Cristo (Laurentino)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 95 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Cristo

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.14.3.Oratório Nossa S. das Graças

São propostos, para o Oratório Nossa S. das Graças, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a imagem da santa, destacando sua imponência e simbolismo religioso;
- Evidenciar o oratório, realçando janelas, volumes e detalhes arquitetônicos; e
- Aplicar tonalidades frias e neutras para ressaltar o contraste entre a edificação e a escultura.

Tabela 412 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Oratório Nossa S. das Graças

Oratório Nossa S. das Graças		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	04
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	07
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	01

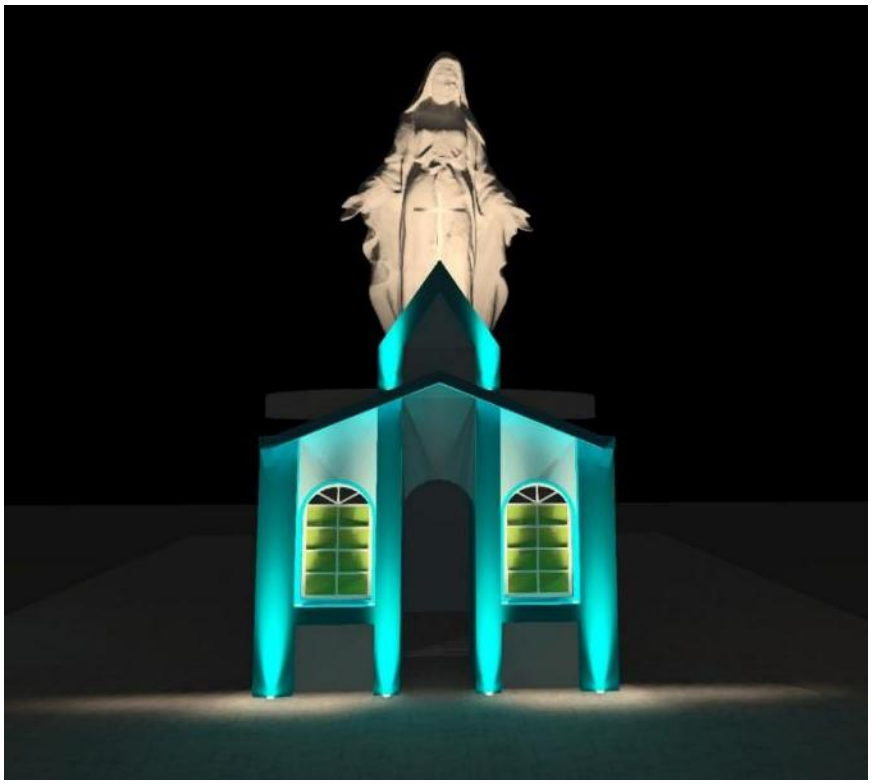
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Oratório Nossa S. das Graças antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 96 - Oratório Nossa Senhora das Graças (Laurentino)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 97 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Oratório Nossa Senhora das Graças



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.15.Lontras

3.15.1.Praça Vereadora Chica Dolsan

São propostos, para a Praça Vereadora Chica Dolsan, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a cobertura e sua volumetria, destacando os planos inclinados do teto;
- Realçar os pilares estruturais, evidenciando o ritmo construtivo e sua função arquitetônica; e
- Prever efeito de iluminação difusa no piso;

Tabela 413 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Vereadora Chica Dolsan

Praça Vereadora Chica Dolsan		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	10

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Vereadora Chica Dolsan, antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 98 - Praça Vereadora Chica Dolsan (Lontras)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 99 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Vereadora Chica Dolsan

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.15.2.Praça do Estudante

São propostos, para a Praça do Estudante, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a vegetação, destacando palmeiras e árvores centrais; e
- Realçar as texturas naturais das folhas por meio de iluminação ascendente.

Tabela 414 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça do Estudante

Praça do Estudante		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	08

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça do Estudante antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 100 - Praça do Estudante (Lontras)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 101 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça do Estudante

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.15.3.Portal da Cidade

São propostos, para o Portal da Cidade, os equipamentos de iluminação voltados para o Portal, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a estrutura de entrada, destacando as colunas curvas que compõem o portal;
- Prever efeito de iluminação vertical, reforçando a imponência e o ritmo arquitetônico do conjunto; e
- Evidenciar o letreiro superior, garantindo visibilidade e leitura clara durante o período noturno.

Tabela 415 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal da Cidade

Portal da Cidade		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	02
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	04
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	18

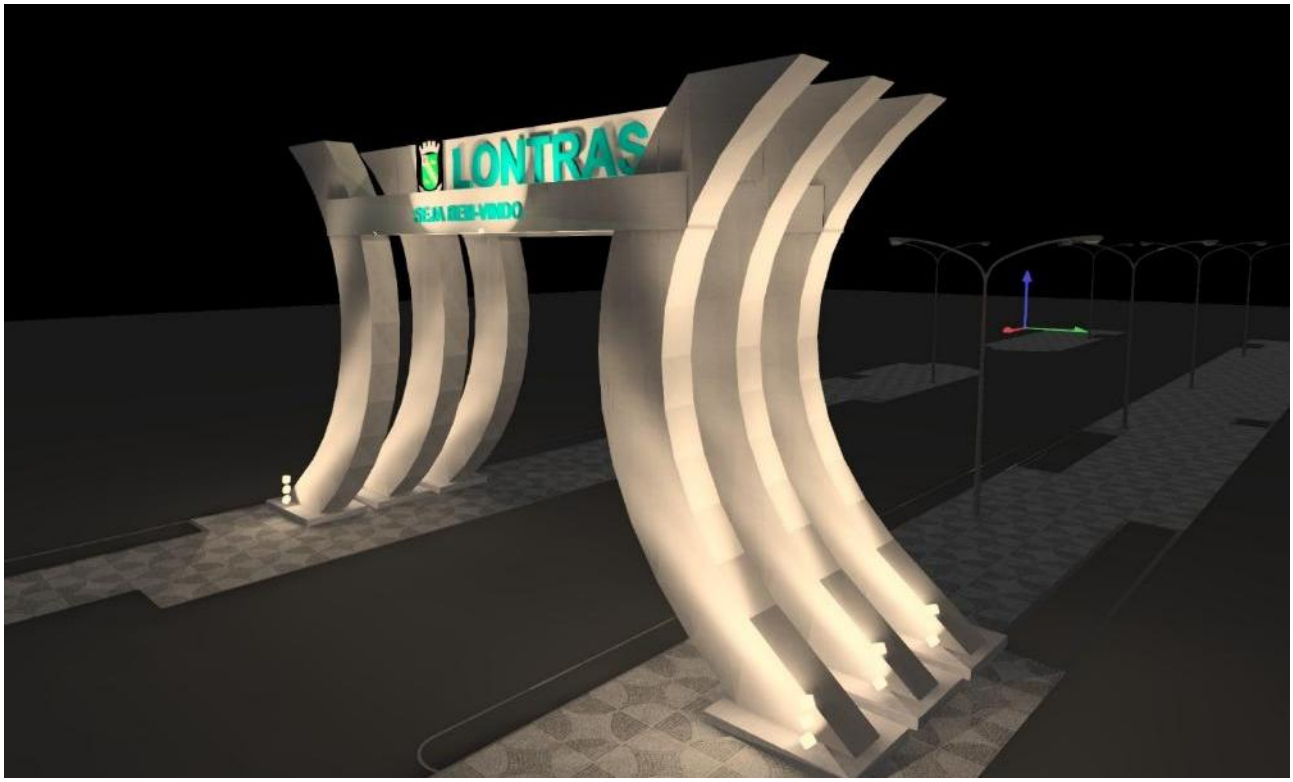
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Portal da Cidade antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 102 - Portal da Cidade (Lontras)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 103 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal da Cidade



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.15.4.Centro de Eventos

São propostos, para o Centro Municipal de Eventos, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a volumetria do edifício;
- Prever iluminação das fachadas principais, reforçando o acesso e a área de entrada; e
- Evidenciar elementos construtivos, como pilares e aberturas, garantindo identidade visual.

Tabela 416 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Centro Municipal de Eventos

Centro Municipal de Eventos		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	05

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Centro Municipal de Eventos antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 104 - Centro de Eventos (Lontras)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.15.5.Igreja Matriz

São propostos, para a Igreja Matriz, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal, destacando os acessos e a escadaria de entrada;

- Realçar a volumetria do edifício, evidenciando colunas e linhas estruturais; e
- Prever efeito de iluminação das superfícies, garantindo contraste entre planos verticais e horizontais.

Tabela 417 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Matriz

Igreja Matriz		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	06
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	04
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	04

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Igreja Matriz antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 105 - Igreja Matriz Santa Luzia (Lontras)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.15.6.Igreja Evangélica Luterana

São propostos, para a Igreja Evangélica Luterana, os equipamentos de iluminação voltados para a fachada, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a torre central e sua verticalidade, destacando o campanário e o pináculo;
- Evidenciar os vitrais e aberturas ogivais; e
- Prever efeito de iluminação das fachadas laterais, garantindo contraste e profundidade visual noturna.

Tabela 418 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Evangélica Luterana

Igreja Evangélica Luterana		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	02
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	06
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	04
EMPIE12	Projetor Linear (Baixa Intensidade)	02

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Igreja Evangélica Luterana antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 106 - Igreja Evangélica Luterana (Lontras)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.15.7.Praça Henrique Schroeder

São propostos, para a Praça Henrique Schroeder, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o paisagismo existente, incluindo árvores, palmeiras e a vegetação ornamental da praça; e
- Destacar o monumento escultural metálico e os elementos de mobiliário urbano.

Tabela 419 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Henrique Schroeder

Praça Henrique Schroeder		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor RGB (Baixa Intensidade)	10
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	04
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	02

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Praça Henrique Schroeder antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 107 - Henrique Schroeder (Lontras)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.15.8.Igreja Bom Senhor Jesus

São propostos, para a Igreja Bom Senhor Jesus, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a imponência arquitetônica da edificação, com destaque para a torre central;
- Evidenciar os elementos de fachada, como portas, janelas e ornamentos laterais; e
- Prever efeito de iluminação nas texturas das paredes e volumes, reforçando o contraste entre superfícies claras e detalhes arquitetônicos.

Tabela 420 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Bom Senhor Jesus

Igreja Bom Senhor Jesus		
Código	Equipamento	Quantidade:

Igreja Bom Senhor Jesus		
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	14
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	03

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Igreja Bom Senhor Jesus antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 108 - Igreja Bom Senhor Jesus (Lontras)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.16.Mirim Doce

3.16.1.Prefeitura Municipal

São propostos, para Prefeitura Municipal de Mirim Doce, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal, destacando o acesso central e o letreiro institucional; e
- Realçar os elementos arquitetônicos lineares, como pilares.

Tabela 421 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Mirim Doce

Prefeitura Municipal de Mirim Doce		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	03
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	03

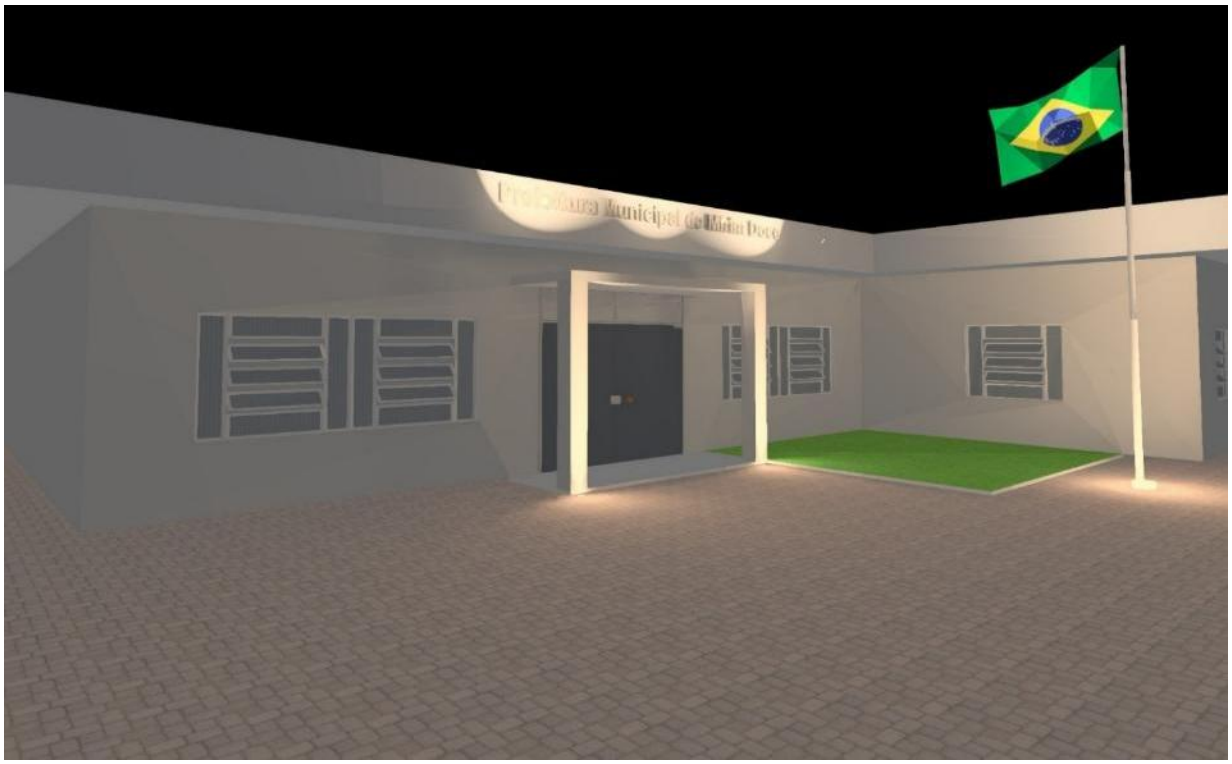
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Prefeitura Municipal de Mirim Doce antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 109 - Prefeitura Municipal (Mirim Doce)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 110 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Mirim Doce



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.16.2.Praça Pedro Felizari

São propostos, para a Praça Pedro Felizari, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar os letreiros urbanos, garantindo destaque às mensagens e símbolos que representam a cidade;
- Evidenciar elementos artísticos e escultóricos, como a abelha e o número comemorativo, reforçando a identidade local; e
- Prever iluminação uniforme, assegurando contraste e visibilidade noturna dos monumentos e palco de eventos.

Tabela 422 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Pedro Felizari

Praça Pedro Felizari		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	06
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	02

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Pedro Felizari antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 111 - Praça Pedro Felizari (Mirim Doce)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 112 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Pedro Felizari

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 113 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Pedro Felizari

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.16.3.Praça Walmor Oscar Heidrich

São propostos, para a Praça Walmor Oscar Heidrich, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o obelisco central, destacando sua imponência e verticalidade;
- Prever efeito de iluminação das texturas em tijolo aparente, reforçando o contraste de cor e materialidade; e
- Garantir visibilidade noturna uniforme, evidenciando o monumento como ponto de referência urbana.

Tabela 423 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Walmor Oscar Heidrich

Praça Walmor Oscar Heidrich		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	03

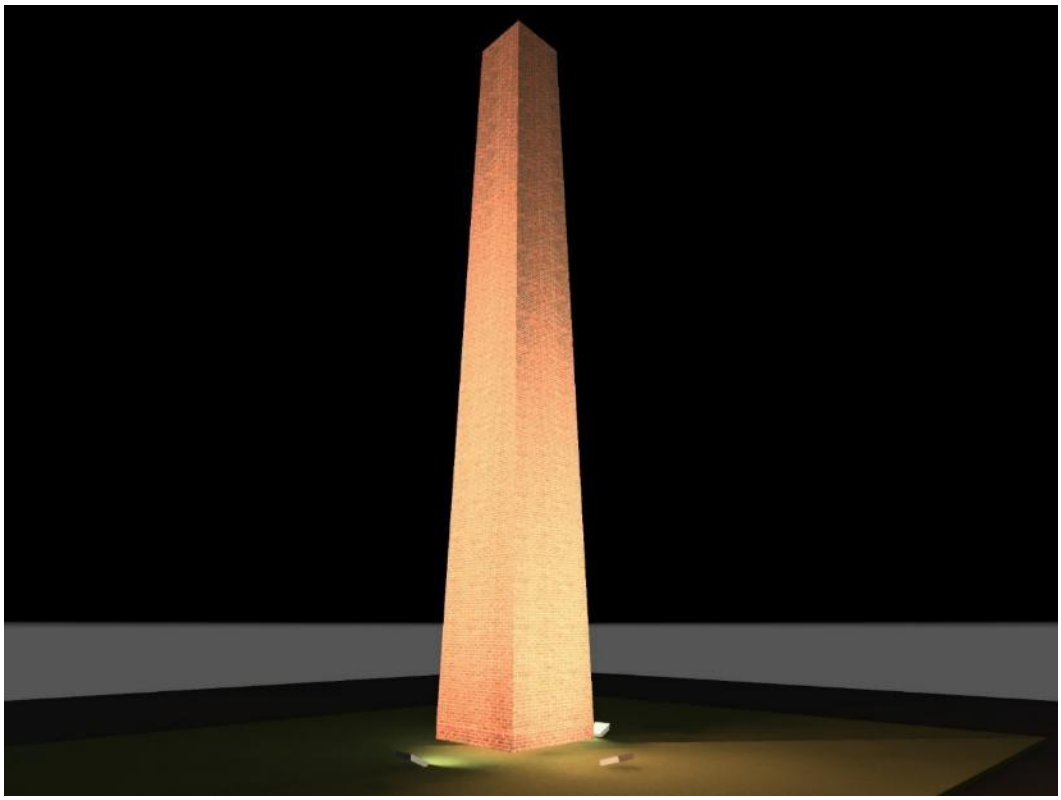
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Walmor Oscar Heidrich antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 114 - Praça Walmor Oscar Heidrich (Mirim Doce)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 115 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Walmor Oscar Heidrich



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.16.4.Mirante Bernardo Kestring

São propostos, para o Mirante Bernardo Kestring, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar os muros de pedra, destacando suas formas curvas e o material natural utilizado;
- Prever efeito de iluminação das texturas no comprimento da alvenari, evidenciando relevos e contrastes; e
- Assegurar visibilidade noturna do espaço, reforçando sua função de contemplação paisagística.

Tabela 424 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Mirante Bernardo Kestring

Mirante Bernardo Kestring		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	05

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Mirante Bernardo Kestring antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 116 - Mirante Bernardo Kestring (Mirim Doce)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.17.Petrolândia

3.17.1.Prefeitura Municipal e Praça

São propostos, para a Prefeitura Municipal e Praça de Petrolândia, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o conjunto cívico, destacando a fachada da prefeitura e o busto em homenagem;
- Evidenciar volumes e formas arquitetônicas, reforçando a imponência dos pilares e do monumento central; e
- Prever iluminação de realce, garantindo visibilidade noturna e valorização simbólica do espaço.

Tabela 425 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal e Praça de Petrolândia

Prefeitura Municipal e Praça		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	09
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Prefeitura Municipal e Praça de Petrolândia antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

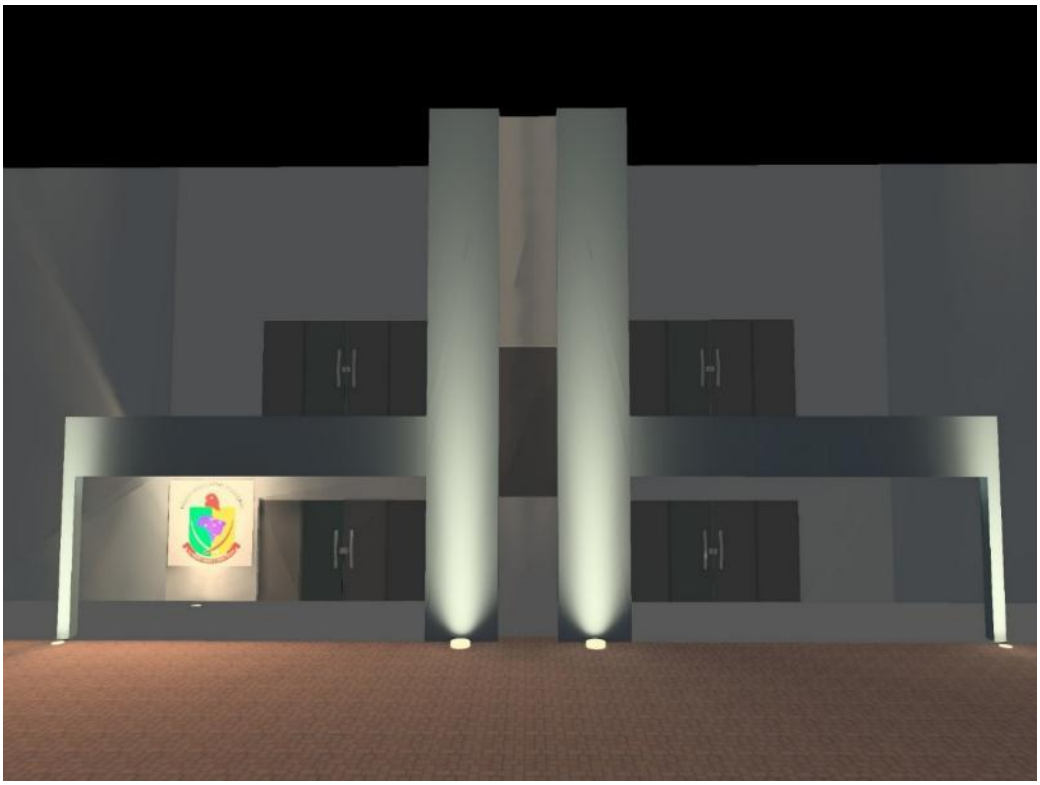
Figura 117 - Prefeitura Municipal e Praça (Petrolândia)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP

Figura 118 - Prefeitura Municipal e Praça (Petrolândia)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 119 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal e Praça de Petrolândia



Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 120 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal e Praça de Petrolândia

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.17.2.Praça Emilia Meuer Momm

São propostos, para a Praça Emilia Meuer Momm, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fonte central e sua composição escultórica, evidenciando o movimento da água e a figura artística;
- Realçar o paisagismo complementar, destacando as palmeiras e a vegetação em torno do palco; e
- Garantir iluminação de destaque, proporcionando maior atratividade noturna ao espaço público.

Tabela 426 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Emilia Meuer Momm

Praça Emilia Meuer Momm		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	03
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	01
EMPIE10	Projeto (Média Intensidade)	06
EMPIE16	Projetor Subaquático 3000K	08

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Emilia Meuer Momm antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

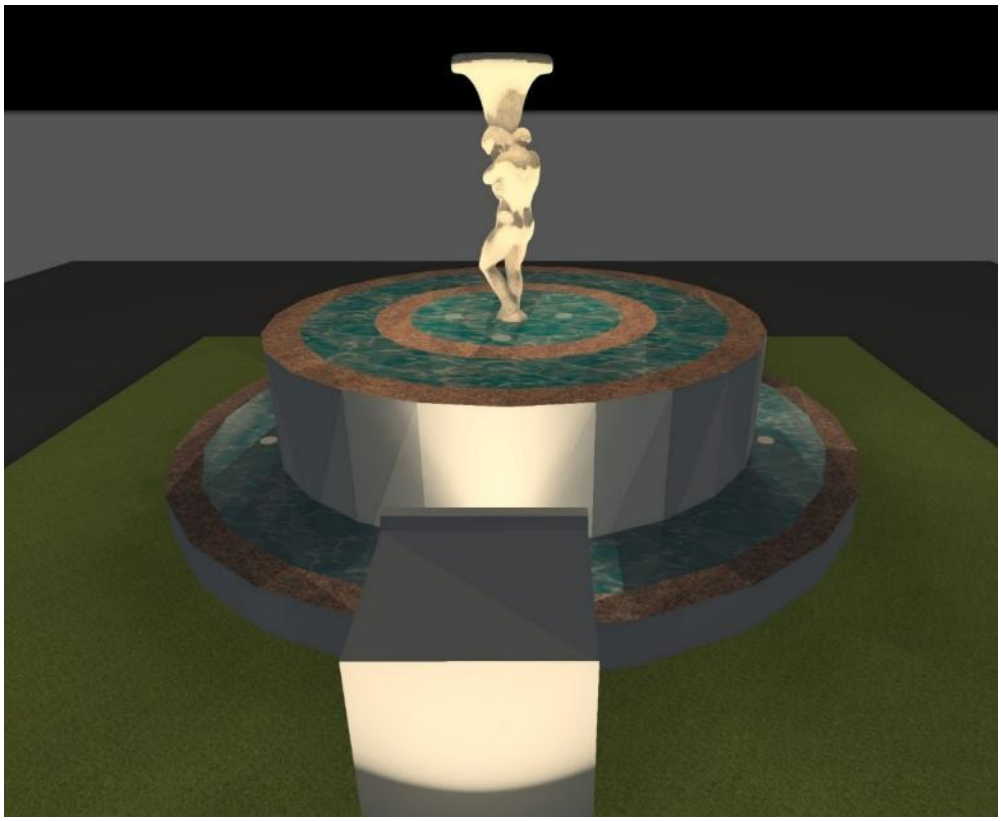
Figura 121 - Praça Emilia Meuer Momm (Petrolândia)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 122 - Praça Emilia Meuer Momm (Petrolândia)

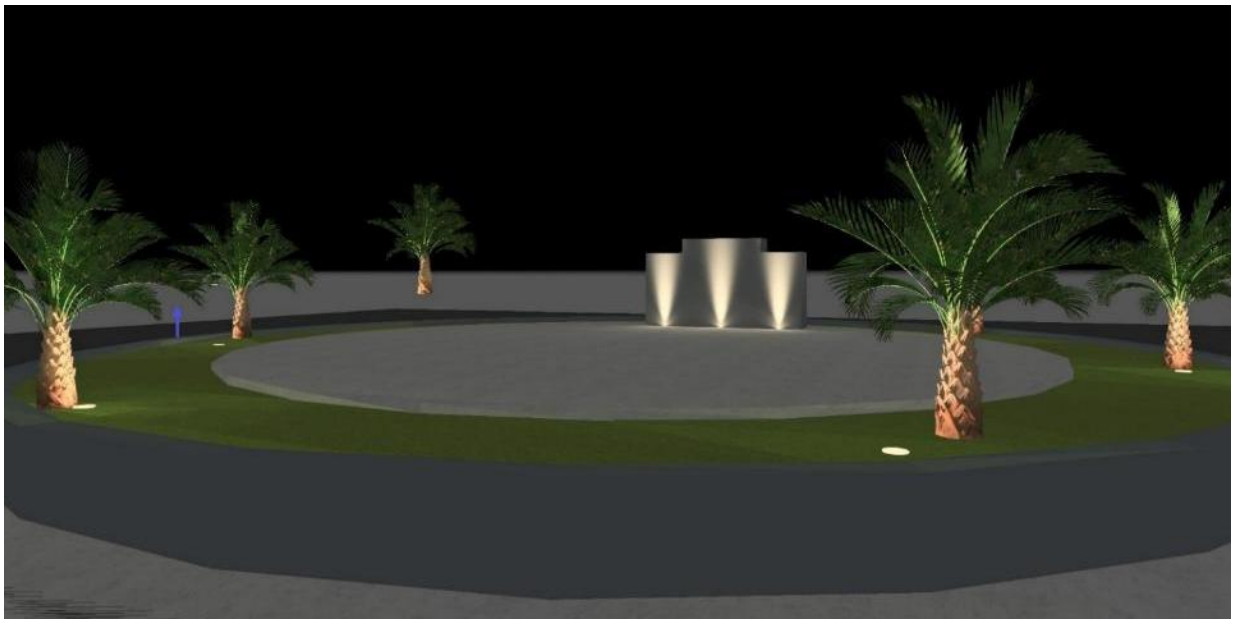
Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 123 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Emilia Meuer Momm



Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 124 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Emilia Meuer Momm



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.17.3.Portal

São propostos, para o Portal da Cidade, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a estrutura de entrada, destacando a mensagem de boas-vindas;
- Realçar a escultura do Cristo central, garantindo sua visibilidade noturna; e
- Assegurar iluminação uniforme, reforçando a identidade visual do portal.

Tabela 427 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal da Cidade

Portal da Cidade		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	20
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Portal da Cidade antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 125 - Portal (Petrolândia)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 126 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal da Cidade de Petrolândia

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.18.Presidente Getúlio

3.18.1.Praça Otto Muller – Prefeitura

São propostos, para a Praça Otto Muller e Prefeitura, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a queda d'água e o paisagismo existente, destacando o movimento da água e a vegetação;
- Prever efeito de iluminação das texturas da parede de pedra, evidenciando sua volumetria e relevância estética; e
- Proporcionar visibilidade noturna qualificada, transformando o conjunto arquitetônico da prefeitura e natural em um ponto de referência cênica da cidade.

Tabela 428 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Otto Muller e Prefeitura

Praça Otto Muller e Prefeitura		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	05
EMPIE16	Projetor Subaquático 3000K	05

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Otto Muller e Prefeitura antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

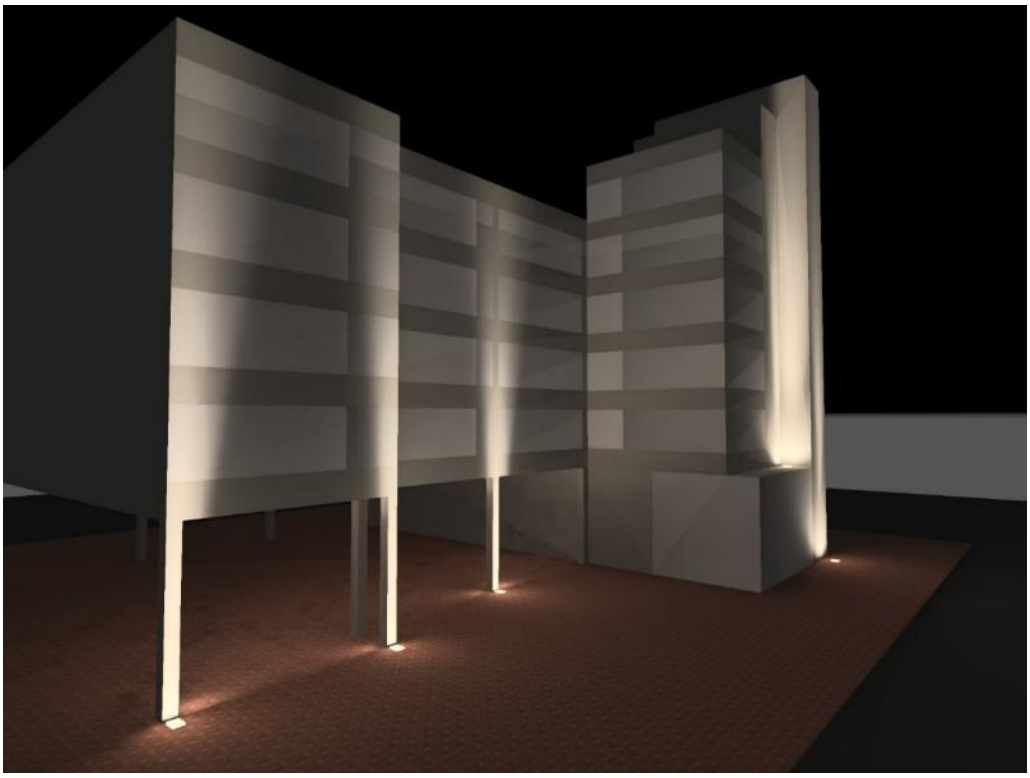
Figura 127 - Praça Otto Muller (Presidente Getúlio)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 128 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Otto Muller e Prefeitura

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 129 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Otto Muller e Prefeitura



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.18.2.Portal

São propostos, para o Portal da Cidade de Presidente Getúlio, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a identidade arquitetônica do portal, evidenciando seus elementos construtivos e detalhes regionais;
- Prever efeito de iluminação das texturas ao longo da fachada e da cobertura, ressaltando a volumetria e o acabamento; e
- Proporcionar impacto visual noturno, reforçando o portal como marco de entrada do município e ponto de referência para visitantes e moradores.

Tabela 429 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal da Cidade de Presidente Getúlio

Portal da Cidade de Presidente Getúlio		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	12
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	03

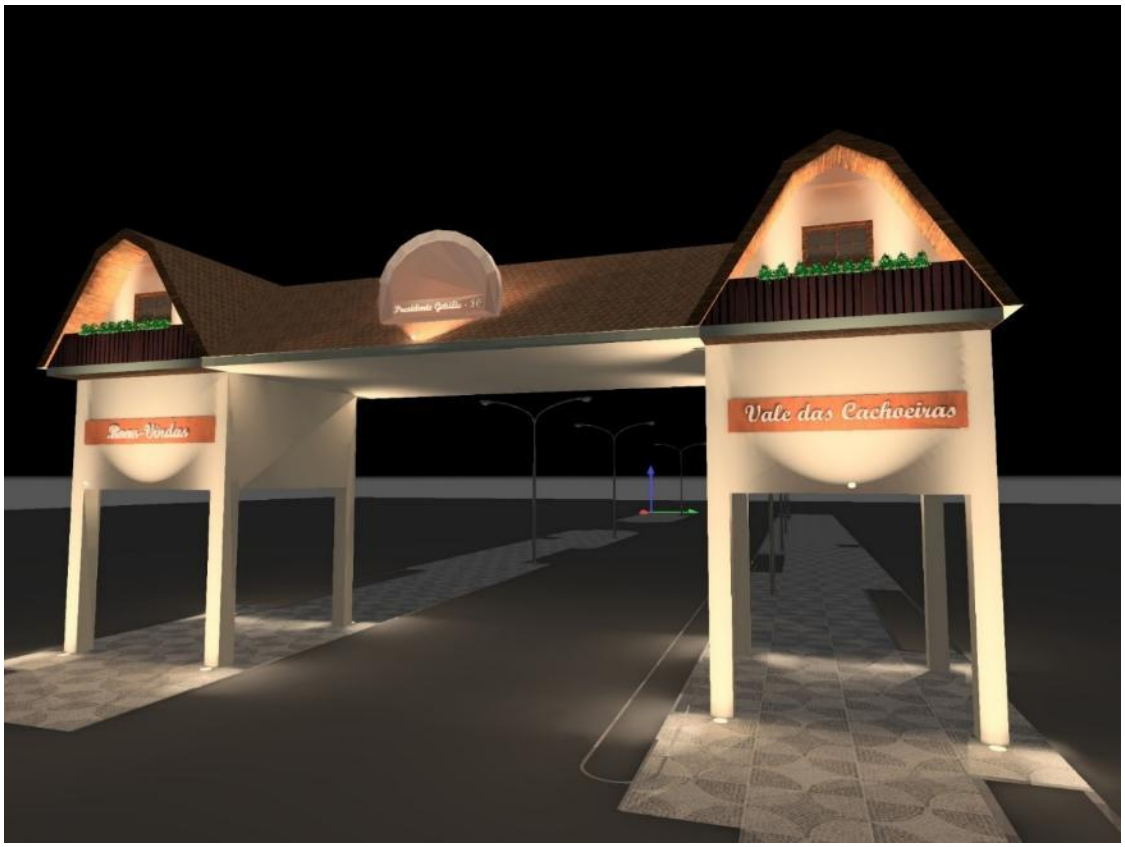
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Portal da Cidade de Presidente Getúlio antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 130 - Portal (Presidente Getúlio)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 131 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal da Cidade de Presidente Getúlio



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.18.3.Barril dos Imigrantes

São propostos, para o Barril dos Imigrantes, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o simbolismo cultural do monumento, destacando sua forma e relevância histórica ligada à imigração;
- Prever efeito de iluminação das texturas ao longo do revestimento em madeira, ressaltando o volume circular e a composição estética; e
- Proporcionar impacto visual noturno, reforçando o barril como elemento identitário e atrativo turístico para a cidade.

Tabela 430 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Barril dos Imigrantes

Barril dos Imigrantes		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	15

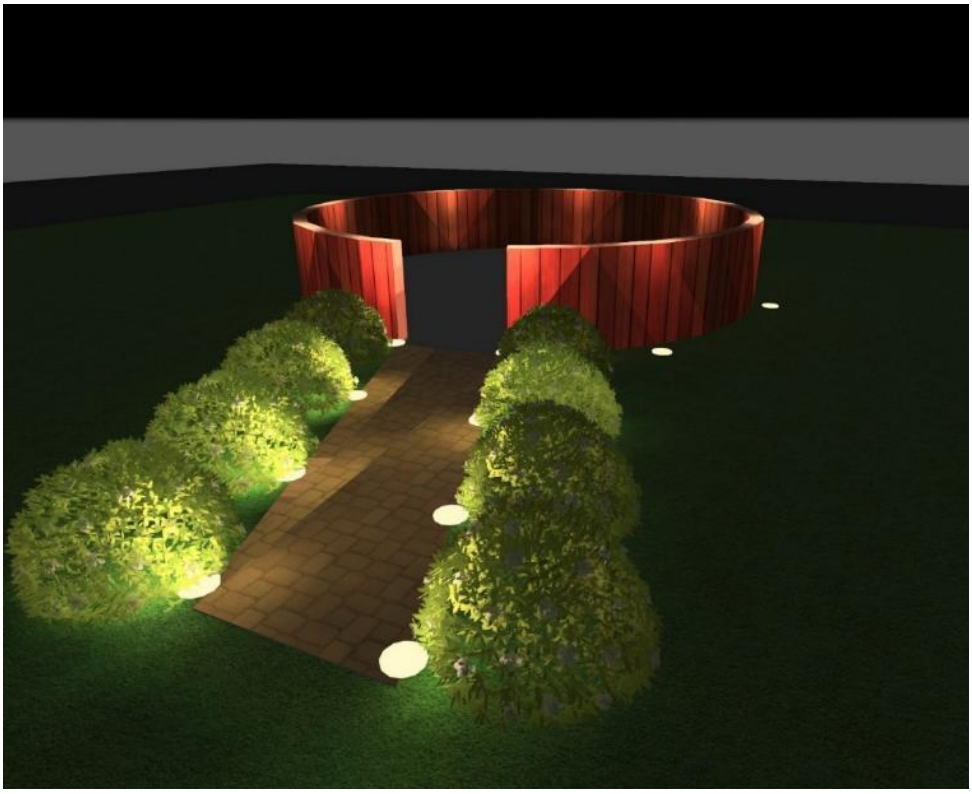
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Barril dos Imigrantes antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 132 - Barril dos Imigrantes (Presidente Getúlio)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 133 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Barril dos Imigrantes



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.18.4.Praça do Posto de Saúde Pinheiro

São propostos, para a Praça do Posto de Saúde Pinheiro, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a iluminação pedonal, assegurando visibilidade adequada para os transeuntes e promovendo maior conforto e segurança no deslocamento noturno;
- Garantir uniformidade e integração ao paisagismo; e
- Conferir destaque ao espaço urbano, de modo a preservar o caráter funcional da praça.

Tabela 431 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça do Posto de Saúde Pinheiro

Praça do Posto de Saúde Pinheiro		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE19	Poste Decorativo	08

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Praça do Posto de Saúde Pinheiro antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 134 - Praça do Posto de Saúde Pinheiro (Presidente Getúlio)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.19.Presidente Nereu

3.19.1.Prefeitura Municipal

São propostos, para a Prefeitura Municipal de Presidente Nereu, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal, destacando a volumetria arquitetônica;
- Prever efeito de iluminação uniforme nas colunas e bandeiras, reforçando a leitura dos elementos verticais; e
- Assegurar visibilidade noturna da edificação.

Tabela 432 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Presidente Nereu

Prefeitura Municipal de Presidente Nereu		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	12
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01
EMPIE11	Projeto (Alta Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Prefeitura Municipal de Presidente Nereu antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 135 - Prefeitura Municipal (Presidente Nereu)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 136 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Presidente Nereu

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.19.2.Matriz São José

São propostos, para a Matriz São José, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal, destacando a verticalidade da torre central e a simetria arquitetônica;
- Prever efeito de iluminação nas aberturas e elementos ornamentais, realçando vitrais e relevos; e
- Reforçar o caráter histórico, cultural e espiritual do monumento através da iluminação.

Tabela 433 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Matriz São José

Matriz São José		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	04
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	03
EMPIE13	Projetor Linear (Média Intensidade)	16

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Matriz São José antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 137 - Matriz São José (Presidente Nereu)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 138 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Matriz São José

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.19.3.Praça Leão Dehon

São propostos, para a Praça Leão Dehon, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar as bandeirolas com os brasões das famílias do município de Presidente Nereu, reforçando a memória cultural e a identidade local;
- Prever efeito de iluminação uniforme ao longo da estrutura vertical, destacando o tronco central e suas ramificações; e
- Assegurar visibilidade noturna e efeito cênico, proporcionando maior destaque ao monumento como ponto de referência da praça.

Tabela 434 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Leão Dehon

Praça Leão Dehon		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	01

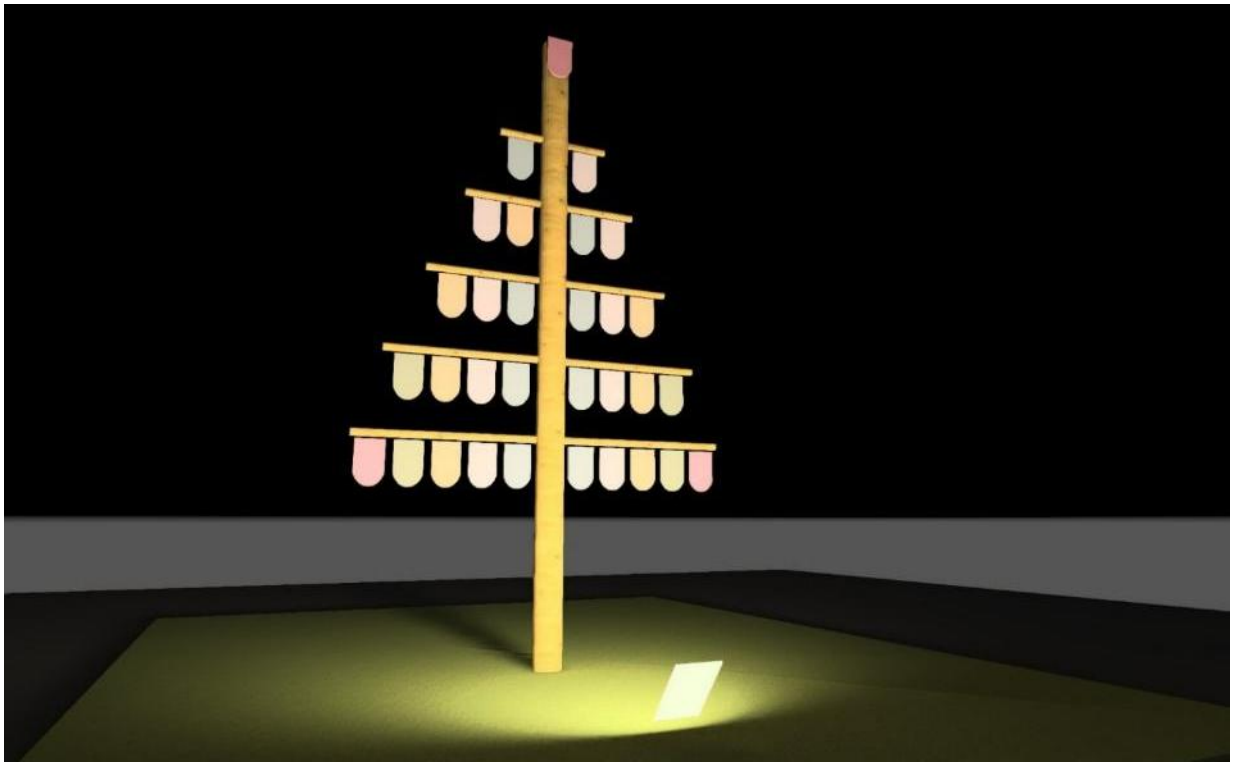
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Leão Dehon antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 139 - Praça Leão Dehon (Presidente Nereu)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 140 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Leão Dehon



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.19.4.Centro Histórico

São propostos, para o Centro Histórico, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o letreiro, destacando-o como marco identitário e turístico do município;
- Prever efeito de iluminação uniforme e cênica sobre as letras e o coração, garantindo boa visibilidade e valorização durante o período noturno; e
- Integrar a iluminação ao paisagismo da praça e ampliando sua atratividade como espaço de convivência.

Tabela 435 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Centro Histórico

Centro Histórico		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	20
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	01
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	04

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Centro Histórico antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 141 - Centro Histórico (Presidente Nereu)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.20.Rio do Sul

3.20.1.Ponte dos Arcos

São propostos, para a Ponte dos Arcos, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a estrutura de engenharia, destacando o desenho dos arcos e sua relevância como marco urbano e paisagístico; e
- Prever efeito de iluminação das texturas no comprimento da ponte, ressaltando linhas e volumes, proporcionando maior visibilidade e impacto visual noturno.

Tabela 436 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte dos Arcos

Ponte dos Arcos		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	04

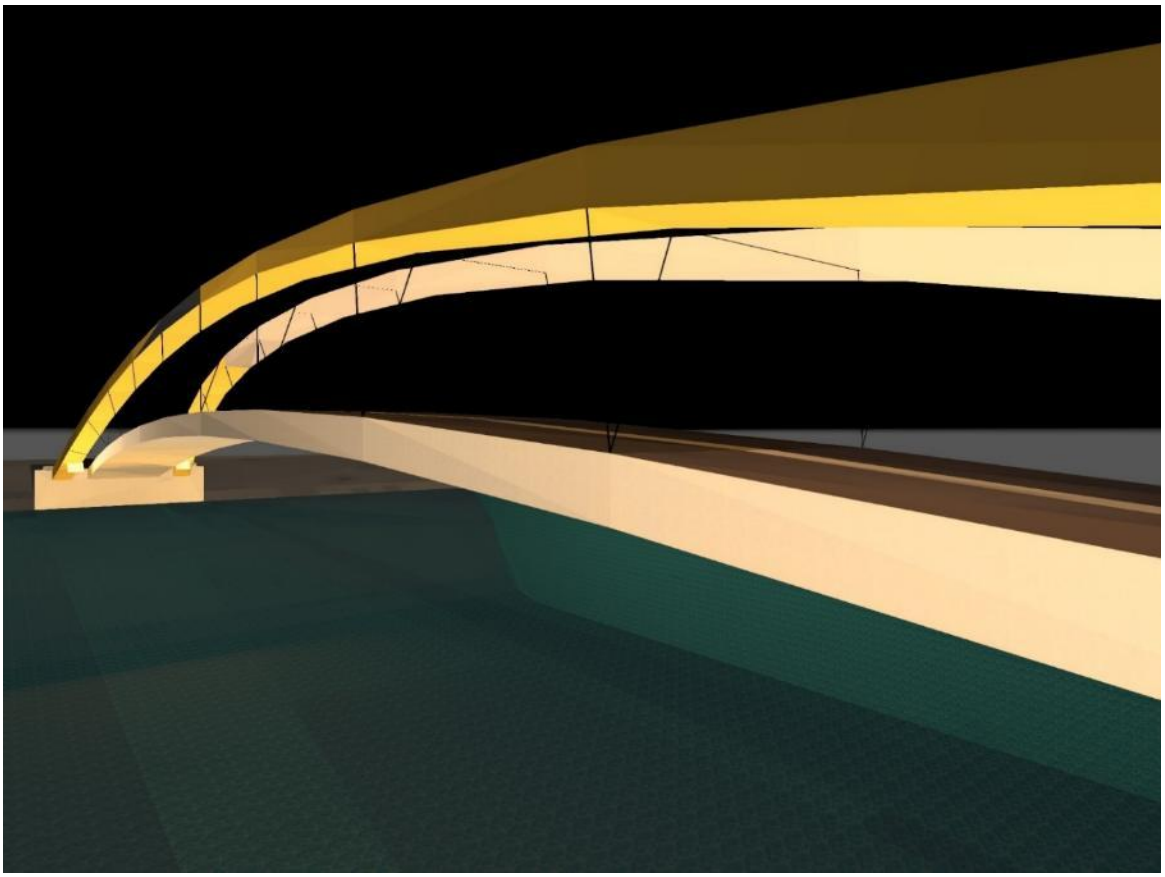
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Ponte dos Arcos antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 142 - Ponte dos Arcos (Rio do Sul)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 143 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Ponte dos Arcos



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.20.2.Museu - Antiga Estação Ferroviária

São propostos, para o Museu – Antiga Estação de Trem, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o patrimônio arquitetônico da antiga estação ferroviária, destacando suas linhas construtivas, janelas e a volumetria do telhado; e
- Prever efeito de iluminação das texturas ao longo das paredes e elementos construtivos, evidenciando relevos e acabamentos, proporcionando maior destaque noturno.

Tabela 437 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Museu – Antiga Estação de Trem

Museu – Antiga Estação de Trem		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE11	Embutido de Solo 3000K	07
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Museu – Antiga Estação de Trem antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 144 - Museu - Antiga Estação Ferroviária (Rio do Sul)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 145 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Museu – Antiga Estação de Trem

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.20.3.Parque Harry Hobus

São propostos, para o Parque Harry Hobus, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o letreiro e a entrada do parque localizados sob o viaduto, destacando sua função de marco de identificação e recepção do visitante.

Tabela 438 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Parque Harry Hobus

Parque Harry Hobus		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	01

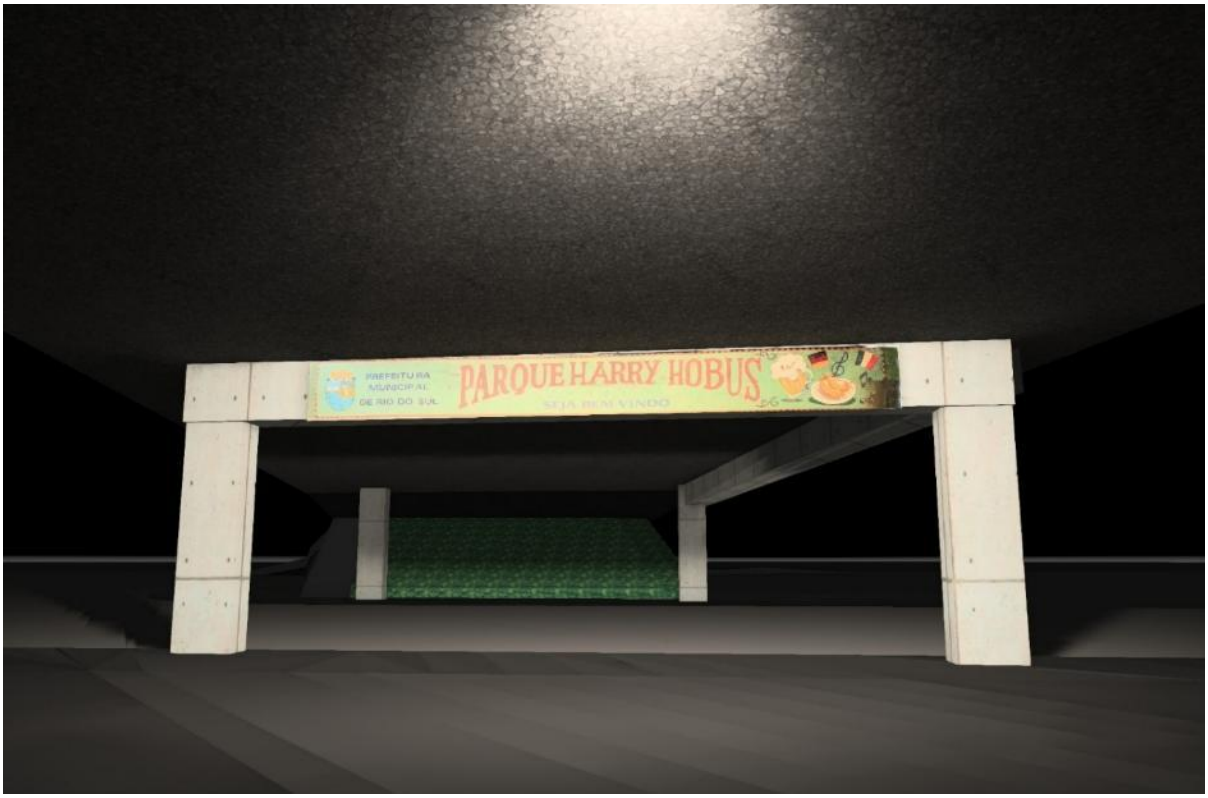
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Parque Harry Hobus antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 146 - Parque Harry Hobus (Rio do Sul)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 147 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Parque Harry Hobus



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.20.4.Prefeitura - Prédio Central

São propostos, para o Prédio Central da Prefeitura, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal e os elementos institucionais (nome da Prefeitura, bandeiras e áreas de acesso).

Tabela 439 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Prédio Central da Prefeitura

Prédio Central da Prefeitura		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	09
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	05

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Prédio Central da Prefeitura antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 148 - Prefeitura – Prédio Central (Rio do Sul)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.20.5.Rede Feminina de Combate ao Câncer

São propostos, para a Rede Feminina de Combate ao Câncer, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada e identidade institucional da Rede Feminina de Combate ao Câncer;
- Destacar elementos arquitetônicos e texturas da edificação; e
- Proporcionar ambientação acolhedora e harmônica ao espaço.

Tabela 440 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Rede Feminina de Combate ao Câncer

Rede Feminina de Combate ao Câncer		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	09
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	02

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Rede Feminina de Combate ao Câncer antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 149 - Rede Feminina de Combate ao Câncer (Rio do Sul)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.20.6.Praça Hermembergo Pellizzetti

São propostos, para a Praça Hermembergo Pellizzetti, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o letreiro como ícone turístico da cidade; e
- Integrar o monumento ao espaço urbano, criando ponto de referência visual.

Tabela 441 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Hermembergo Pellizzetti

Praça Hermembergo Pellizzetti		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	04
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	02

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Praça Hermembergo Pellizzetti antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 150 - Praça Hermembergo Pellizzetti (Rio do Sul)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.20.7.Fundação Cultural

São propostos, para a Fundação Cultural, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal como referência arquitetônica;
- Realçar detalhes construtivos com iluminação uniforme; e
- Proporcionar destaque noturno e integração ao cenário urbano.

Tabela 442 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Fundação Cultural

Fundação Cultural		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	08

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Fundação Cultural antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 151 - Fundação Cultural (Rio do Sul)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.20.8.Estação Cultural da Barra do Trombudo

São propostos, para a Estação Cultural da Barra do Trombudo, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada histórica como patrimônio cultural;
- Destacar texturas e elementos construtivos com iluminação cênica; e
- Proporcionar identidade noturna e integração ao espaço urbano.

Tabela 443 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Estação Cultural da Barra do Trombudo

Estação Cultural da Barra do Trombudo		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	09

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Estação Cultural da Barra do Trombudo antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 152 - Estação Cultural da Barra do Trombudo (Rio do Sul)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.20.9.Bosque Gerd Schroeder

O Bosque Gerd Schroeder já dispõe de postes de iluminação pública instalados em seu interior, os quais serão contemplados no processo de modernização da iluminação pública. Assim, não há necessidade de implantação de novos pontos ou de iluminação cênica adicional. Os equipamentos existentes serão substituídos por luminárias LED, garantindo eficiência energética e conformidade com a NBR 5101:2024.

Figura 153 - Bosque Gerd Schroeder (Rio do Sul)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.20.10.Parque da XV

O Parque da XV já dispõe de postes de iluminação pública instalados em seu interior, os quais serão contemplados no processo de modernização da iluminação pública. Assim, não há necessidade de implantação de novos pontos ou de iluminação cênica adicional. Os equipamentos existentes serão substituídos por luminárias LED, garantindo eficiência energética e conformidade com a NBR 5101:2024.

Figura 154 - Parque da XV (Rio do Sul)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.20.11.Ponte Viriato Albes Garcia

São propostos, para a Ponte Viriato Albes Garcia, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a estrutura de engenharia, destacando o desenho dos arcos e sua relevância como marco urbano e paisagístico; e
- Prever efeito de iluminação das texturas no comprimento da ponte, ressaltando linhas e volumes, proporcionando maior visibilidade e impacto visual noturno.

Tabela 444 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Ponte Viriato Albes Garcia

Ponte Viriato Albes Garcia		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE13	Projetor Linear (Média Intensidade)	10

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Ponte Viriato Albes Garcia antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 155 - Ponte Viriato Albes Garcia (Rio do Sul)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.20.12.Praça Nereu Ramos

São propostos, para a Praça Nereu Ramos, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o paisagismo da praça, evidenciando a árvore central; e
- Prever efeito de iluminação das texturas no comprimento da vegetação.

Tabela 445 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Nereu Ramos

Praça Nereu Ramos		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Praça Nereu Ramos antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 156 - Praça Nereu Ramos (Rio do Sul)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.20.13.Trevo da Bicicleta

São propostos, para o Trevo da Bicicleta os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a escultura da bicicleta como símbolo cultural e turístico da cidade; e
- Prever efeito de iluminação das texturas metálicas no comprimento da estrutura.

Tabela 446 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Trevo da Bicicleta

Trevo da Bicicleta		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Projetor RGB (Baixa Intensidade)	02
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	08

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Trevo da Bicicleta antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 157 - Trevo da Bicicleta (Rio do Sul)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.20.14.Estação da Bela Aliança- Tremtur

São propostos, para a Estação da Bela Aliança- Tremtur, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a composição ferroviária e a identidade histórica da estação; e
- Prever efeito de iluminação das texturas no comprimento da estrutura metálica e do trem.

Tabela 447 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Estação da Bela Aliança- Tremtur

Estação da Bela Aliança- Tremtur		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE07	Luminária Viária de 181 a 239W	02
EMPIE19	Poste (acima de 9 metros)	02

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Estação da Bela Aliança- Tremtur antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 158 - Estação da Bela Aliança – Tremtur (Rio do Sul)

Fonte: Elaboração dos autores com base em imagens da internet.

3.20.15.Túnel

São propostos, para o Túnel embaixo da rua Tuiuti, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o túnel como elemento urbano e sua função de acesso;
- Destacar os painéis, superfícies e texturas das paredes; e
- Proporcionar iluminação contínua para segurança e visibilidade noturna.

Tabela 448 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Túnel

Túnel		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	03

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Túnel antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 159 - Túnel da Rua Tuiuti (Rio do Sul)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.21.Salete

3.21.1.Praça Central

São propostos, para a Praça Central, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o monumento central e sua representação histórica;
- Destacar as formas e texturas da escultura em toda sua altura; e
- Proporcionar iluminação cênica que ressalte os elementos paisagístico.

Tabela 449 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Central

Praça Central		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	10

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Central antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 160 - Praça Central (Salete)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 161 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Central

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.21.2.Portal de Entrada

São propostos, para o Portal de Entrada da Cidade de Salete, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a imponência arquitetônica do portal e sua função de marco de boas-vindas;
- Destacar as torres e o vão central com iluminação cênica uniforme; e
- Prever efeito de iluminação que realce as texturas e proporcione visibilidade noturna.

Tabela 450 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal de Entrada

Portal de Entrada		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	08
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	08
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Portal de Entrada antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 162 - Portal (Salete)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 163 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal de Entrada da Cidade

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.21.3.Letreiro

São propostos, para o Letreiro de Salete, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a identidade visual do município com destaque para as letras e o coração central; e
- Evidenciar o contraste do letreiro, garantindo boa visibilidade noturna.

Tabela 451 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Letreiro de Salete

Letreiro de Salete		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Letreiro de Salete antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 164 - Letreiro Municipal (Salete)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 165 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Letreiro Municipal

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.22.Santa Terezinha

3.22.1.Prefeitura Municipal

São propostos, para a Prefeitura Municipal de Santa Terezinha, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal e o letreiro institucional;
- Destacar colunas e elementos arquitetônicos de apoio; e

- Prever efeito de iluminação uniforme que realce texturas e proporcione destaque noturno.

Tabela 452 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Santa Terezinha

Prefeitura Municipal de Santa Terezinha		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	04
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	02

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Prefeitura Municipal de Santa Terezinha antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 166 - Prefeitura Municipal (Santa Terezinha)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 167 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Letreiro Municipal

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.22.2.Portal

São propostos, para o Portal da Cidade, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o letreiro turístico como símbolo de identidade local; e
- Prever iluminação homogênea que realce as letras e base de apoio.

Tabela 453 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal da Cidade

Portal da Cidade		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Portal da Cidade antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 168 - Portal da Cidade - Letreiro (Santa Terezinha)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 169 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal da Cidade – Letreiro

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.22.3.Praça Central

São propostos, para a Praça Central, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o pergolado de madeira como elemento de convivência e lazer no centro da praça; e
- Destacar a textura das ripas e tramas com iluminação direcionada.

Tabela 454 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Central

Praça Central		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	04

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Central antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 170 - Praça Central (Santa Terezinha)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 171 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Central

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.22.4.Praça do Distrito Craveiro

A Praça do Distrito Craveiro já dispõe de postes de iluminação pública instalados em seu entorno, os quais serão contemplados no processo de modernização da iluminação pública. Assim, não há necessidade de implantação de novos pontos ou de iluminação cênica adicional. Os equipamentos existentes serão substituídos por luminárias LED, garantindo maior eficiência energética e conformidade com a NBR 5101:2024.

Figura 172 - Praça do Distrito Craveiro (Santa Terezinha)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

3.23.Trombudo Central

3.23.1.Prefeitura Municipal

São propostos, para a Prefeitura Municipal de Trombudo Central, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal do edifício público, destacando seus elementos arquitetônicos e a importância institucional da Prefeitura;
- Prever efeito de iluminação das texturas nas colunas, varandas e volumes construtivos, garantindo profundidade e valorização do estilo arquitetônico;
- Reforçar a percepção noturna do espaço cívico, ampliando a atratividade e a identidade visual do centro administrativo municipal.

Tabela 455 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Trombudo Central

Prefeitura Municipal de Trombudo Central		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	23
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	01
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	04

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Prefeitura Municipal de Trombudo Central antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 173 - Prefeitura Municipal (Trombudo Central)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 174 - Prefeitura Municipal (Trombudo Central)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 175 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Trombudo Central

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 176 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Trombudo Central

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 177 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Trombudo Central

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.23.2.Portal

São propostos, para o Portal da Cidade de Trombudo Central, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a estrutura do portal de entrada, destacando sua imponência e simbolismo de boas-vindas ao município;
- Prever efeito de iluminação das texturas de tijolos e revestimentos no comprimento das colunas, realçando os materiais construtivos; e
- Garantir visibilidade noturna e identidade urbana, reforçando o portal como marco de referência da cidade.

Tabela 456 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Portal da Cidade de Trombudo Central

Portal da Cidade de Trombudo Central		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	08
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	08

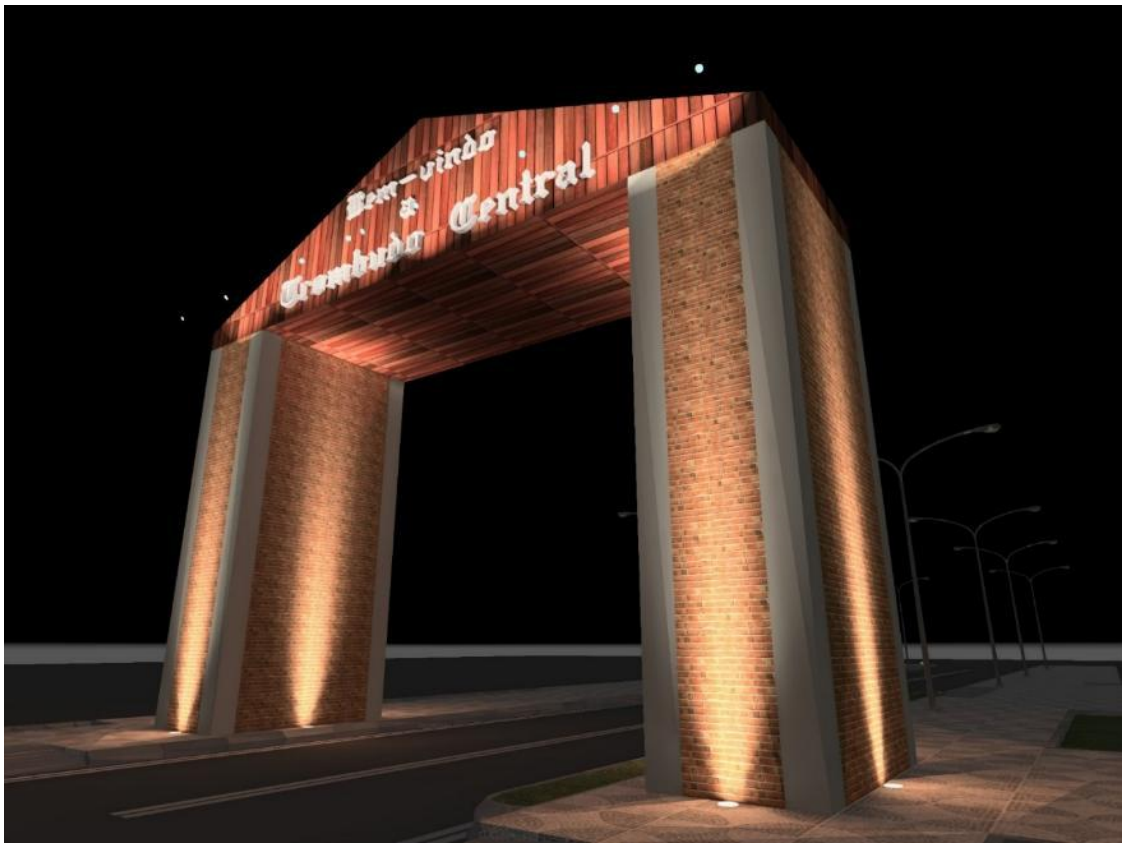
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Portal da Cidade de Trombudo Central antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 178 - Portal (Trombudo Central)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 179 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal da Cidade de Trombudo Central



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.23.3.Matriz Cristo Rei

São propostos, para a Matriz Cristo Rei, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a imponência arquitetônica da igreja, destacando suas torres, vitrais e elementos simbólicos;
- Prever efeito de iluminação das texturas nas fachadas e detalhes construtivos, ressaltando a volumetria e a estética do templo; e
- Garantir visibilidade noturn.

Tabela 457 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Matriz Cristo Rei

Matriz Cristo Rei		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	10
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	11
EMPIE12	Projetor Linear (Baixa Intensidade)	02
EMPIE13	Projetor Linear (Média Intensidade)	16

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Matriz Cristo Rei antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 180 - Matriz Cristo Rei (Trombudo Central)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 181 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Portal da Matriz Cristo Rei

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.23.4.Igreja Evangélica

São propostos, para a Igreja Evangélica, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a arquitetura neogótica da igreja, com destaque para a torre, janelas ogivais e detalhes ornamentais;
- Prever efeito de iluminação das texturas na fachada e nas linhas verticais, reforçando a imponência e elegância do templo; e
- Proporcionar visibilidade noturna.

Tabela 458 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Evangélica

Igreja Evangélica		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	14
EMPIE13	Projetor Linear (Média Intensidade)	14

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Igreja Evangélica antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 182 - Igreja Evangélica (Trombudo Central)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.23.5.Centro Cultural Werner Müller

São propostos, para o Centro Cultural Werner Müller, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal em vidro e madeira, realçando a arquitetura contemporânea e a função cultural do espaço;
- Prever efeito de iluminação das texturas nos pilares, esquadrias e detalhes construtivos, reforçando a percepção de profundidade; e
- Destacar o acesso principal e a área frontal ajardinada;

Tabela 459 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Centro Cultural Werner Müller

Centro Cultural Werner Müller		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	06

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Centro Cultural Werner Müller antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 183 - Centro Cultural Werner Müller (Trombudo Central)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.24.Vidal Ramos

3.24.1.Praça Nereu Ramos

São propostos, para a Praça Nereu Ramos, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar o letreiro como ponto de destaque urbano e turístico; e
- Prever efeito de iluminação uniforme que evidencie as texturas e a volumetria do palco.

Tabela 460 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Praça Nereu Ramos

Praça Nereu Ramos		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	04
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Praça Nereu Ramos antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 184 - Praça Nereu Ramos (Vidal Ramos)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

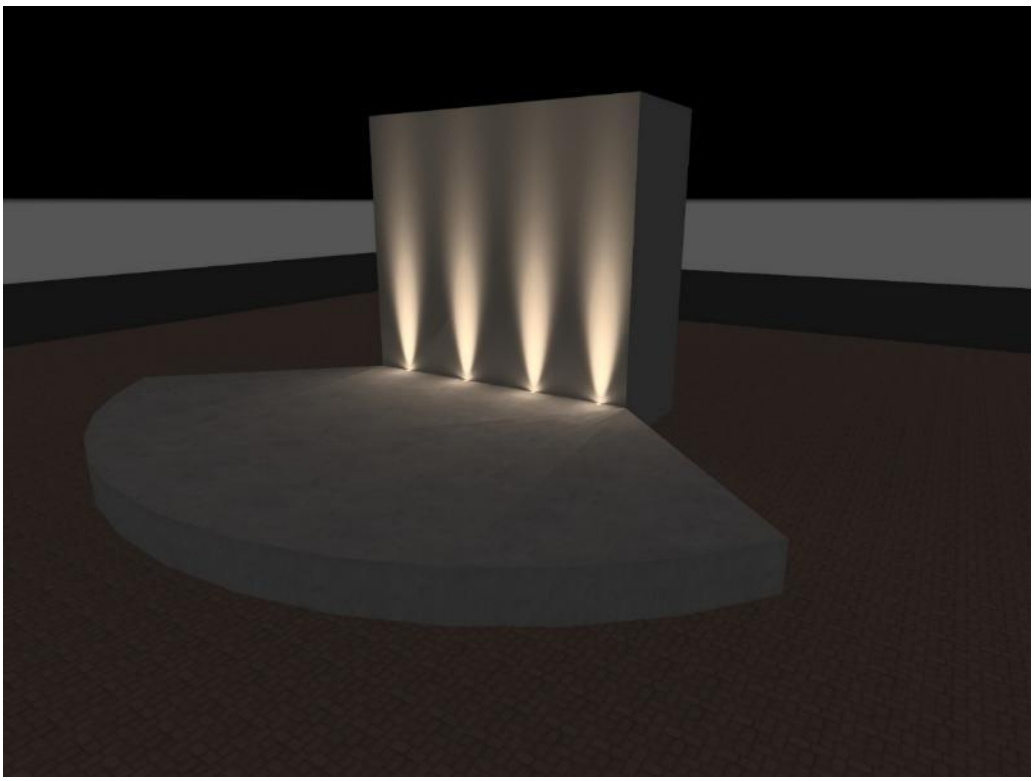
Figura 185 - Praça Nereu Ramos (Vidal Ramos)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 186 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Nereu Ramos

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 187 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Praça Nereu Ramos



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.24.2.Mirante da Cidade

São propostos, para o Mirante da Cidade, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a escultura em forma de violão, símbolo cultural e turístico do local;
- Destacar o paisagismo ao redor, criando integração entre vegetação e monumento; e
- Prever efeito de iluminação que realce as texturas no cenário noturno.

Tabela 461 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Mirante da Cidade

Mirante da Cidade		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01

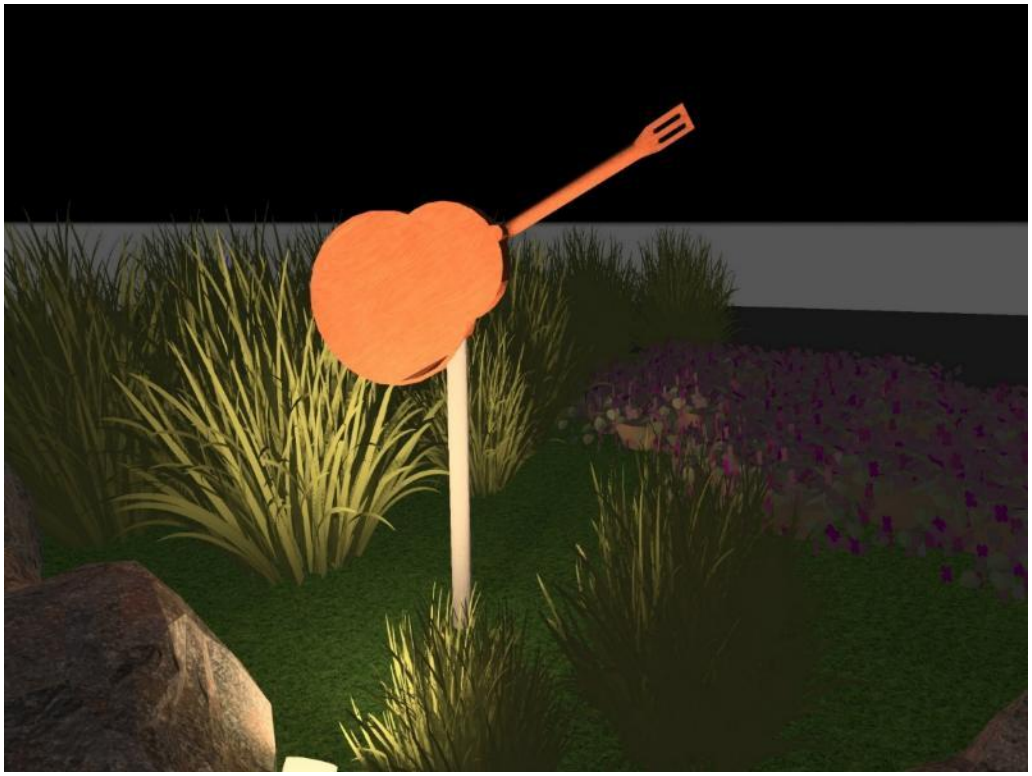
Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Mirante da Cidade antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 188 - Mirante da Cidade (Vidal Ramos)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 189 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Mirante da Cidade



Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.24.3.Igreja Matriz

São propostos, para a Igreja Matriz, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a imponência arquitetônica e a simbologia religiosa do templo;
- Evidenciar os elementos verticais e vitrais, reforçando sua estética; e
- Prever efeito de iluminação que realce as texturas e crie harmonia noturna.

Tabela 462 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Igreja Matriz

Igreja Matriz		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	02
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	12
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	01
EMPIE13	Projetor Linear (Média Intensidade)	12

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Igreja Matriz antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 190 - Igreja Matriz (Vidal Ramos)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

Figura 191 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Igreja Matriz

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.24.4.Prefeitura Municipal

São propostos, para a Prefeitura Municipal de Vidal Ramos, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada da prefeitura e o letreiro turístico;
- Prever efeito de iluminação que evidencie as texturas arquitetônicas e do paisagismo; e
- Destacar o espaço como ponto de referência e identidade cultural da cidade.

Tabela 463 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Vidal Ramos

Prefeitura Municipal de Vidal Ramos		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE03	Embutido de Solo 3000K	01
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	10
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem da Prefeitura Municipal de Vidal Ramos antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 192 - Prefeitura Municipal (Vidal Ramos)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.24.5.Casarão Stoltenberg

São propostos, para o Casarão Stoltenberg, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a arquitetura histórica e o estilo enxaimel característico;
- Prever efeito de iluminação que realce as texturas da madeira e da alvenaria; e
- Destacar o casarão como patrimônio cultural e turístico do município.

Tabela 464 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Casarão Stoltenberg

Casarão Stoltenberg		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	02
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	05

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Segue imagem do Casarão Stoltenberg antes da adoção do sistema de iluminação de destaque proposto.

Figura 193 - Casarão Stoltenberg (Vidal Ramos)

Fonte: Foto Captada em dezembro/2024 pela consultoria MODELO IP.

3.25.Vitor Meireles

O escopo contratual previsto para este município não abrange serviços de iluminação cênica, restringindo-se às atividades de modernização, operação, manutenção e expansão da iluminação pública.

3.26.Witmarsum

3.26.1.Prefeitura Municipal

São propostos, para a Prefeitura Municipal de Witmarsum, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada principal e os elementos arquitetônicos característicos do prédio; e
- Prever efeito de iluminação das texturas ao longo de toda a extensão da edificação, destacando detalhes construtivos e garantindo uniformidade visual.

Tabela 465 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para a Prefeitura Municipal de Witmarsum

Prefeitura Municipal de Witmarsum		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE05	Lâmpada de Uso Interno (Baixa Intensidade)	12
EMPIE10	Projetor (Média Intensidade)	01

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas da Prefeitura Municipal de Witmarsum antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 194 - Prefeitura Municipal (Witmarsum)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 195 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo da Prefeitura Municipal de Witmarsum

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.26.2.Centro Cultural Paul Zerna - Casarão

São propostos, para o Centro Cultural Paul Zerna - Casarão, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a fachada histórica em madeira e os elementos arquitetônicos originais do casarão; e
- Prever efeito de iluminação das texturas ao longo de toda a extensão da edificação, destacando os detalhes construtivos e reforçando seu valor cultural.

Tabela 466 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Centro Cultural Paul Zerna - Casarão

Centro Cultural Paul Zerna - Casarão		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	01
EMPIE11	Projetor (Alta Intensidade)	04

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Centro Cultural Paul Zerna - Casarão antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

Figura 196 - Centro Cultural Paul Zerna - Casarão (Witmarsum)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 197 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Centro Cultural Paul Zerna - Casarão

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 198 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Centro Cultural Paul Zerna - Casarão

Fonte: Elaboração MODELO IP.

3.26.3.Trevo da Rua 7 de Setembro

São propostos, para o Trevo da Rua 7 de Setembro, os equipamentos de iluminação voltados para o monumento, com o objetivo de cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Valorizar a arborização ornamental e os elementos paisagísticos centrais do trevo; e
- Prever efeito de iluminação das texturas ao longo dos troncos e copas das palmeiras, destacando sua volumetria.

Tabela 467 – Descrição e quantitativo de equipamentos de IE para o Trevo da Rua 7 de Setembro

Trevo da Rua 7 de Setembro		
Código	Equipamento	Quantidade:
EMPIE09	Projetor (Baixa Intensidade)	05

Fonte: Elaboração MODELO IP.

Seguem imagens representativas do Trevo da Rua 7 de Setembro antes e após a adoção do sistema de iluminação de destaque proposto, conforme simulações luminotécnicas realizadas.

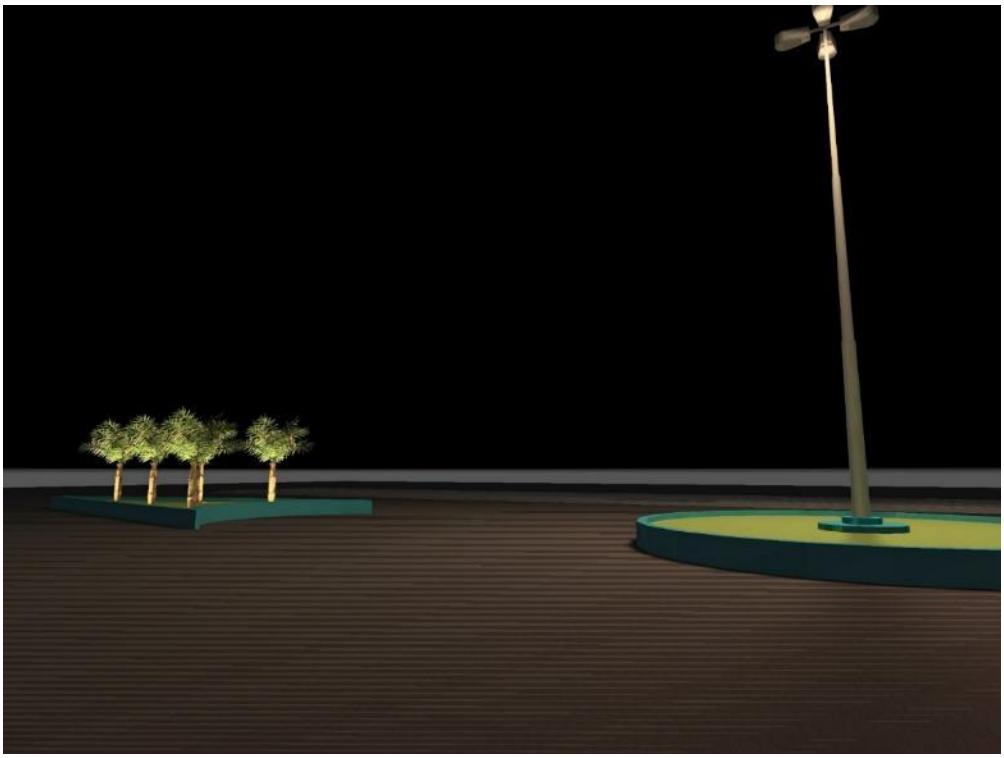
Figura 199 - Trevo da Rua 7 de Setembro (Witmarsum)

Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 200 - Trevo da Rua 7 de Setembro (Witmarsum)

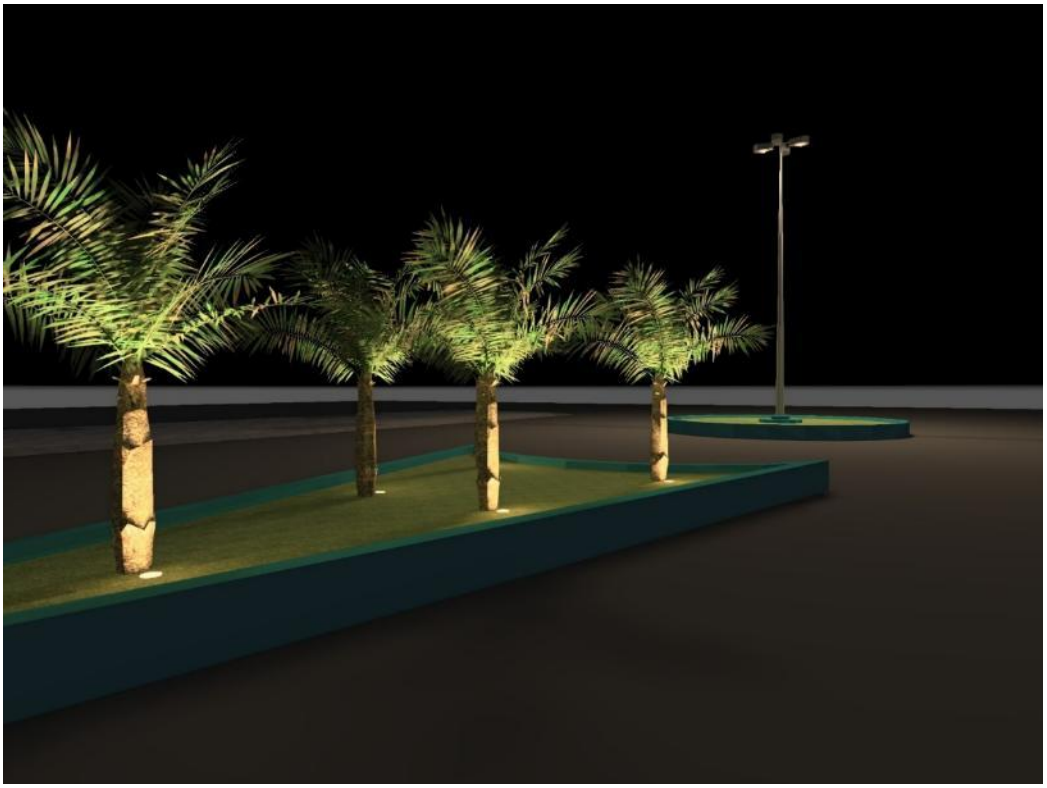
Fonte: Foto Captada em junho/2025 pela consultoria MODELO IP.

Figura 201 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Trevo da Rua 7 de Setembro



Fonte: Elaboração MODELO IP.

Figura 202 - Simulação Luminotécnica referencial com propósito ilustrativo do Trevo da Rua 7 de Setembro



Fonte: Elaboração MODELO IP.

4. Modelo de Operação

Ao longo deste item, serão apresentados os principais aspectos do projeto, suas respectivas fases, o modelo de operação da PPP e os principais serviços a serem executados pela Concessionária.

As informações e diretrizes apresentadas aqui serão a base para o detalhamento dos Modelos de Investimentos e de Custos e Despesas apresentados adiante.

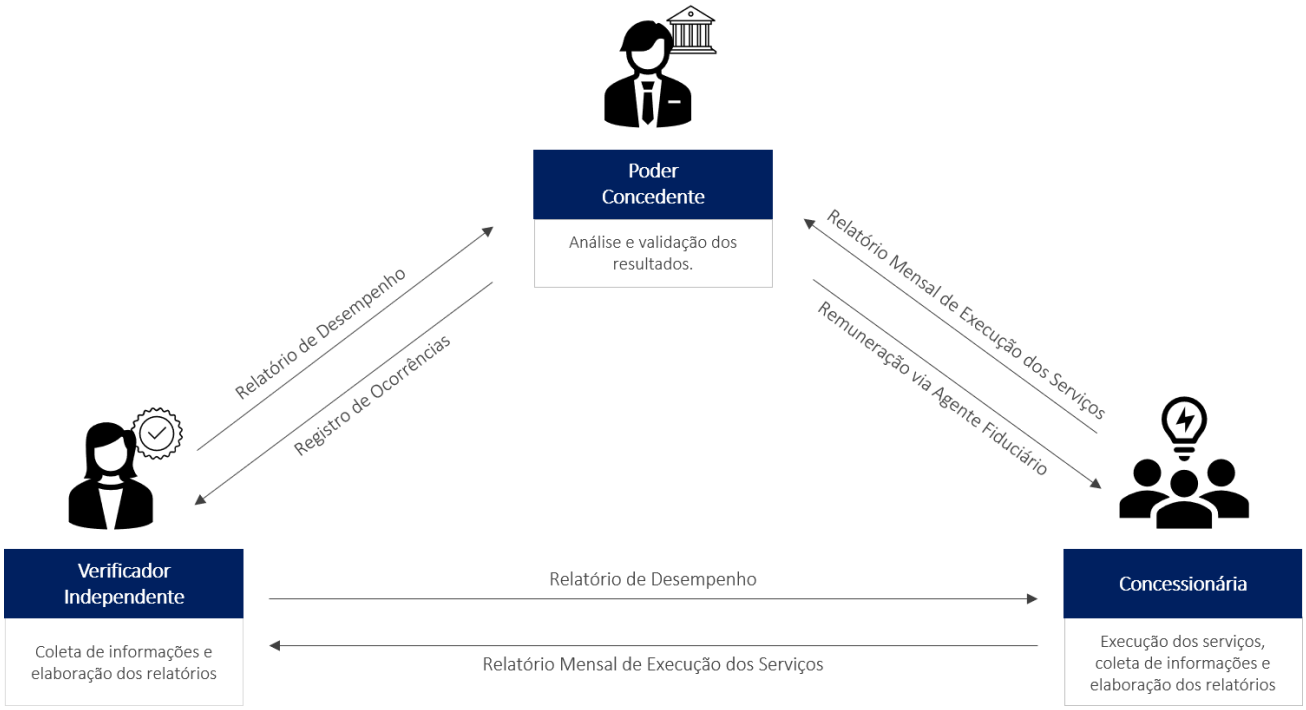
4.1. Modelo de Governança da PPP de IP

O Setor de Iluminação Pública no cenário de uma PPP, contempla um modelo de governança com destaque às seguintes atribuições principais de cada ente:

- ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica): Regulamenta as principais diretrizes do setor de IP;
- Distribuidora de Energia: Fornece energia elétrica para a rede; e calcula o faturamento mensal;
- Município: Detém os ativos e a responsabilidade constitucional do serviço de IP;
- Concessionária IP: No cenário da PPP, mantém cadastro do parque de IP atualizado, e também passa a ser responsável pelos ativos e pela modernização, expansão, operação e manutenção, do parque de IP durante o período de vigência da concessão.

Um papel complementar que existe no cenário da PPP é o do Verificador Independente, ente responsável por dar suporte técnico à Prefeitura de cada município consorciado na gestão da PPP, contribuindo para o sucesso da implantação do projeto e zelando pelos direitos do Poder Concedente perante os compromissos da Concessionária. A imagem a seguir detalha a governança durante todo o período de execução da PPP, apresentando as principais diretrizes relacionadas ao Poder Concedente, Verificador Independente e Concessionária:

Figura 203 – Modelo de governança durante a execução da PPP



Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

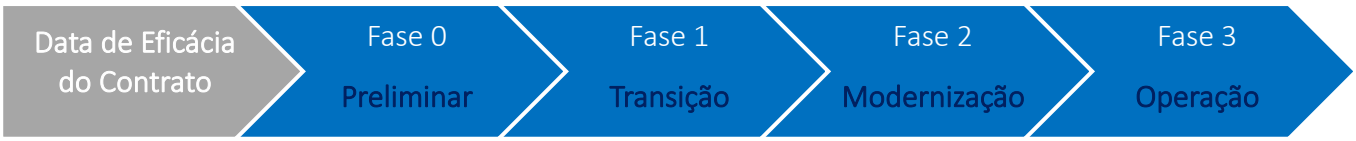
Em relação à remuneração mensal da Concessionária, esta somente será realizada após a validação do desempenho apurado pelo Verificador Independente. O pagamento não é realizado diretamente pela Prefeitura, sendo criada uma Conta Vinculada à PPP, seguindo as melhores práticas de modelagem de PPP e concessões, trazendo uma maior segurança para o processo e, consequentemente, maior atratividade do mercado.

A conta vinculada trata-se de uma conta corrente de titularidade do Poder Concedente, aberta junto à Instituição Financeira Depositária, com movimentação exclusiva pela Instituição Financeira Depositária, destinada a receber a receita proveniente da arrecadação da COSIP (Contribuição para Custeio da Iluminação Pública).

4.2. Fases do Projeto

O cronograma abaixo foi estruturado de forma que contemplasse todas as fases do projeto, desde a eficácia do contrato até o seu término.

Figura 204 – Macro cronograma do contrato da PPP



Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

A data de eficácia é condição para início da contagem do prazo da PPP e, a partir daí, inicia-se a primeira Fase. As fases subsequentes seguem conforme as durações mencionadas abaixo:

Tabela 468 – Premissas do Projeto – Prazos

Fases	Prazos
Prazo da Concessão	16 anos
Fase 0 – Preliminar	4 meses
Fase 1 – Transição	2 meses
Fase 2 – Modernização	14 meses
Fase 3 – Operação	Até o encerramento do prazo da PPP

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Fase 0 – Preliminar

A Fase 0 (Preliminar) está relacionada ao planejamento e mobilização da SPE (Concessionária) para o início das atividades, focando na definição de processos, treinamentos de equipes e alinhamentos iniciais junto ao Poder Concedente. Contempla a elaboração do Plano de Operação e Manutenção, implantação dos Canais de Atendimento para a população e a elaboração de um novo Cadastro Georreferenciado de cada município consorciado.

Fase 1 – Transição

A fase de Transição é definida pela assunção do Parque de IP de cada município consorciado pela Concessionária, com o início das atividades de operação e manutenção e elaboração do Plano de Modernização.

Fase 2 – Modernização

Esta fase se inicia ao término da Fase 1 e está vinculada ao período de implantação dos projetos de modernização e eficientização definidos nos Estudos de Engenharia para cada município consorsiado. Dentre as atividades previstas, também estão a implantação do Sistema de Telegestão e projetos de Iluminação Especial e o atendimento da Demanda Reprimida, se houver.

Fase 3 – Operação

Após o encerramento das atividades de modernização, se inicia a Fase 3 que se estende até o encerramento do prazo da PPP e é caracterizada pela execução dos serviços de operação e manutenção do Parque de IP de cada município consorciado, incluindo a instalação de novos pontos (Expansão).

Importante destacar que, ao término do Contrato, ocorre a reversão dos ativos à Prefeitura de cada um dos municípios do Consórcio, com a devolução, por parte da Concessionária, de todos os equipamentos e componentes da Rede de IP, como luminárias, braços, postes, entre outros. A Concessionária também irá elaborar um Plano de Desmobilização Operacional, com antecedência, ao fim da concessão.

4.3. Modelo Operacional

A fim de estruturar o modelo operacional mais vantajoso à PPP estudada, além dos serviços previstos no contrato de manutenção da Rede de Iluminação Pública de cada município consorciado, foram levantadas as principais características dos modelos adotados em outras PPPs de IP.

Como resultado do levantamento dos modelos de operação, foram listadas as potenciais categorias de serviços que poderiam ser incorporadas ao modelo operacional.

Visando elevar os níveis de qualidade e desempenho do serviço de operação e manutenção da rede de IP de município consorciado, foram definidos os principais objetivos almejados, sendo eles:

- Elaboração de cadastro e atualização permanente durante a PPP;
- Elaboração dos seguintes planos: Plano de Operação e Manutenção (POM), Plano de Modernização (PM) e Plano de Desmobilização Operacional (PDO);
- Modernização e eficientização dos pontos de IP;
- Instalação de IP específica para Faixas de Pedestres e Ciclovias, nos municípios que contemplam este escopo, havendo possibilidade de se utilizar da Cota Expansão para tal;
- Implantação de sistema de telegestão, nos municípios que contemplam este escopo;
- Implantação de Iluminação Especial nos bens definidos;
- Implantação e Operacionalização do Centro de Controle Operacional (CCO);
- Execução de serviços de manutenção da rede municipal de IP;
- Implantação e operação da estrutura operacional e organizacional;
- Execução de expansão da rede municipal de IP;
- Capacitação periódica da equipe do Poder Concedente, por meio de cursos e seminários (*workshops*), sobre temas relativos à concessão.

4.3.1.Cadastro

O Cadastro da rede de IP de cada município consorciado será elaborado pela Concessionária a partir da realização de inventário físico. Incluirá coleta, registro, manutenção, correção e atualização dos dados referentes à identificação, características, quantificação e posicionamento geográfico individualizado de todos os pontos de IP e demais componentes da rede de IP.

Além disso, o Cadastro de cada município consorciado deve ser conservado e atualizado durante toda a vigência da concessão, estando o seu acesso disponível em tempo real e integral para o Poder Concedente e para o Verificador Independente (VI), devendo estar integrado aos sistemas do CCO.

4.3.2.Planos Operacionais (POM, PM e PDO)

Entre os planos que a Concessionária deverá apresentar, constam:

Plano de Operação e Manutenção (POM): fornece uma descrição abrangente, delineia procedimentos operacionais e apresenta a preparação detalhada de todas as atividades associadas ao planejamento e à estruturação essenciais para a operação e manutenção dos pontos de infraestrutura pública ao longo da totalidade do período de concessão.

Plano de Modernização (PM): apresenta a descrição, o procedimento operacional e o planejamento de todas as atividades relacionadas à modernização e à eficientização, bem como à implantação do sistema de telegestão e IE a ser realizado durante a Fase 2;

Plano de Desmobilização Operacional (PDC): detalhamento do procedimento de retorno dos bens reversíveis e da transição operacional no advento do prazo contratual.

4.3.3.Modernização e Eficientização

Por modernização e eficientização, entende-se a adequação da rede de IP atual de cada município consorciado conforme os parâmetros luminotécnicos mínimos exigidos na Norma 5101/2024 e a adoção de soluções que promovam eficiência energética. O detalhamento dos serviços de modernização e eficientização foi realizado no item 2 deste documento.

Adicionalmente à modernização da rede de IP existente de cada município consorciado, também serão instalados novos pontos de IP para iluminação exclusiva de faixas de pedestres e ciclovias, nos municípios em que se aplica este escopo conforme detalhado nos itens 2.7 e 2.8.

4.3.4.Implantação de Telegestão

A telegestão é um conjunto de *hardware* e *software* que funciona acoplado à luminária do poste de IP, em substituição ao relé, e serve, entre outras coisas, para controlar as lâmpadas de forma remota, realizar medições como tensão, potência e consumo de energia.

A Concessionária deverá implantar sistema de telegestão com funcionalidades como plataforma para gestão, controle e conectividade nos pontos de IP do município. Deverá permitir armazenamento de dados, atualizações de maneira remota, identificação de falhas nos equipamentos de IP, medição de consumo de energia e outros aspectos. A plataforma em questão deverá estar integrada aos serviços operacionais que compuserem o CCO.

A futura Concessionária deverá disponibilizar integralmente todos os dados provenientes da Telegestão para a gestão do município. Caso necessário, deverá ser prevista a criação de usuário para acesso a plataforma por parte do município, como também acesso ao banco de dados e histórico.

Uma importante funcionalidade do sistema de telegestão é a dimerização, que permite a regulação, de forma gradual, do nível de luminosidade através de equipamentos programados anteriormente ou gerenciamento remoto. Este efeito proporciona uma redução no consumo de energia elétrica para IP nos Municípios.

Para a PPP de IP nos Municípios é prevista a instalação do **sistema de telegestão** nos pontos em **Vias Principais (C0; C1; C2; C3)**. O sistema também poderá servir para a agregação de outros serviços pela concessionária relacionados a cidades inteligentes, inclusive com Receitas Acessórias.

Está previsto o escopo de Telegestão para os Municípios de Agrolândia, Agronômica, Aurora, Braço do Trombudo, Chapadão do Lageado, Dona Emma, Ibirama, Laurentino, Lontras, Mirim Doce, Petrolândia, Presidente Getúlio, Presidente Nereu, Rio do Sul, Salete, Santa Terezinha, Vidal Ramos e Witmarsum:

Tabela 469 - Relação de Municípios com o escopo de telegestão

#	Município	Contemplado pelo escopo de Telegestão nas VIAS PRINCIPAIS
1	Agrolândia	Sim
2	Agronômica	Sim

#	Município	Contemplado pelo escopo de Telegestão nas VIAS PRINCIPAIS
3	Atalanta	Não
4	Aurora	Sim
5	Braço do Trombudo	Sim
6	Chapadão do Lageado	Sim
7	Dona Emma	Sim
8	Ibirama	Sim
9	Imbuia	Não
10	José Boiteux	Não
11	Laurentino	Sim
12	Lontras	Sim
13	Mirim Doce	Sim
14	Petrolândia	Sim
15	Presidente Getúlio	Sim
16	Presidente Nereu	Sim
17	Rio do Sul	Sim
18	Salete	Sim
19	Santa Terezinha	Sim
20	Trombudo Central	Não
21	Vidal Ramos	Sim
22	Vitor Meireles	Não
23	Witmarsum	Sim

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios

4.3.5.Centro de Controle Operacional (CCO)

O CCO abrangerá a operação, monitoramento e controle pleno do Parque de Iluminação Pública de cada município consorciado. Para isto, deverão ser implantados, pela Concessionária, os *softwares* necessários à execução de diversos processos.

Para a instalação do CCO, caberá, à Concessionária, a disponibilização de infraestrutura, tecnologias, pessoas, funções e processos que possibilitem coletar e processar informações e fazer com que ocorra a integração de todos os sistemas e a convergência desses dados e informações em um único banco de dados.

No CCO, serão realizados processos de gestão e monitoramento remoto das unidades de IP com telegestão, bem como de gestão de: chamados; operação (manutenções preditivas, preventivas e corretivas); ativos de iluminação; desempenho; e frota de cada município consorciado.

4.3.6.Serviços de Manutenção

Os serviços de manutenção corretiva serão executados sempre que constatados quaisquer problemas nas unidades de IP para cada município consorciado, inclusive nos pontos dos projetos de

iluminação especial e no sistema de telegestão, devido a falhas, acidentes, furtos, vandalismos e desempenho deficiente.

Os serviços de pronto-atendimento deverão ser executados de forma imediata pela Concessionária quando forem identificadas situações que possam colocar em risco a integridade física dos cidadãos ou patrimônios do município consorciado e que envolvam os ativos de IP. Entre estas situações, exemplificam-se: abalroamentos; fenômenos atmosféricos; incêndios; curto-circuito; braços e luminárias em risco de queda; luminárias abertas e/ou compartimento para equipamento aberto; e presença de vários pontos contínuos apagados em uma via.

A manutenção também engloba ações preditivas e preventivas, consistindo na execução de procedimentos periódicos com o propósito de detectar, antecipadamente, falhas no sistema, evitar o desgaste nos equipamentos, aumentar a eficiência da operação do parque, melhorar as condições físicas das unidades de IP, incluindo as unidades de iluminação especial e dispositivos de telegestão, antecipando, assim, os chamados dos cidadãos.

4.3.7.Estrutura operacional e organizacional

A Concessionária será responsável pela disponibilização de toda a estrutura necessária para prestação dos serviços no escopo da PPP para cada município consorciado, incluindo, mas não se limitando a:

- Unidade Operacional: instalações necessárias ao cumprimento de serviços de operação, tais como almoxarifado, depósitos, oficinas, estoques, entre outros.
- Estrutura Organizacional: estrutura suficiente para a prestação dos serviços, contemplando aspectos executivos, administrativos, financeiros, operacionais e logísticos, bem como ser responsável pelos processos de prestação de serviços.
- Equipes: dimensionar o quadro de profissionais necessários para atender aos requisitos de qualidade e prazos exigidos. Deverão possuir as qualificações, capacitações e habilitações técnicas necessárias para a prática de suas atividades laborais. As equipes deverão ter, à disposição, todos os equipamentos e ferramentas necessários para prestação de serviços de maneira eficiente, correta e segura, atendendo às normas de segurança pertinentes e seguindo princípios éticos e morais.
- Frotas: garantir que haja veículos à disposição de suas equipes de operação, a fim de executar os serviços demandados na rede de IP.
- Materiais: disponibilizar todos os componentes necessários para operação, manutenção, modernização e expansão da rede de IP, incluindo Luminárias LED, braços, postes, cabos, relés e componentes de telegestão.

4.3.8.Expansão da rede municipal de IP

Os serviços de expansão da rede consistem na instalação de novos pontos de IP. Nestes, a Concessionária será responsável pelo fornecimento de todos os componentes e serviços de mão de obra para implantação dos novos pontos de iluminação, os quais serão, posteriormente, operados e mantidos pela Concessionária durante o prazo da PPP em cada município consorciado.

Considerando que o tipo da demanda para expansão pode apresentar variações, principalmente devido à configuração e classificação da via, será previsto um mecanismo flexível no Contrato da PPP, possibilitando que o Poder Concedente solicite a instalação de novos pontos de IP conforme necessidade, entre as seguintes variações:

- Instalação de novo ponto de IP exclusivo em outras vias;
- Instalação de novo ponto de IP exclusivo em vias principais;
- Instalação de novo ponto de IP não exclusivo em outras vias;
- Instalação de novo ponto de IP não exclusivo em vias principais;
- Instalação de novo ponto de IP em Faixas de Pedestres e Ciclovias;
- Realocação de pontos de IP.

O escopo de expansão também contempla a demanda reprimida, que representa uma necessidade mais imediata de ampliação do parque de IP para atender solicitações já existentes quando do início da execução dos serviços pela Concessionária. Esta demanda irá seguir as mesmas diretrizes da expansão anual, com exceção de que seu escopo será atendido durante a Fase 2 – Modernização para cada município consorciado.

4.3.9. Divulgação de Informações e Documentos da PPP

A Concessionária deverá disponibilizar, gerenciar e manter ativo, durante todo o prazo da Concessão, um portal online para compartilhamento de informações, notícias e documentos diretamente relacionados à Concessão para o público em geral. Esta iniciativa visa trazer uma maior transparência para a população quanto à gestão e execução do Contrato. Neste portal online, a Concessionária deverá divulgar, minimamente, os seguintes documentos para cada município consorciado:

- Plano de Operação e Manutenção;
- Plano de Modernização;
- Visualização gráfica (dashboard) com evolução da Fase de Modernização;
- Imagens e vídeos (antes/depois, reporte dos munícipios etc.) com apresentação dos resultados e benefícios pela implantação da PPP;
- Relatório Mensal de Execução de Serviços;
- Relatório Trimestral de Desempenho;
- Termos de Aceite emitidos;
- Contrato da Concessão;
- Termos Aditivos ao Contrato da Concessão;
- Contratos de Atividades Relacionadas;
- Demonstrações Financeiras/Contábeis da Concessionária.

4.4. Parque de IP

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Arranjo Regional passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP, apresentado em 2024 e 2025 e atualizado em 2026, no qual constam 38.192 pontos de iluminação pública, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Arranjo Regional:

Ressalta-se que o quantitativo de pontos de IP considerado como base inicial da concessão é inferior ao total informado no cadastro atualizado, uma vez que este levantamento contempla também pontos destinados à iluminação cênica. Tais pontos não serão incorporados ao parque objeto da PPP em alguns municípios, portanto, foram subtraídos.

Tabela 470 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	37.999	40.262
2	40.262	45.016
3	45.016	45.579
4	45.579	46.142
5	46.142	46.705
6	46.705	47.268
7	47.268	47.831
8	47.831	48.394
9	48.394	48.957
10	48.957	49.520
11	49.520	50.083
12	50.083	50.646
13	50.646	51.209
14	51.209	51.772
15	51.772	52.335
16	52.335	52.898

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.1. Agrolândia

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Agrolândia passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 1.914 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 471 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	1.914	1.999
2	1.999	2.157
3	2.157	2.186
4	2.186	2.215
5	2.215	2.244
6	2.244	2.273
7	2.273	2.302
8	2.302	2.331
9	2.331	2.360
10	2.360	2.389
11	2.389	2.418
12	2.418	2.447
13	2.447	2.476
14	2.476	2.505
15	2.505	2.534
16	2.534	2.563

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.2.Agronômica

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Agronômica passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 984 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 472 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	984	1.123
2	1.123	1.339
3	1.339	1.355
4	1.355	1.371
5	1.371	1.387
6	1.387	1.403
7	1.403	1.419
8	1.419	1.435
9	1.435	1.451
10	1.451	1.467
11	1.467	1.483

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
12	1.483	1.499
13	1.499	1.515
14	1.515	1.531
15	1.531	1.547
16	1.547	1.563

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.3.Atalanta

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Atalanta passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Ressalta-se que o quantitativo de pontos de IP considerado como base inicial da concessão é inferior ao total informado no cadastro atualizado de 2024 (424 pontos), uma vez que este levantamento contempla também pontos destinados à iluminação cênica. Tais pontos não serão incorporados ao parque objeto da PPP, pois o escopo contratual previsto para o Município de Atalanta não abrange serviços de iluminação cênica, restringindo-se às atividades de modernização, operação, manutenção e expansão da iluminação pública. Dessa forma, a evolução apresentada na tabela a seguir refere-se exclusivamente aos pontos de IP integrantes do período da concessão:

Tabela 473 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	404	412
2	412	424
3	424	431
4	431	438
5	438	445
6	445	452
7	452	459
8	459	466
9	466	473
10	473	480
11	480	487
12	487	494
13	494	501
14	501	508
15	508	515
16	515	522

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.4.Aurora

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Aurora passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 766 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 474 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	766	810
2	810	1.033
3	1.033	1.047
4	1.047	1.061
5	1.061	1.075
6	1.075	1.089
7	1.089	1.103
8	1.103	1.117
9	1.117	1.131
10	1.131	1.145
11	1.145	1.159
12	1.159	1.173
13	1.173	1.187
14	1.187	1.201
15	1.201	1.215
16	1.215	1.229

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.5.Braço do Trombudo

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Braço do Trombudo passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 674 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 475 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	674	694
2	694	919

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
3	919	928
4	928	937
5	937	946
6	946	955
7	955	964
8	964	973
9	973	982
10	982	991
11	991	1.000
12	1.000	1.009
13	1.009	1.018
14	1.018	1.027
15	1.027	1.036
16	1.036	1.045

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.6.Chapadão do Lageado

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Chapadão do Lageado passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 155 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 476 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	155	181
2	181	296
3	296	298
4	298	300
5	300	302
6	302	304
7	304	306
8	306	308
9	308	310
10	310	312
11	312	314
12	314	316
13	316	318
14	318	320
15	320	322

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
16	322	324

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.7.Dona Emma

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Ibirama passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 695 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 477 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	695	745
2	745	876
3	876	884
4	884	892
5	892	900
6	900	908
7	908	916
8	916	924
9	924	932
10	932	940
11	940	948
12	948	956
13	956	964
14	964	972
15	972	980
16	980	987

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.8.Ibirama

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Ibirama passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 4.367 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 478 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	4.367	4.491
2	4.491	5.084
3	5.084	5.139
4	5.139	5.194
5	5.194	5.249
6	5.249	5.304
7	5.304	5.359
8	5.359	5.414
9	5.414	5.469
10	5.469	5.524
11	5.524	5.579
12	5.579	5.634
13	5.634	5.689
14	5.689	5.744
15	5.744	5.799
16	5.799	5.854

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.9.Imbuia

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Imbuia passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Ressalta-se que o quantitativo de pontos de IP considerado como base inicial da concessão é inferior ao total informado no cadastro atualizado de 2024 (911 pontos), uma vez que este levantamento contempla também pontos destinados à iluminação cênica. Tais pontos não serão incorporados ao parque objeto da PPP, pois o escopo contratual previsto para o Município de Imbuia não abrange serviços de iluminação cênica, restringindo-se às atividades de modernização, operação, manutenção e expansão da iluminação pública. Dessa forma, a evolução apresentada na tabela a seguir refere-se exclusivamente aos pontos de IP integrantes do período da concessão:

Tabela 479 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	884	887
2	887	892
3	892	897
4	897	902
5	902	907
6	907	912
7	912	917

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
8	917	922
9	922	927
10	927	932
11	932	937
12	937	942
13	942	947
14	947	952
15	952	957
16	957	962

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.10.José Boiteux

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de José Boiteux passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Ressalta-se que o quantitativo de pontos de IP considerado como base inicial da concessão é inferior ao total informado no cadastro atualizado de 2024 (617 pontos), uma vez que este levantamento contempla também pontos destinados à iluminação cênica. Tais pontos não serão incorporados ao parque objeto da PPP, pois o escopo contratual previsto para o Município de José Boiteux não abrange serviços de iluminação cênica, restringindo-se às atividades de modernização, operação, manutenção e expansão da iluminação pública. Dessa forma, a evolução apresentada na tabela a seguir refere-se exclusivamente aos pontos de IP integrantes do período da concessão:

Tabela 480 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	543	559
2	559	582
3	582	592
4	592	602
5	602	612
6	612	622
7	622	632
8	632	642
9	642	652
10	652	662
11	662	672
12	672	682
13	682	692
14	692	702
15	702	712
16	712	722

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.11.Laurentino

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Laurentino passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 1.445 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 481 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	1.445	1.483
2	1.483	1.537
3	1.537	1.560
4	1.560	1.583
5	1.583	1.606
6	1.606	1.629
7	1.629	1.652
8	1.652	1.675
9	1.675	1.698
10	1.698	1.721
11	1.721	1.744
12	1.744	1.767
13	1.767	1.790
14	1.790	1.813
15	1.813	1.836
16	1.836	1.859

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.12.Lontras

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Ibirama passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 2.676 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 482 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	2.846	3.035

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
2	3.035	3.577
3	3.577	3.620
4	3.620	3.663
5	3.663	3.706
6	3.706	3.749
7	3.749	3.792
8	3.792	3.835
9	3.835	3.878
10	3.878	3.921
11	3.921	3.964
12	3.964	4.007
13	4.007	4.050
14	4.050	4.093
15	4.093	4.136
16	4.136	4.179

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.13.Mirim Doce

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Mirim Doce passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 252 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 483 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	252	258
2	258	289
3	289	293
4	293	297
5	297	301
6	301	305
7	305	309
8	309	313
9	313	317
10	317	321
11	321	325
12	325	329
13	329	333
14	333	337

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
15	337	341
16	341	345

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.14.Petrolândia

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Petrolândia passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 615 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 484 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	615	634
2	634	701
3	701	706
4	706	711
5	711	716
6	716	721
7	721	726
8	726	731
9	731	736
10	736	741
11	741	746
12	746	751
13	751	756
14	756	761
15	761	766
16	766	770

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.15.Presidente Getúlio

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Presidente Getúlio passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 2.633 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 485 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	2.633	3.131
2	3.131	3.858
3	3.858	3.900
4	3.900	3.942
5	3.942	3.984
6	3.984	4.026
7	4.026	4.068
8	4.068	4.110
9	4.110	4.152
10	4.152	4.194
11	4.194	4.236
12	4.236	4.278
13	4.278	4.320
14	4.320	4.362
15	4.362	4.404
16	4.404	4.446

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.16.Presidente Nereu

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Ibirama passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 276 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 486 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	276	279
2	279	346
3	346	350
4	350	354
5	354	358
6	358	362
7	362	366
8	366	370
9	370	374
10	374	378
11	378	382
12	382	386

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
13	386	390
14	390	394
15	394	398
16	398	402

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.17.Rio do Sul

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Ibirama passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 12.371 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 487 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	12.371	12.975
2	12.975	14.122
3	14.122	14.320
4	14.320	14.518
5	14.518	14.716
6	14.716	14.914
7	14.914	15.112
8	15.112	15.310
9	15.310	15.508
10	15.508	15.706
11	15.706	15.904
12	15.904	16.102
13	16.102	16.300
14	16.300	16.498
15	16.498	16.696
16	16.696	16.894

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.18.Salete

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Salete passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 1.162 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 488 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	1.162	1.273
2	1.273	1.374
3	1.374	1.393
4	1.393	1.412
5	1.412	1.431
6	1.431	1.450
7	1.450	1.469
8	1.469	1.488
9	1.488	1.507
10	1.507	1.526
11	1.526	1.545
12	1.545	1.564
13	1.564	1.583
14	1.583	1.602
15	1.602	1.621
16	1.621	1.640

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.19.Santa Terezinha

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Santa Terezinha passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 719 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 489 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	719	764
2	764	806
3	806	818
4	818	830
5	830	842
6	842	854
7	854	866
8	866	878

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
9	878	890
10	890	902
11	902	914
12	914	926
13	926	938
14	938	950
15	950	962
16	962	974

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.20.Trombudo Central

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Trombudo Central passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Ressalta-se que o quantitativo de pontos de IP considerado como base inicial da concessão é inferior ao total informado no cadastro atualizado de 2024 (1.955 pontos), uma vez que este levantamento contempla também pontos destinados à iluminação cênica. Tais pontos não serão incorporados ao parque objeto da PPP, pois o escopo contratual previsto para o Município de Trombudo Central não abrange serviços de iluminação cênica, restringindo-se às atividades de modernização, operação, manutenção e expansão da iluminação pública. Dessa forma, a evolução apresentada na tabela a seguir refere-se exclusivamente aos pontos de IP integrantes do período da concessão:

Tabela 490 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	1.926	1.959
2	1.959	2.004
3	2.004	2.024
4	2.024	2.044
5	2.044	2.064
6	2.064	2.084
7	2.084	2.104
8	2.104	2.124
9	2.124	2.144
10	2.144	2.164
11	2.164	2.184
12	2.184	2.204
13	2.204	2.224
14	2.224	2.244
15	2.244	2.264
16	2.264	2.284

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.21.Vidal Ramos

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Vidal Ramos passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 775 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 491 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	775	871
2	871	993
3	993	1.005
4	1.005	1.017
5	1.017	1.029
6	1.029	1.041
7	1.041	1.053
8	1.053	1.065
9	1.065	1.077
10	1.077	1.089
11	1.089	1.101
12	1.101	1.113
13	1.113	1.125
14	1.125	1.137
15	1.137	1.149
16	1.149	1.161

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.22.Vitor Meireles

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Vitor Meireles passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Ressalta-se que o quantitativo de pontos de IP considerado como base inicial da concessão é inferior ao total informado no cadastro atualizado de 2024 (877 pontos), uma vez que este levantamento contempla também pontos destinados à iluminação cênica. Tais pontos não serão incorporados ao parque objeto da PPP, pois o escopo contratual previsto para o Município de Vitor Meireles não abrange serviços de iluminação cênica, restringindo-se às atividades de modernização, operação, manutenção e expansão da iluminação pública. Dessa forma, a evolução apresentada na tabela a seguir refere-se exclusivamente aos pontos de IP integrantes do período da concessão:

Tabela 492 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	834	870
2	870	897
3	897	911
4	911	925
5	925	939
6	939	953
7	953	967
8	967	981
9	981	995
10	995	1.009
11	1.009	1.023
12	1.023	1.037
13	1.037	1.051
14	1.051	1.065
15	1.065	1.079
16	1.079	1.093

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

4.4.23.Witmarsum

Considerando as obrigações da Concessionária descritas neste relatório, o parque de IP do Município de Witmarsum passará por melhorias tendo em vista as atividades de modernização e expansão, as quais irão impactar diretamente no quantitativo de pontos de IP ao longo de todo o prazo da PPP.

Considerando o cadastro atualizado de IP do município, apresentado em 2024, no qual constam 759 pontos de iluminação, a tabela a seguir apresenta a evolução do número de pontos de IP no Município:

Tabela 493 – Quantitativo de Pontos de IP ao longo da PPP

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
1	759	828
2	828	912
3	912	924
4	924	936
5	936	948
6	948	960
7	960	972
8	972	984
9	984	996
10	996	1.008
11	1.008	1.020
12	1.020	1.032

Ano	Quantidade Início	Quantidade Fim
13	1.032	1.044
14	1.044	1.056
15	1.056	1.068
16	1.068	1.080

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5. Modelo de Investimentos

Nos próximos tópicos, serão abordados os valores monetários e as premissas relacionados à implantação das tecnologias e das atividades citadas nos itens anteriores que permitam a operacionalização da PPP. Para cada item, serão detalhados o valor unitário do investimento inicial, o percentual de reinvestimento e a periodicidade de reinvestimento, quando aplicável.

5.1. Despesas Pré-Operacionais

Para desenvolvimento de atividades relacionadas à fase inicial da PPP, a Concessionária deverá incorrer nos seguintes investimentos, denominadas "despesas pré-operacionais", ou seja, antes do início da operação no parque de IP:

- **Setup da Concessionária:** etapa referente à estruturação, planejamento e mobilização da SPE, além dos demais estudos e projetos necessários para estruturação da operação e modernização do parque de IP de cada município consorciado;
- **Implantação dos Programas de Gestão Socioambiental (PGS):** execução das atividades iniciais para atendimento às diretrizes ambientais mínimas do projeto;
- **Cadastro georreferenciado:** Elaboração de novo cadastro de IP georreferenciado para cada município consorciado CISAMAVI;
- **Ressarcimento dos Estudos:** Referente ao reembolso dos estudos relacionados ao objeto da Concessão conforme contrato celebrado entre Caixa Econômica Federal e o Consócio CISAMAVI;
- **Ressarcimento da B3:** Referente ao reembolso à Bolsa de Valores (B3) para realização dos procedimentos referentes a licitação.

Para o presente estudo, foram considerados os valores listados a seguir:

Tabela 494 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Agrolândia

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 6.407
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 435.442
Ressarcimento B3	R$ 32.290

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 495 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Agronômica

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 3.259
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 221.529
Ressarcimento B3	R$ 16.427

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 496 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Atalanta

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 1.372
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 93.227
Ressarcimento B3	R$ 6.913

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 497 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Aurora

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 2.536
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 172.377
Ressarcimento B3	R$ 12.783

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 498 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Braço do Trombudo

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 2.034
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 138.225
Ressarcimento B3	R$ 10.250

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 499 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Chapadão do Lageado

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 418
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 28.383
Ressarcimento B3	R$ 2.105

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 500 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Dona Emma

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 2.176
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 147.916
Ressarcimento B3	R$ 10.969

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 501 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Ibirama

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 14.239
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 967.803
Ressarcimento B3	R$ 71.767

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 502 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Imbuia

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 3.001
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 203.991
Ressarcimento B3	R$ 15.127

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 503 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para José Boiteux

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 1.844
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 125.302
Ressarcimento B3	R$ 9.292

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 504 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Laurentino

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 4.804
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 326.524
Ressarcimento B3	R$ 24.213

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 505 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Lontras

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 9.347
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 635.279
Ressarcimento B3	R$ 47.109

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 506 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Mirim Doce

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 699
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 47.536
Ressarcimento B3	R$ 3.525

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 507 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Petrolândia

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 2.027
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 137.763
Ressarcimento B3	R$ 10.216

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 508 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Presidente Getúlio

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 8.841
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 600.896
Ressarcimento B3	R$ 44.559

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 509 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Presidente Nereu

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 900
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 61.151
Ressarcimento B3	R$ 4.535

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 510 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Rio do Sul

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 41.448
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 2.817.104
Ressarcimento B3	R$ 208.902

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 511 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Salete

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 3.708
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 251.989
Ressarcimento B3	R$ 18.686

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 512 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Santa Terezinha

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 2.404
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 163.377
Ressarcimento B3	R$ 12.115

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 513 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Trombudo Central

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 6.539
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 444.442
Ressarcimento B3	R$ 32.958

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 514 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Vidal Ramos

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 2.519
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 171.223
Ressarcimento B3	R$ 12.697

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 515 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Vitor Meireles

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 2.832
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 192.453
Ressarcimento B3	R$ 14.271

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 516 – Valores previstos de investimentos pré-operacionais para Witmarsum

Item	Valor Total (R$)
Setup	R$ 2.546
Cadastro Georreferenciado	R$ 09,29/ponto
Ressarcimento dos Estudos	R$ 173.069
Ressarcimento B3	R$ 12.834

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.2. Investimentos em Infraestrutura

A infraestrutura civil e os mobiliários envolvem os investimentos necessários para a área administrativa/escritório (áreas não-operacionais), bem como as áreas operacionais (CCO, almoxarifado para materiais/ferramentas e estacionamento de veículos).

A tabela a seguir discrimina os valores considerados na estimativa realizada:

Tabela 517 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Agrolândia

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 20.206	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 3.654	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 518 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Agronômica

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 10.280	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 1.859	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 519 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Atalanta

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 4.326	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 782	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 520 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Aurora

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 7.999	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 1.447	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 521 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Braço do Trombudo

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 6.414	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 1.160	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 522 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Chapadão do Lageado

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 1.317	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 238	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 523 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Dona Emma

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 6.864	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 1.241	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 524 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Ibirama

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 44.910	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 8.122	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 525 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Imbuia

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 9.466	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 1.712	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 526 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de José Boiteux

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 5.815	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 1.052	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 527 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Laurentino

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 15.152	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 2.740	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 528 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Lontras

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 29.479	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 5.331	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 529 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Mirim Doce

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 2.206	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 399	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 530 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Petrolândia

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 6.393	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 1.156	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 531 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Presidente Getúlio

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 27.884	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 5.043	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 532 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Presidente Nereu

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 2.838	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 513	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 533 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Rio do Sul

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 130.725	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 23.642	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 534 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Salete

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 11.693	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 2.115	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 535 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Santa Terezinha

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 7.581	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 1.371	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 536 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Trombudo Central

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 20.624	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 3.730	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 537 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Vidal Ramos

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 7.945	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 1.437	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 538 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Vitor Meireles

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 8.931	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 1.615	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 539 – Infraestrutura Civil/Mobiliário/Tecnologia da Informação/Operacional de Witmarsum

Item	Valor Investimento Inicial (R$)	% de Reinvestimento	Periodicidade de Reinvestimento
Infraestrutura Civil e mobiliário	R$ 8.031	10,00%	5 anos
Computadores e Periféricos	R$ 1.452	50,00%	5 anos
Implantação de Sistema de Gestão de IP	R$ 0	-	15 anos
Implantação de Sistema de Gestão de Podas	R$ 0	-	15 anos

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.3. Modernização e Eficientização

A modernização e eficientização dos pontos de IP de cada município consorciado foi considerada de forma linear para o cumprimento de cada Marco da Concessão. Na estimativa realizada, foram considerados os valores relacionados a:

- Aquisição dos ativos de montagem para modernização e ampliação do parque, incluindo braços e outros equipamentos/materiais de suporte;
- Aquisição de Luminárias LED;
- Mão de obra e instalação para modernização dos pontos de IP.

Na tabela a seguir, foram discriminados os valores unitários para cada um dos materiais a serem substituídos na modernização:

Tabela 540 – Valores unitários médios previstos de investimento para modernização

Item	Valor Médio por Item (R$)
Luminárias LED	R$ 235,45
Braço	R$ 33,22
Relé	R$ 30,21
% Componentes Acessórios (fios, abraçadeiras etc.)	10%
Custo de modernização/ponto	R$ 109,75

Item	Valor Médio por Item (R$)
Projeto Luminotécnico/via	R$ 66,67
Descarte de Resíduos (Lâmpadas)	R$ 4,00

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Para as Luminárias LED, foram considerados equipamentos com vida útil superior a 78.000 horas, de modo a assegurar a prestação dos serviços de IP durante todo o prazo da PPP e entrega do parque de IP de cada município, ao final da Concessão, para o Município com uma vida-útil remanescente mínima de 2 anos.

Tabela 541 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Agrolândia

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	825	9	825
2	1.035	194	469
3	27	3	19
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 542 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Agronômica

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	358	40	358
2	593	67	196
3	10	1	6
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 543 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Atalanta

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	148	38	148
2	234	32	234
3	22	3	22
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 544 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Aurora

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	230	31	230
2	507	70	126
3	10	1	4
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 545 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Braço do Trombudo

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	214	13	214
2	385	35	107
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 546 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Chapadão do Lageado

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	47	6	47
2	76	32	23
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 547 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Dona Emma

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	155	31	155
2	453	45	77
3	34	3	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 548 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Ibirama

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	1.301	20	1.301
2	2.626	337	1.150
3	267	24	167
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 549 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Imbuia

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	331	40	331
2	553	46	553
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 550 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de José Boiteux

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	114	15	114
2	417	51	417
3	12	1	12
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 551 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Laurentino

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	546	33	546

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
2	866	89	273
3	4	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 552 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Lontras

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	1.320	74	1.320
2	1.391	44	778
3	42	2	39
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 553 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Mirim Doce

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	63	14	63
2	143	23	32
3	0	0	0
4	0	0	0

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 554 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Petrolândia

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	268	22	268
2	317	38	172
3	13	1	13
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 555 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Presidente Getúlio

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	1.088	54	1.088
2	1.455	87	670
3	61	3	42
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 556 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Presidente Nereu

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	104	10	104
2	161	23	52
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 557 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Rio do Sul

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	4.715	79	4.715
2	6.622	321	3.784
3	871	44	475
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 558 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Salete

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	432	62	432
2	652	59	217
3	8	1	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 559 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Santa Terezinha

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	258	21	258
2	397	19	233
3	53	3	35
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 560 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Trombudo Central

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	768	32	768
2	1.119	153	1.119
3	39	7	39
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 561 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Vidal Ramos

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	251	21	251
2	491	52	126
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 562 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Vitor Meireles

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	412	49	412
2	422	45	422
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 563 – Quantitativo de substituição para modernização por ano para o município de Witmarsum

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
1	207	42	207
2	527	94	118
3	17	3	5
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0

Ano	Luminárias LED	Braço	Relé
16	0	0	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.4. Custo médio da Luminária LED

Para a composição do custo associado à Luminária LED, foram realizadas cotações com fornecedores do mercado e analisados valores de referência de bases de preços nacionais, sempre considerando a distribuição das Luminárias LED entre as potências resultantes do estudo de engenharia.

Na tabela a seguir, são apresentados os valores por faixa de potência:

Tabela 564 – Custo de substituição de luminária para modernização por faixa de potência de LED

Faixa de Potência	Valor Unitário (R$)
Até 30 W	R$ 141,73
31 W a 50 W	R$ 141,73
51 W a 67 W	R$ 261,54
68 W a 97 W	R$ 289,51
98 W a 137 W	R$ 349,09
138 W a 180 W	R$ 471,62
181 W a 239 W	R$ 547,82
Acima de 240 W	R$ 907,54

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

O custo médio por Luminária LED final foi calculado a partir de uma ponderação entre os valores da tabela acima e a distribuição dos equipamentos pelas faixas de potência do estudo de engenharia para cada município.

Adicionalmente à precificação apresentada acima, considerando a evolução tecnológica para Luminárias LED, foi aplicada uma redução linear, em termos reais, de 3% ao ano no custo da desta, limitado a uma redução máxima de 50% no preço.

5.5. Custo médio de mão de obra e instalação

Os custos associados à mão de obra e à instalação foram calculados considerando-se o valor do aluguel dos veículos, as despesas com combustível, os salários já abrangendo encargos, benefícios e todos os custos indiretos envolvidos, por ter sido considerado o modelo de subcontratação, equipamentos e ferramentais necessários.

Na tabela a seguir, são apresentados os custos mensais por tipo de veículo:

Tabela 565 – Custo mensal com veículos operacionais – Equipe de Modernização

Tipo de veículo	Custo Mensal (aluguel e combustível)
Veículo com Cesto Aéreo	R$ 28.147
Caminhão *Munck*	R$ 39.365

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Para execução das atividades, será necessária a alocação de equipes para cada veículo a ser mobilizado pela Concessionária. A tabela a seguir apresenta o dimensionamento e custo de profissionais por tipo veículo:

Tabela 566 – Custo mensal com Equipes de Modernização

Tipo de Veículo	Composição da Equipe	Salário com Encargos (por pessoa)	Adicional custos indiretos
Veículo com Cesto Aéreo	2 Eletricistas	R$ 7.163	25,7% sobre o salário
Caminhão *Munck*	3 Eletricistas	R$ 7.163	

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Calculou-se, por fim, o custo mensal por equipe para a modernização, que é o somatório de todos os custos associados, como demostrado na tabela a seguir:

Tabela 567 – Custos Mensais por Equipe para Modernização (R$/Mês)

Tipo de veículo	Custo Mensal por Veículo	Despesas com Equipe (com BDI)	Equipamentos e Ferramental	Custo Mensal por Equipe [Total]
Veículo com Cesto Aéreo	R$ 28.147	R$ 14.327	R$ 595	R$ 43.069
Caminhão Munck	R$ 39.365	R$ 21.490	R$ 1.069	R$ 61.924

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Para o cálculo do custo de modernização por ponto de IP, foi considerada uma distribuição da utilização dos veículos e, consequentemente, das equipes de modernização segundo as características do parque de IP do município. Os veículos com cesto aéreo são utilizados para alturas de até 9 metros, enquanto os caminhões *Munck* para alturas superiores. Considerando os resultados do trabalho de campo, foram aplicadas as seguintes premissas:

Tabela 568 – Premissas de dimensionamento de Equipes para Modernização

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos acima de 9 m altura	9,63%
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	90,37%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	19 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

A partir de todas as premissas apresentadas nesta seção, foi obtido o valor médio de R$ R$ 109,75 para modernização de cada ponto de IP para cada município consorciado, referente aos custos com mão de obra, veículos e ferramentas. Junto com os custos de aquisição, apresentados na Tabela 540, o custo médio de modernização por ponto é R$ 450,59.

5.6. Adequação da Rede de IP em áreas com Pontos Escuros

Ao longo da fase de modernização, é possível que haja a necessidade de instalação de novos pontos de IP, incluindo postes, em vias cujas configurações atuais apresentem inviabilidade para o atendimento aos parâmetros de iluminância e uniformidade.

A tabela a seguir discrimina os valores considerados na estimativa realizada para instalação de cada ponto de IP adicional:

Tabela 569 – Valor unitário de investimento para pontos escuros

Tipo de Investimento	Valor Unitário Vias Principais	Valor Unitário Outras Vias
Componentes de IP (Luminária LED, braço, relé/telegestão etc.)	R$ 1.608	R$ 1.212
Obra-Civil Instalação (Poste, Ligação Energia, Obras Implantação)	R$ 2.383	R$ 2.383
Custo Médio por Ponto de IP	**R$ 3.991**	**R$ 3.595**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.7. Faixas de Pedestres

Conforme detalhado no item 2.7, podem ser instalados pontos de IP para implantação de Iluminação Pública específica para faixas de pedestres. Para estimativa deste investimento, foram considerados alguns cenários de implantação pela Concessionária, conforme largura da via, e utilizado o preço médio para estimativa.

A tabela a seguir discrimina os valores considerados no cômputo realizado, para instalação de cada ponto de IP adicional em faixa de pedestre:

Tabela 570 – Valor unitário de investimento para Iluminação Padrão para Faixa de Pedestre

Tipo de Investimento	Valor Unitário
Componentes de IP (Luminária LED, braço, relé/telegestão, etc.)	R$ 2.483
Obra-Civil Instalação (Poste, Ligação Energia, Obras Implantação)	R$ 1.934
Custo Médio por Ponto de IP em Faixa de Pedestres	**R$ 4.417**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.8. Ciclovias

Conforme detalhado no item 2.8, em conjunto com a Fase de Modernização, serão instalados os pontos de IP para implantação de iluminação pública específica para ciclovias de cada município consorciado. Para estimativa deste investimento, foram consideradas as premissas resultantes do estudo de engenharia, as quais indicaram a instalação de um ponto de IP exclusivo, incluindo instalação do poste, a cada 40 metros nos trechos das ciclovias.

A tabela a seguir discrimina os valores para instalação de cada novo ponto de IP para ciclovias:

Tabela 571 – Valor unitário de investimento para Ciclovias

Tipo de Investimento	Valor Unitário
Componentes de IP (Luminária LED, braço, relé/telegestão, etc.)	R$ 2.351
Obra-Civil Instalação (Poste, Ligação Energia, Obras Implantação)	R$ 1.934
Custo Médio por Ponto de IP em Ciclovia	**R$ 4.286**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.9. Implantação do Sistema de Telegestão

A implantação do sistema de telegestão será executada ao longo da fase de modernização, seguindo as diretrizes de acordo com os Marcos Contratuais definidos. Para estimar o valor de investimentos relacionados, foram considerados os custos de:

- Implantação do Sistema;
- Estrutura de *Hardware*;
- Rede de Comunicação de Dados.

Tendo como base a cotação de preços de implantação de sistemas de telegestão junto ao mercado, para cada ponto de IP que contará com telegestão, foi estimado o investimento de R$ 333,41.

5.10. Iluminação Especial

Os investimentos relacionados à execução dos projetos de Iluminação Especial, realizados ao longo da fase de modernização, seguindo as diretrizes quanto aos cumprimentos dos Marcos Contratuais definidos, compreendem:

- Aquisição de ativos previstos nos projetos, incluindo postes, suportes e equipamentos LED;
- Gastos com equipe, veículos e ferramentas, para execução das implantações.

De acordo com a Modelagem Econômico-financeira, há municípios que comportam o investimento do escopo de Iluminação Especial durante a fase de modernização.

Para os demais municípios este investimento não está sendo considerado, e as simulações, quantitativos e custos referenciais apresentados, são meramente informativos e sem a exigência de serem implantados durante a concessão.

Tabela 572 – Municípios contemplados pelo escopo de Iluminação Especial na fase de Modernização

#	Município	Contemplado pelo escopo de Iluminação Especial na Fase de Modernização
1	Agrolândia	Sim
2	Agronômica	Sim
3	Atalanta	Não
4	Aurora	Sim
5	Braço do Trombudo	Sim
6	Chapadão do Lageado	Sim

#	Município	Contemplado pelo escopo de Iluminação Especial na Fase de Modernização
7	Dona Emma	Sim
8	Ibirama	Sim
9	Imbuia	Não
10	José Boiteux	Não
11	Laurentino	Sim
12	Lontras	Sim
13	Mirim Doce	Sim
14	Petrolândia	Sim
15	Presidente Getúlio	Sim
16	Presidente Nereu	Sim
17	Rio do Sul	Sim
18	Salete	Sim
19	Santa Terezinha	Sim
20	Trombudo Central	Não
21	Vidal Ramos	Sim
22	Vitor Meireles	Não
23	Witmarsum	Sim

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir dos cenários escolhidos pelas Prefeituras e resultados da Modelagem Econômico-financeira.

5.10.1.Agrolândia

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Agrolândia foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para as intervenções em cada local:

Tabela 573 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Agrolândia

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Prefeitura Municipal de Agrolândia	3,62
2	Praça Central	4,73
3	Portal de Acesso	3,15
4	Casa Prochnow	1,79

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.10.1.Agronômica

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Agronômica foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 574 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Agronômica

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Prefeitura Municipal	4,85
2	Praça Elídia Schewinski	0,58
3	Portal de Acesso	1,97
4	Centro Cultural Durval e Leopoldina	5,48

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.10.2.Atalanta

Para este município não foi considerado na Modelagem Econômico-financeira do projeto o escopo de Iluminação Especial, devido ao cenário escolhido pelo município.

5.10.3.Aurora

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Aurora foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 575 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Aurora

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Praça Central/Igreja	11,43
2	Entrada da Cidade	0,58
3	Ponte	11,51
4	Prefeitura	3,32
5	Igreja Santa Tereza	14,55

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.10.4.Braço do Trombudo

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Braço do Trombudo foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 576 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Braço do Trombudo

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Praça Edgar Arnold	9,48
2	Prefeitura Municipal	5,48
3	Pracinha Familia Stüve	33,89
4	Monumento dos Pioneiros	4,52
5	Praça Km 15	15,45
6	Ginásio de Esportes	9,59
7	Igreja Católica	6,99

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
8	IECLB	4,61
9	Colégio Estadual Adolfo Boving	2,74

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.10.5.Chapadão do Lageado

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Chapadão do Lageado foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 577 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Chapadão do Lageado

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Prefeitura Municipal	5,18
2	Praça da Fé	7,54
3	Escola Otília Muller	14,38
4	Escola Verny Passing	2,74
5	Igreja Nossa Senhora do Carmo	3,02

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.10.6.Dona Emma

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Dona Emma foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 578 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Dona Emma

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Praça Manuel Marchetti	0,58
2	Portal de Acesso	4,86
3	Praça do Centenário	23,19

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.10.7.Ibirama

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Ibirama foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 579 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Ibirama

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Igreja Martin Luther	4,67
2	Arquivo Histórico e Praça da Bandeira	8,62
3	Edifício Hansahoehe	20,11

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
4	Centro de Eventos Manoel Marchetti	4,00
5	Ponte Irineu Bornhausen	5,27
6	Ponte Laerte Rossini	3,52
7	Ponte Dalbérgia	10,55
8	Ponte Osvaldo Beltramini	10,55
9	Trevo e Ponte de acesso principal rua 25 de julho/BR470	1,49
10	Trevo de acesso pela rua Castelo Branco/BR470	0,00*
11	Ponte de Ferro (Hermann Baumann)	7,03
12	Prédio da Prefeitura	9,13
13	Paço Municipal	2,98
14	Fórum	2,30
15	Monumento do Centenário	3,49
16	Ginásio de Esportes João Moretti	2,49

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

*Iluminação Pública já contemplada pelo escopo de Modernização, e não possui elementos específicos a serem destacados.

5.10.8. Imbuia

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Imbuia foram detalhados no item 3 deste relatório, entretanto, para este município não foi considerado na Modelagem Econômico-financeira do projeto o escopo de Iluminação Especial, devido ao cenário escolhido pelo município.

5.10.9.José Boiteux

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de José Boiteux foram detalhados no item 3 deste relatório, entretanto, para este município não foi considerado na Modelagem Econômico-financeira do projeto o escopo de Iluminação Especial, devido ao cenário escolhido pelo município.

5.10.10.Laurentino

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Laurentino foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 580 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Laurentino

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Clemente Nardelli	0,99
2	Cristo	0,30
3	Oratório Nossa S. das Graças	4,78

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.10.11.Lontras

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Chapadão do Lageado foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 581 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Chapadão do Lageado

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Praça Vereadora Chica Dolsan	6,85
2	Praça do Estudante	1,99
3	Portal da Cidade	6,75
4	Centro de Eventos	1,24
5	Igreja Matriz	5,88
6	Igreja Evangélica Luterana	3,98
7	Praça Henrique Schroeder	2,88
8	Igreja Bom Senhor Jesus	10,33

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.10.12.Mirim Doce

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Mirim Doce foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 582 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Mirim Doce

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Prefeitura Municipal	2,80
2	Praça Pedro Felizari	4,61
3	Praça Walmor Oscar Heidrich	0,89
4	Mirante Bernardo Kestring	3,42

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.10.13.Petrolândia

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Petrolândia foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 583 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Petrolândia

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Prefeitura Municipal e Praça	6,36
2	Praça Emilia Meuer Momm	7,36
3	Portal	4,11

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.10.14.Presidente Getúlio

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Presidente Getúlio foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 584 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Presidente Getúlio

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Praça Otto Muller	5,68
2	Portal	8,96
3	Barril dos Imigrantes	10,27
4	Praça do Posto de saúde Pinheiro	23,46

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.10.15.Presidente Nereu

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Chapadão do Lageado foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 585 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Chapadão do Lageado

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Prefeitura Municipal	8,77
2	Matriz São José	9,26
3	Praça Leão Dehon	0,30
4	Centro Histórico	14,89

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.10.16.Rio do Sul

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Chapadão do Lageado foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 586 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Chapadão do Lageado

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Ponte dos Arcos	1,19
2	Museu – Antiga Estação Ferroviária	5,04
3	Parque Harry Hobus	0,30
4	Prefeitura – Prédio Central	7,41
5	Rede Feminina de Combate ao Câncer	6,66
6	Praça Hermembergo Pellizzetti	3,24
7	Fundação Cultural	5,48
8	Estação Cultural da Barra do	6,16

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
	Trombudo	
9	Bosque Gerd Schroeder	0,00*
10	Parque da XV	0,00*
11	Ponte Viriato Albes Garcia	3,52
12	Praça Nereu Ramos	0,30
13	Trevo da Bicicleta	2,31
14	Estação da Bela Aliança- Tremtur	9,82
15	Túnel da Rua Tuiuti	0,75

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

*Iluminação Pública já contemplada pelo escopo de Modernização, e não possui elementos específicos a serem destacados.

5.10.17.Salete

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Salete foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 587 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Salete

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Praça Central	2,49
2	Portal	7,27
3	Letreiro Municipal	0,25

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.10.18.Santa Terezinha

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Santa Terezinha foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 588 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Santa Terezinha

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Prefeitura Municipal	3,13
2	Portal da Cidade	0,25
3	Praça Central	2,74
4	Praça do Distrito Craveiro	0,00*

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

*Iluminação Pública já contemplada pelo escopo de Modernização, e não possui elementos específicos a serem destacados.

5.10.19.Trombudo Central

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Trombudo Central foram detalhados no item 3 deste relatório, entretanto, para este município não foi considerado na Modelagem Econômico-financeira do projeto o escopo de Iluminação Especial, devido ao cenário escolhido pelo município.

5.10.20.Vidal Ramos

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Vidal Ramos foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 589 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Vidal Ramos

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Praça Nereu Ramos	2,99
2	Mirante da Cidade	0,25
3	Igreja Matriz	8,87
4	Prefeitura Municipal	2,86
5	Casarão Stoltenberg	1,63

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.10.21.Vitor Meireles

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Vitor Meireles foram detalhados no item 3 deste relatório, entretanto, para este município não foi considerado na Modelagem Econômico-financeira do projeto o escopo de Iluminação Especial, devido ao cenário escolhido pelo município.

5.10.22.Witmarsum

Os bens públicos selecionados para os projetos de IE de Witmarsum foram detalhados no item 3 deste relatório, e a tabela a seguir traz o valor de investimento estimado para cada local:

Tabela 590 – Resumo valores dos investimentos por projeto de Iluminação Especial para o município de Witmarsum

#	Local	Valor Investimento (R$ mil)
1	Prefeitura Municipal	1,16
2	Centro Cultural Paul Zerna - Casarão	1,39
3	Trevo da Rua 7 de Setembro	0,97

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.11.Expansão da Rede de IP

Conforme detalhado no item 4.3.8, para os serviços de expansão da Rede de IP, a Concessionária será responsável pelo fornecimento de todos os componentes e serviços de mão de obra para implantação dos novos pontos de iluminação.

Os valores foram estimados de forma unitária para cada tipo de intervenção, de acordo com suas características e investimentos necessários:

Tabela 591 – Valores de investimentos por tipo de expansão para o Arranjo Regional

Tipo Expansão	Valor Investimento
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	R$3.595
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	R$3.991
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	R$1.308
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	R$1.704
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	R$4.417
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	R$4.286

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.11.1.Agrolândia

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 592 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Agrolândia

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	20	32
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	9	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 593 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Agrolândia

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	104
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	0
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	58

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.2.Agronômica

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 594 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Agronômica

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	9	192
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	7	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 595 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Agronômica

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	0
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	88
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	48

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.3.Atalanta

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 596 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Atalanta

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	4	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	3	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 597 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Atalanta

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	8
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	0
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.4.Aurora

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 598 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Aurora

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	7	23
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	7	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 599 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Aurora

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	47
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	32
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	143

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.5.Braço do Trombudo

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 600 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Braço do Trombudo

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	5	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	4	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 601 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Braço do Trombudo

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	32
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	82
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	116

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.6.Chapadão do Lageado

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 602 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Chapadão do Lageado

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	1	22
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	1	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 603 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Chapadão do Lageado

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	24
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	38
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	54

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.7.Dona Emma

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 604 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Dona Emma

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	3	36
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	5	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 605 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Dona Emma

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	48
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	34
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	49

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.8.Ibirama

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 606 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Ibirama

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	34	117
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	21	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 607 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Ibirama

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	23
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	138
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	56
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	291

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.9.Imbuia

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 608 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Imbuia

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	3	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	2	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 609 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Imbuia

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	0
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	0
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.10.José Boiteux

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 610 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para José Boiteux

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	3	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	7	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 611 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para José Boiteux

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	22
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	0
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.11.Laurentino

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 612 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo Laurentino

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	13	27
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	10	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 613 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Laurentino

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	10
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	0
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	17

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.12.Lontras

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 614 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Lontras

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	33	74
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	10	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 615 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Lontras

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	260
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	218
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	108

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.13.Mirim Doce

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 616 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Mirim Doce

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	2	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	2	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 617 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Mirim Doce

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	8
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	0
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	22

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.14.Petrolândia

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 618 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Petrolândia

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	4	13
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	1	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 619 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Petrolândia

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	15
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	0
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	49

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.15.Presidente Getúlio

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 620 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Presidente Getúlio

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	29	662
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	13	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 621 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Presidente Getúlio

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	67
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	290
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	88
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	48

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.16.Presidente Nereu

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 622 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Presidente Nereu

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	2	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	2	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 623 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Presidente Nereu

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	0
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	0
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	63

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.17.Rio do Sul

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 624 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Rio do Sul

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	2	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	1	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	144	180
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	51	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 625 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Rio do Sul

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	822
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	330
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	89

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.18.Salete

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 626 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Salete

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	11	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	8	138

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 627 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Salete

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	14
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	0
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	28

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.19.Santa Terezinha

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 628 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Santa Terezinha

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	9	56
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	3	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 629 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Santa Terezinha

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	0
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	0
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	11

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.20.Trombudo Central

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 630 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Trombudo Central

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	12	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	8	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 631 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Trombudo Central

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	45
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	0
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.21.Vidal Ramos

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 632 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Vidal Ramos

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	6	108
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	6	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 633 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Vidal Ramos

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	38
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	0
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	52

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.22.Vitor Meireles

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 634 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Vitor Meireles

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	40
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	10	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	4	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 635 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Vitor Meireles

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	0
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	0
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	0

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.11.23.Witmarsum

Para análise, na modelagem econômico-financeira, quanto ao investimento relacionado à expansão do parque de IP, foram consideradas as premissas descritas no relatório de Situação Técnico-Operacional quanto à expansão da rede de IP e às premissas de distribuição dos pontos de iluminação, de acordo com classificação da via e exclusividade do uso do poste, conforme detalhado na tabela a seguir:

Tabela 636 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Witmarsum

Tipo Expansão	Quantidade Anual Expansão	Quantidade Demanda Reprimida
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em outras vias	0	0
Instalação de novos pontos de IP exclusivos em vias principais	0	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em outras vias	5	0
Instalação de novos pontos de IP não exclusivos em vias principais	7	59

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Tabela 637 – Estimativa da quantidade de expansão por tipo para Witmarsum

Tipo Expansão	Quantidade
Instalação de novos pontos de IP para Cobertura de Pontos Escuros	51
Instalação de novos pontos de IP em Faixas de Pedestres	0
Instalação de novos pontos de IP em Ciclovias	0
Instalação de novos pontos de IP para Iluminação Cênica	23

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

5.12.Socioambiental

A Concessionária terá que implementar os Programas de Gestão Socioambientais, conforme previsto no Anexo de Diretrizes Mínimas Socioambientais. As tabelas a seguir apresentam a estimativa referencial da quantidade de profissionais, por cargo, considerados para cada atividade prevista.

Durante a Fase 0, foram considerados: (i) Estudo de Impacto de Vizinhança e Relatório de Impacto de Vizinhança (EIV/RIV); (ii) elaboração dos Programas de Gestão Socioambientais; (iii) Levantamento de *Stakeholders* e Plano de Engajamento; (iv) Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas; e (v) elaboração do Sistema de Gestão Socioambiental (SGSA).

Tabela 638 – Estudo de Impacto de Vizinhança e Relatório de Impacto de Vizinhança (EIV/RIV)

Cargo	Unidade	Quantidade	Custo por Unidade (com BDI)
Coordenador Geral	horas	240	R$ 79
Coordenador de Geoprocessamento	horas	160	R$ 38
Arqueólogo	horas	96	R$ 28
Coordenador de Socioeconomia	horas	160	R$ 80
Coordenador de Meio Biótico	horas	160	R$ 56
Coordenador de Meio Físico	horas	160	R$ 34
Logística de Campo - Alimentação (Café/Almoço/Jantar)	kg	12	R$ 103
Logística de Campo - Hospedagem Single	dias	12	R$ 377
Logística de Campo - Locação de Veículo Simples	dias	4	R$ 251
Logística de Campo - Combustível Veículo	litros	160	R$ 9
Custo Total			**R$ 63.143**

Fonte: Plonus - Soluções em Engenharia e Meio Ambiente

Tabela 639 – Programas de Gestão Socioambientais

Cargo	Unidade	Quantidade	Custo por Unidade (com BDI)
Coordenador Geral	horas	128	R$ 79
Coordenador de Geoprocessamento	horas	80	R$ 38
Coordenador de Socioeconomia	horas	96	R$ 80
Coordenador de Meio Físico	horas	96	R$ 34
Coordenador de Meio Biótico	horas	96	R$ 56
Engenheiro Especialista	horas	80	R$ 79
Custo Total			**R$ 35.748**

Fonte: Plonus - Soluções em Engenharia e Meio Ambiente

Tabela 640 – Levantamento de Stakeholders e Plano de Engajamento

Cargo	Unidade	Quantidade	Custo por Unidade (com BDI)
Coordenador Geral	horas	96	R$ 79
Coordenador de Socioeconomia	horas	144	R$ 80

Cargo	Unidade	Quantidade	Custo por Unidade (com BDI)
Coordenador de Geoprocessamento	horas	64	R$ 38
Logística de Campo - Alimentação (Café/Almoço/Jantar)	kg	4	R$ 103
Logística de Campo - Hospedagem Single	dias	4	R$ 377
Logística de Campo - Locação de Veículo Simples	dias	4	R$ 251
Logística de Campo - Combustível Veículo	litros	96	R$ 9
Total			**R$ 25.291**

Fonte: Plonus - Soluções em Engenharia e Meio Ambiente

Tabela 641 – Avaliação de Áreas Contaminadas

Cargo	Unidade	Quantidade	Custo por Unidade (com BDI)
Engenheiro Especialista	horas	144	R$ 79
Coordenador de Geoprocessamento	horas	64	R$ 38
Logística de Campo - Alimentação (Café/Almoço/Jantar)	kg	2	R$ 103
Logística de Campo - Hospedagem Single	dias	1	R$ 377
Logística de Campo - Locação de Veículo Simples	dias	2	R$ 251
Logística de Campo - Combustível Veículo	litros	48	R$ 9
Total			**R$ 15.346**

Fonte: Plonus - Soluções em Engenharia e Meio Ambiente

Tabela 642 – Sistema de Gestão Socioambiental (SGSA)

Cargo	Unidade	Quant.	Custo por Cargo (com BDI)
Engenheiro QMST	-	6	R$ 25.029
Total			**R$ 150.175**

Fonte: Plonus - Soluções em Engenharia e Meio Ambiente

Tabela 643 – Consultoria Especializada em Comunicação Social

Cargo	Unidade	Quantidade	Custo por Unidade (com BDI)
Coordenador Geral	horas	48	R$ 79
Coordenador de Socioeconomia	horas	128	R$ 80
Logística de Campo - Alimentação (Café/Almoço/Jantar)	kg	24	R$ 103
Logística de Campo - Hospedagem Single	dias	24	R$ 377
Logística de Campo - Locação de Veículo Simples	dias	24	R$ 7.542
Logística de Campo - Combustível Veículo	litros	200	R$ 9
Total			**R$ 208.341**

Fonte: Plonus - Soluções em Engenharia e Meio Ambiente

5.13.Resumo CAPEX

Nas tabelas a seguir, são apresentadas visões resumidas, com as principais linhas de CAPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP por município e do arranjo regional:

5.13.1.Arranjo Regional

Tabela 644 – Valores de investimentos (CAPEX) do município do Arranjo Regional

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 9.837 mil	15,90%
Socioambiental	R$ 3.171 mil	5,12%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 761 mil	1,23%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 6.162 mil	9,96%
Modernização e Eficientização	R$ 14.930 mil	24,13%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 5.914 mil	9,56%
Iluminação Especial	R$ 2.940 mil	4,75%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 3.408 mil	5,51%
Expansão do Parque de IP	R$ 14.760 mil	23,85%
Total	**R$ 61.882 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 645 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município do Arranjo Regional

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	9.837	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	1.490	1.681	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	553	0	0	0	0	69	0	0	0	0	69	0	0	0	0	69
Cobertura de Pontos Escuros	2.642	3.519	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	5.668	8.683	579	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	1.758	1.731	0	0	0	0	0	0	0	0	1.225	1.199	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	2.626	0	0	0	0	0	0	0	0	0	314	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	3.408	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	2.166	1.622	809	805	801	797	793	790	786	782	778	774	770	766	763	759
Total (em R$ mil)	**24.114**	**23.271**	**1.387**	**805**	**801**	**866**	**793**	**790**	**786**	**782**	**2.072**	**2.287**	**770**	**766**	**763**	**828**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.2.Agrolândia

Tabela 646 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Agrolândia

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 500 mil	16,89%
Socioambiental	R$ 161 mil	5,45%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 39 mil	1,31%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 408 mil	13,78%
Modernização e Eficientização	R$ 761 mil	25,69%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 318 mil	10,72%
Iluminação Especial	R$ 102 mil	3,43%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 0 mil	0,00%
Expansão do Parque de IP	R$ 673 mil	22,73%
Total	**R$ 2.962 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 647 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Agrolândia

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	76	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	28	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
Cobertura de Pontos Escuros	175	233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	329	421	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	94	93	0	0	0	0	0	0	0	0	66	64	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	56	56	41	41	41	41	41	40	40	40	40	40	39	39	39	39
Total (em R$ mil)	**1.259**	**983**	**52**	**41**	**41**	**44**	**41**	**40**	**40**	**40**	**109**	**111**	**39**	**39**	**39**	**42**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.3.Agronômica

Tabela 648 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Agronômica

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 255 mil	13,56%
Socioambiental	R$ 82 mil	4,37%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 20 mil	1,05%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 0 mil	0,00%
Modernização e Eficientização	R$ 390 mil	20,77%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 222 mil	11,79%
Iluminação Especial	R$ 101 mil	5,37%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 196 mil	10,44%
Expansão do Parque de IP	R$ 613 mil	32,65%
Total	**R$ 1.878 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 649 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Agronômica

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	39	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	14	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Cobertura de Pontos Escuros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	144	242	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	66	65	0	0	0	0	0	0	0	0	46	45	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	184	108	24	24	23	23	23	23	23	23	23	23	23	22	22	22
Total (em R$ mil)	**702**	**748**	**27**	**24**	**23**	**25**	**23**	**23**	**23**	**23**	**70**	**75**	**23**	**22**	**22**	**24**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.4.Atalanta

Tabela 650 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Atalanta

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 107 mil	21,84%
Socioambiental	R$ 35 mil	7,05%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 8 mil	1,69%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 30 mil	6,09%
Modernização e Eficientização	R$ 169 mil	34,42%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 0 mil	0,00%
Iluminação Especial	R$ 0 mil	0,00%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 0 mil	0,00%
Expansão do Parque de IP	R$ 142 mil	28,91%
Total	**R$ 490 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 651 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Atalanta

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	16	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Cobertura de Pontos Escuros	13	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	61	148	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	6	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Total (em R$ mil)	**209**	**192**	**18**	**9**	**9**	**10**	**9**	**9**	**9**	**9**	**10**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.5.Aurora

Tabela 652 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Aurora

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 198 mil	12,70%
Socioambiental	R$ 64 mil	4,09%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 15 mil	0,98%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 175 mil	11,23%
Modernização e Eficientização	R$ 306 mil	19,59%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 214 mil	13,70%
Iluminação Especial	R$ 166 mil	10,61%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 71 mil	4,57%
Expansão do Parque de IP	R$ 352 mil	22,53%
Total	**R$ 1.561 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 653 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Aurora

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	30	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Cobertura de Pontos Escuros	75	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	93	208	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	64	63	0	0	0	0	0	0	0	0	44	43	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	34	31	21	21	21	21	21	21	20	20	20	20	20	20	20	20
Total (em R$ mil)	**506**	**650**	**25**	**21**	**21**	**22**	**21**	**21**	**20**	**20**	**66**	**87**	**20**	**20**	**20**	**21**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.6.Braço do Trombudo

Tabela 654 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Braço do Trombudo

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 159 mil	10,95%
Socioambiental	R$ 51 mil	3,52%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 12 mil	0,84%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 123 mil	8,43%
Modernização e Eficientização	R$ 244 mil	16,74%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 154 mil	10,55%
Iluminação Especial	R$ 327 mil	22,44%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 183 mil	12,55%
Expansão do Parque de IP	R$ 203 mil	13,98%
Total	**R$ 1.456 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 655 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Braço do Trombudo

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	24	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Cobertura de Pontos Escuros	53	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	86	158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	46	45	0	0	0	0	0	0	0	0	32	31	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	275	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	9	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Total (em R$ mil)	**386**	**771**	**13**	**13**	**13**	**14**	**13**	**13**	**13**	**13**	**46**	**96**	**13**	**13**	**13**	**14**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.7.Chapadão do Lageado

Tabela 656 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Chapadão do Lageado

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 33 mil	6,21%
Socioambiental	R$ 11 mil	1,99%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 3 mil	0,48%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 91 mil	17,27%
Modernização e Eficientização	R$ 51 mil	9,64%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 29 mil	5,53%
Iluminação Especial	R$ 152 mil	28,77%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 85 mil	15,99%
Expansão do Parque de IP	R$ 75 mil	14,13%
Total	**R$ 530 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 657 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Chapadão do Lageado

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cobertura de Pontos Escuros	39	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	19	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	21	13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Total (em R$ mil)	**128**	**330**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**9**	**27**	**3**	**3**	**3**	**3**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.8.Dona Emma

Tabela 658 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Dona Emma

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 170 mil	12,79%
Socioambiental	R$ 55 mil	4,11%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 13 mil	0,99%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 188 mil	14,08%
Modernização e Eficientização	R$ 262 mil	19,68%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 226 mil	16,96%
Iluminação Especial	R$ 105 mil	7,91%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 76 mil	5,69%
Expansão do Parque de IP	R$ 237 mil	17,80%
Total	**R$ 1.332 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 659 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Dona Emma

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	26	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Cobertura de Pontos Escuros	80	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	63	185	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	67	66	0	0	0	0	0	0	0	0	47	46	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	40	28	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Total (em R$ mil)	**456**	**581**	**26**	**12**	**12**	**13**	**12**	**12**	**12**	**12**	**60**	**74**	**12**	**12**	**12**	**13**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.9. Ibirama

Tabela 660 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Ibirama

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 1.113 mil	16,87%
Socioambiental	R$ 359 mil	5,44%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 86 mil	1,30%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 92 mil	1,39%
Modernização e Eficientização	R$ 1.680 mil	25,46%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 871 mil	13,19%
Iluminação Especial	R$ 473 mil	7,17%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 550 mil	8,33%
Expansão do Parque de IP	R$ 1.376 mil	20,85%
Total	**R$ 6.599 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 661 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Ibirama

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	1.113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	168	190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	63	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8
Cobertura de Pontos Escuros	39	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	519	1.058	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	259	255	0	0	0	0	0	0	0	0	180	176	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	550	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	156	132	80	80	79	79	79	78	78	78	77	77	76	76	76	75
Total (em R$ mil)	**2.318**	**2.656**	**183**	**80**	**79**	**87**	**79**	**78**	**78**	**78**	**265**	**307**	**76**	**76**	**76**	**83**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.10.Imbuia

Tabela 662 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Imbuia

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 234 mil	29,22%
Socioambiental	R$ 76 mil	9,43%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 18 mil	2,26%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 0 mil	0,00%
Modernização e Eficientização	R$ 373 mil	46,49%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 0 mil	0,00%
Iluminação Especial	R$ 0 mil	0,00%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 0 mil	0,00%
Expansão do Parque de IP	R$ 101 mil	12,61%
Total	**R$ 802 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 663 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Imbuia

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	234	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	36	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	13	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Cobertura de Pontos Escuros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	134	239	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	4	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Total (em R$ mil)	**421**	**286**	**7**	**7**	**7**	**8**	**7**	**6**	**6**	**6**	**8**	**6**	**6**	**6**	**6**	**8**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.11.José Boiteux

Tabela 664 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de José Boiteux

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 144 mil	19,87%
Socioambiental	R$ 46 mil	6,41%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 11 mil	1,54%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 82 mil	11,30%
Modernização e Eficientização	R$ 236 mil	32,55%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 0 mil	0,00%
Iluminação Especial	R$ 0 mil	0,00%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 0 mil	0,00%
Expansão do Parque de IP	R$ 205 mil	28,33%
Total	**R$ 724 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 665 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de José Boiteux

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	22	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Cobertura de Pontos Escuros	35	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	47	184	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	9	14	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Total (em R$ mil)	**265**	**269**	**19**	**13**	**13**	**14**	**13**	**13**	**13**	**13**	**14**	**13**	**13**	**13**	**13**	**14**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.12.Laurentino

Tabela 666 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Laurentino

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 375 mil	17,97%
Socioambiental	R$ 121 mil	5,79%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 29 mil	1,39%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 35 mil	1,69%
Modernização e Eficientização	R$ 575 mil	27,51%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 329 mil	15,76%
Iluminação Especial	R$ 70 mil	3,35%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 0 mil	0,00%
Expansão do Parque de IP	R$ 554 mil	26,53%
Total	**R$ 2.089 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 667 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Laurentino

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	57	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	21	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
Cobertura de Pontos Escuros	15	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	220	354	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	98	96	0	0	0	0	0	0	0	0	68	67	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	46	46	34	34	34	34	33	33	33	33	33	33	32	32	32	32
Total (em R$ mil)	**832**	**647**	**35**	**34**	**34**	**36**	**33**	**33**	**33**	**33**	**104**	**103**	**32**	**32**	**32**	**35**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.13.Lontras

Tabela 668 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Lontras

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 731 mil	14,26%
Socioambiental	R$ 235 mil	4,60%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 56 mil	1,10%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 941 mil	18,36%
Modernização e Eficientização	R$ 1.098 mil	21,43%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 340 mil	6,64%
Iluminação Especial	R$ 224 mil	4,37%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 486 mil	9,48%
Expansão do Parque de IP	R$ 1.012 mil	19,76%
Total	**R$ 5.123 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 669 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Lontras

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	731	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	111	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	41	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
Cobertura de Pontos Escuros	403	537	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	528	554	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	101	100	0	0	0	0	0	0	0	0	71	69	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	202	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	486	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	105	93	60	60	59	59	59	59	58	58	58	57	57	57	57	56
Total (em R$ mil)	**2.020**	**2.096**	**76**	**60**	**59**	**64**	**59**	**59**	**58**	**58**	**133**	**149**	**57**	**57**	**57**	**61**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.14.Mirim Doce

Tabela 670 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Mirim Doce

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 55 mil	12,34%
Socioambiental	R$ 18 mil	3,95%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 4 mil	0,95%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 32 mil	7,15%
Modernização e Eficientização	R$ 85 mil	19,05%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 61 mil	13,75%
Iluminação Especial	R$ 99 mil	22,22%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 0 mil	0,00%
Expansão do Parque de IP	R$ 92 mil	20,59%
Total	**R$ 446 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 671 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Mirim Doce

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cobertura de Pontos Escuros	14	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	26	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	13	12	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Total (em R$ mil)	**128**	**203**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**19**	**25**	**6**	**6**	**6**	**6**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.15.Petrolândia

Tabela 672 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Petrolândia

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 158 mil	19,53%
Socioambiental	R$ 51 mil	6,30%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 12 mil	1,51%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 59 mil	7,25%
Modernização e Eficientização	R$ 239 mil	29,52%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 80 mil	9,88%
Iluminação Especial	R$ 88 mil	10,91%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 0 mil	0,00%
Expansão do Parque de IP	R$ 122 mil	15,10%
Total	**R$ 811 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 673 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Petrolândia

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	24	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Cobertura de Pontos Escuros	25	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	108	127	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	24	23	0	0	0	0	0	0	0	0	17	16	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	16	13	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6
Total (em R$ mil)	**364**	**302**	**12**	**7**	**7**	**8**	**7**	**7**	**7**	**7**	**24**	**33**	**7**	**7**	**7**	**8**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.16.Presidente Getúlio

Tabela 674 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Presidente Getúlio

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 690 mil	12,19%
Socioambiental	R$ 223 mil	3,93%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 53 mil	0,94%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 241 mil	4,26%
Modernização e Eficientização	R$ 1.043 mil	18,43%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 444 mil	7,84%
Iluminação Especial	R$ 156 mil	2,76%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 1.027 mil	18,13%
Expansão do Parque de IP	R$ 1.784 mil	31,50%
Total	**R$ 5.662 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 675 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Presidente Getúlio

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	690	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	105	118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	39	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
Cobertura de Pontos Escuros	104	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	436	584	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	132	130	0	0	0	0	0	0	0	0	92	90	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	1.027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	621	350	60	60	59	59	59	59	58	58	58	57	57	57	57	56
Total (em R$ mil)	**2.126**	**2.476**	**83**	**60**	**59**	**64**	**59**	**59**	**58**	**58**	**155**	**174**	**57**	**57**	**57**	**61**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.17.Presidente Nereu

Tabela 676 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Presidente Nereu

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 70 mil	14,32%
Socioambiental	R$ 23 mil	4,61%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 5 mil	1,11%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 0 mil	0,00%
Modernização e Eficientização	R$ 108 mil	21,99%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 60 mil	12,26%
Iluminação Especial	R$ 133 mil	27,02%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 0 mil	0,00%
Expansão do Parque de IP	R$ 92 mil	18,70%
Total	**R$ 491 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 677 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Presidente Nereu

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	11	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cobertura de Pontos Escuros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	42	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Total (em R$ mil)	**149**	**216**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**19**	**36**	**6**	**6**	**6**	**6**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.18.Rio do Sul

Tabela 678 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Rio do Sul

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 3.237 mil	16,24%
Socioambiental	R$ 1.044 mil	5,24%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 250 mil	1,26%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 3.094 mil	15,52%
Modernização e Eficientização	R$ 4.827 mil	24,21%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 1.786 mil	8,96%
Iluminação Especial	R$ 384 mil	1,93%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 735 mil	3,69%
Expansão do Parque de IP	R$ 4.579 mil	22,96%
Total	**R$ 19.938 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 679 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Rio do Sul

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	3.237	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	490	554	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	182	0	0	0	0	23	0	0	0	0	23	0	0	0	0	23
Cobertura de Pontos Escuros	1.327	1.767	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	1.876	2.614	337	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	531	523	0	0	0	0	0	0	0	0	370	362	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	355	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	735	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	350	365	285	284	282	281	280	278	277	275	274	272	271	269	268	267
Total (em R$ mil)	**7.993**	**6.914**	**622**	**284**	**282**	**304**	**280**	**278**	**277**	**275**	**667**	**664**	**271**	**269**	**268**	**289**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.19.Salete

Tabela 680 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Salete

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 290 mil	15,34%
Socioambiental	R$ 93 mil	4,94%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 22 mil	1,18%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 57 mil	3,04%
Modernização e Eficientização	R$ 444 mil	23,46%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 245 mil	12,94%
Iluminação Especial	R$ 76 mil	4,03%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 0 mil	0,00%
Expansão do Parque de IP	R$ 663 mil	35,06%
Total	**R$ 1.891 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 681 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Salete

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	44	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	16	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Cobertura de Pontos Escuros	25	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	175	265	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	73	72	0	0	0	0	0	0	0	0	51	50	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	176	107	28	28	28	28	27	27	27	27	27	27	27	27	26	26
Total (em R$ mil)	**799**	**597**	**31**	**28**	**28**	**30**	**27**	**27**	**27**	**27**	**80**	**82**	**27**	**27**	**26**	**28**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.20.Santa Terezinha

Tabela 682 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Santa Terezinha

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 188 mil	17,64%
Socioambiental	R$ 61 mil	5,69%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 15 mil	1,36%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 0 mil	0,00%
Modernização e Eficientização	R$ 280 mil	26,34%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 101 mil	9,45%
Iluminação Especial	R$ 90 mil	8,48%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 0 mil	0,00%
Expansão do Parque de IP	R$ 330 mil	31,04%
Total	**R$ 1.064 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 683 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Santa Terezinha

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	188	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	28	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Cobertura de Pontos Escuros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	103	157	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	30	29	0	0	0	0	0	0	0	0	21	20	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	60	41	17	17	17	17	17	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Total (em R$ mil)	**420**	**347**	**37**	**17**	**17**	**18**	**17**	**16**	**16**	**16**	**38**	**40**	**16**	**16**	**16**	**17**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.21.Trombudo Central

Tabela 684 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Trombudo Central

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 510 mil	24,45%
Socioambiental	R$ 165 mil	7,89%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 40 mil	1,89%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 164 mil	7,86%
Modernização e Eficientização	R$ 805 mil	38,54%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 0 mil	0,00%
Iluminação Especial	R$ 0 mil	0,00%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 0 mil	0,00%
Expansão do Parque de IP	R$ 404 mil	19,37%
Total	**R$ 2.088 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 685 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Trombudo Central

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	510	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	77	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	29	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
Cobertura de Pontos Escuros	70	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	308	480	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	18	27	27	26	26	26	26	26	26	26	26	25	25	25	25	25
Total (em R$ mil)	**1.013**	**688**	**44**	**26**	**26**	**30**	**26**	**26**	**26**	**26**	**29**	**25**	**25**	**25**	**25**	**28**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.22.Vidal Ramos

Tabela 686 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Trombudo Central

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 197 mil	13,43%
Socioambiental	R$ 63 mil	4,33%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 15 mil	1,04%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 143 mil	9,72%
Modernização e Eficientização	R$ 303 mil	20,65%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 202 mil	13,74%
Iluminação Especial	R$ 127 mil	8,65%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 0 mil	0,00%
Expansão do Parque de IP	R$ 417 mil	28,45%
Total	**R$ 1.467 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 687 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Trombudo Central

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	197	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	30	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Cobertura de Pontos Escuros	61	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	102	201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	60	59	0	0	0	0	0	0	0	0	42	41	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	107	65	18	18	18	18	18	18	18	17	17	17	17	17	17	17
Total (em R$ mil)	**567**	**559**	**18**	**18**	**18**	**19**	**18**	**18**	**18**	**17**	**61**	**67**	**17**	**17**	**17**	**18**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.23.Vitor Meireles

Tabela 688 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Vitor Meireles

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 221 mil	22,03%
Socioambiental	R$ 71 mil	7,11%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 17 mil	1,71%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 0 mil	0,00%
Modernização e Eficientização	R$ 344 mil	34,26%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 0 mil	0,00%
Iluminação Especial	R$ 0 mil	0,00%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 0 mil	0,00%
Expansão do Parque de IP	R$ 350 mil	34,89%
Total	**R$ 1.003 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 689 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Vitor Meireles

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	34	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	12	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Cobertura de Pontos Escuros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	166	178	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	58	41	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	17	17	17
Total (em R$ mil)	**491**	**257**	**18**	**18**	**18**	**20**	**18**	**18**	**18**	**18**	**19**	**18**	**18**	**17**	**17**	**19**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

5.13.24.Witmarsum

Tabela 690 – Valores de investimentos (CAPEX) do município de Witmarsum

Linha de Investimento	Valor de CAPEX	%
Despesas Pré-Operacionais	R$ 199 mil	13,48%
Socioambiental	R$ 64 mil	4,35%
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	R$ 15 mil	1,04%
Cobertura de Pontos Escuros	R$ 206 mil	14,00%
Modernização e Eficientização	R$ 309 mil	20,93%
Implantação do Sistema de Telegestão	R$ 233 mil	15,77%
Iluminação Especial	R$ 66 mil	4,48%
Faixa de Pedestres e Ciclovias	R$ 0 mil	0,00%
Expansão do Parque de IP	R$ 383 mil	25,95%
Total	**R$ 1.475 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 691 – Investimentos ao longo dos anos da Concessão no município de Witmarsum

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Despesas Pré-Operacionais	199	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socioambiental	30	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestrutura Civil, Mobiliário e Operacional	11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Cobertura de Pontos Escuros	89	118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modernização e Eficientização	85	218	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Implantação do Sistema de Telegestão	69	68	0	0	0	0	0	0	0	0	48	47	0	0	0	0
Iluminação Especial	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Faixa de Pedestres e Ciclovias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expansão do Parque de IP	80	52	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	17	17
Total (em R$ mil)	**562**	**554**	**25**	**18**	**18**	**20**	**18**	**18**	**18**	**18**	**67**	**67**	**18**	**18**	**17**	**19**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6. Modelo de Custos e Despesas

Nos próximos itens, serão abordados os valores monetários e as premissas relacionados à operação e manutenção da rede de IP de cada município consorciado e os serviços associados à PPP que estarão sob responsabilidade da Concessionária.

6.1. Estrutura Operacional

6.1.1. Dimensionamento de Chamados de Manutenção

O dimensionamento do volume de chamados para manutenção em campo levou em consideração as taxas de falha de cada componente do parque de IP, conforme apresentado na tabela abaixo:

Tabela 692 – Premissas dimensionamento Equipes Operacionais

Componente de IP	Taxa de Falha Mensal
Lâmpada Convencional	2,00%
Reator Convencional	1,00%
Braço para IP	0,01%
Poste de IP	0,01%
Relé (Pré-Modernização)	2,00%
Relé (Parque Modernizado)	1,59%
Luminária LED	0,01%
Telegestão	0,01%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

O total de chamados de manutenção por mês foi calculado considerando-se a quantidade de pontos de IP multiplicada pelas taxas de falhas estimadas para cada componente. Deve ser destacado que, a partir do início da modernização, espera-se uma redução nas taxas de falhas, uma vez que as lâmpadas convencionais serão substituídas por Luminárias LED. Além disso, haverá a substituição de relé por sistema de telegestão nas vias selecionadas.

6.1.2. Custo Médio por Chamado de Manutenção

Nesta seção, será apresentada a estimativa de custo por chamado de campo para manutenção. Os custos associados à mão de obra e à instalação foram calculados considerando-se o valor do aluguel dos veículos, as despesas com combustível, os salários e encargos, considerando o modelo de subcontratação, equipamentos e ferramentas necessários.

Na tabela a seguir, são apresentados os custos mensais por tipo de veículo considerando o valor do aluguel e do combustível:

Tabela 693 – Custo mensal com veículos operacionais – Equipe de Manutenção

Tipo de veículo	Custo Mensal (aluguel e combustível)
Veículo com Cesto Aéreo	R$ 28.147
Caminhão *Munck*	R$ 39.365

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Para execução das atividades, será necessária a alocação de equipes para cada veículo a ser mobilizado pela Concessionária. A tabela a seguir apresenta o dimensionamento e custo de profissionais por tipo veículo:

Tabela 694 – Custo mensal com Equipes de Manutenção

Tipo de Veículo	Composição da Equipe	Salário com Encargos (por pessoa)
Veículo com Cesto Aéreo	2 Eletricistas	R$ 5.699
Caminhão *Munck*	3 Eletricistas	R$ 5.699

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Calculou-se, por fim, o custo mensal, por equipe, para a manutenção, constando o somatório de todos os dispêndios associados, como demostrado na tabela abaixo:

Tabela 695 – Custos Mensais por Equipe para Manutenção

Tipo de veículo	Custo Mensal por Veículo	Despesas com Equipe (com BDI)	Equipamentos e Ferramentas	Custo Mensal por Equipe
Veículo com Cesto Aéreo	R$28.147	R$11.397	R$595	R$40.140
Caminhão Munck	R$39.365	R$17.096	R$1.069	R$57.530

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Para o cálculo do custo por chamado de manutenção, foi considerada uma distribuição da utilização dos veículos e, consequentemente, das equipes de manutenção segundo as características do parque do município. Os veículos com cesto aéreo são utilizados para alturas de até 9 metros, enquanto os caminhões *Munck* para alturas superiores. Considerando os resultados do trabalho de vistoria em campo nos parques de IP dos Municípios, foram aplicadas as seguintes premissas:

Tabela 696 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Agrolândia

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	100%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	0%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 697 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Agronômica

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	86,25%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	13,75%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 698 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Atalanta

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	98,00%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	2,00%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 699 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Aurora

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	98,75%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	1,25%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 700 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Braço do Trombudo

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	100,00%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	0,00%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 701 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Chapadão do Lageado

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	90,62%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	9,38%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 702 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Dona Emma

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	61,25%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	38,75%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 703 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Ibirama

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	95,00%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	5,00%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 704 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Imbuia

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	81,25%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	18,75%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 705 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção José Boiteux

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	95,00%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	5,00%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 706 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Laurentino

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	99,20%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	0,80%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 707 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Lontras

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	55,20%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	44,80%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 708 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Mirim Doce

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	100,00%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	0,00%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 709 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Petrolândia

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	86,25%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	13,75%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 710 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Presidente Getúlio

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	89,60%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	10,40%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 711 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Presidente Nereu

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	40,62%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	59,38%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 712 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Rio do Sul

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	97,46%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	2,54%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 713 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Salete

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	83,75%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	16,25%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 714 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Santa Terezinha

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	90,00%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	10,00%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 715 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Trombudo Central

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	95,20%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	4,80%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 716 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Vidal Ramos

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	80,00%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	20,00%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 717 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Vitor Meireles

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	90,00%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	10,00%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 718 – Premissas dimensionamento Equipes para Manutenção Witmarsum

Parâmetro	Valor
Proporção de pontos abaixo de 9 m altura	87,50%
Proporção de pontos acima de 9 m altura	12,50%
Produtividade Média por Equipe de Modernização	18 pontos/dia
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.1.3.Equipe de Verificação Ativa (rondas)

Os serviços de verificação ativa, por sua vez, tiveram seu efetivo determinado visando a identificação de defeitos e falhas nos pontos de IP para acionamento das equipes de manutenção. Nesta seção será apresentada uma estimativa de custos de verificação ativa (ronda) por ponto de IP.

Os custos associados à mão de obra e veículos foram calculados considerando-se o valor do aluguel das motocicletas, as despesas com combustível, os salários, os quais já abrangem encargos, benefícios e todos os custos indiretos envolvidos, por ter sido considerado o modelo de subcontratação, equipamentos e ferramentas necessários.

Na tabela a seguir, são apresentados os custos mensais de um “rondeiro”:

Tabela 719 – Custos Mensais por Equipe de Ronda

Equipe	Custo Mensal por Veículo	Despesas Equipe (com BDI)	Equipamentos e Ferramental	Custo Mensal por Equipe
1 Rondeiro/ Motocicleta	R$ 1.951	R$ 5.699	R$ 44	R$ 7.650

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Conforme premissas detalhadas a seguir, foi considerado que todos os pontos de IP serão visitados periodicamente, com exceção dos pontos com instalação do sistema de telegestão, que serão monitorados de forma remota:

Tabela 720 – Premissas cálculo produtividade Equipe de Ronda

Premissa	Parâmetro
Velocidade	20 km/h
Horas diárias em campo	8 horas
Período de Trabalho no mês	21 dias úteis
Distância Média entre postes (m)	40,8 m
Número de Visitas por Ponto de IP por Mês	2
Produtividade Pontos IP / Mês	**82.353**

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Para o cálculo do custo de ronda por ponto de IP, foram utilizados os valores previamente detalhados acerca do custo mensal da equipe e a produtividade de cada uma:

Tabela 721 – Custo Unitário (ponto IP) da Equipe de Ronda

Parâmetro	Valor
Custo Mensal Equipe de Ronda	R$ 5.699
Produtividade Pontos IP / Mês	82.353
Custo Mensal por Ponto IP	**R$ 0,0692**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Para aplicação na modelagem econômico-financeira do projeto, o valor médio unitário de ronda por ponto de IP considerou a projeção do quantitativo de pontos durante o prazo da PPP.

6.2. Materiais de Manutenção

Para as atividades de manutenção, a Concessionária deverá disponibilizar todos os componentes necessários para substituição na rede de IP para os municípios consorciados. Na tabela a seguir, são apresentadas as taxas de falhas e os custos associados a cada tipo de material para a manutenção:

Tabela 722 – Taxa de Falha e Custo de Aquisição dos Componentes de IP

Parâmetro	Taxa de Falha Mensal	Custo Médio Unitário
Lâmpada Convencional	2,00%	R$ 71
Reator Convencional	1,00%	R$ 168
Braço para IP	0,01%	R$ 33
Poste de IP	0,01%	R$ 818
Relé (Pré-modernização)	2,00%	R$ 30
Relé (Parque Modernizado)	1,59%	R$ 30
Luminária LED	0,01%	R$ 235
Telegestão	0,01%	R$ 318
Taxa de Vandalismo	0,03%	-
% Componentes Acessórios (fios, abraçadeiras etc.)	0,25%	10%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Para aplicação na modelagem econômico-financeira do projeto, a taxa de falha apresentada acima foi multiplicada pelo total de cada componente presente na rede de IP dos municípios consorciados durante cada período da PPP, visando estimar a quantidade de componentes substituídos por mês. Por fim, este dimensionamento foi combinado com o custo médio unitário para mensuração do custo total com componentes de iluminação para manutenção.

Conforme informações repassadas pelos fornecedores de LED e de Telegestão, foi considerado na modelagem o período de garantia de 5 anos para as Luminárias LED e 10 anos para componentes de telegestão, correspondente à cobertura de 100% das falhas.

6.3. Sistema de Telegestão

Para o sistema de telegestão, foram consideradas as despesas mensais relacionadas à manutenção do software e seu suporte operacional, bem como à rede de dados para os concentradores instalados no parque. Este formato de precificação para telegestão é uma prática de mercado das empresas,

em que o custo mensal é calculado para cada ponto de IP com sistema de telegestão instalado, e não de forma segregada entre concentradores, controladores e sistemas.

Para cada ponto de IP contemplado pelo sistema de telegestão, foi considerado o custo mensal de R$ 0,22 com base em referências de mercado de custos de manutenção do software e suporte operacional.

6.4. Estrutura Administrativa

Os custos de operação da Sede, considerados como Despesas da Concessionária, são os custos relativos a salários da Equipe Administrativa (Não Operacional) e Despesas Gerais e Administrativas.

6.4.1. Equipe Administrativa

De forma complementar à equipe operacional, previamente apresentada neste relatório, a Concessionária deverá dispor de uma equipe administrativa para gestão dos serviços, supervisão das equipes de campo e realização de outras atividades relacionadas à gestão da PPP.

A tabela a seguir apresenta a estimativa referencial da quantidade de profissionais por cargo, considerando os períodos de pré-modernização (até o encerramento da Fase de Modernização) e de pós-modernização (após o encerramento da Fase de Modernização) além dos respectivos custos mensais para cada cargo:

Tabela 723 – Despesa Mensal com Salário da Equipe Não-Operacional

Cargo	Fase 0	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Custo por Cargo
Gestor de Contratos/Diretor Executivo	1	1	1	1	R$ 16.953
Gerente de Operação	0	1	1	0	R$ 9.239
Supervisor de Modernização	0	0	0	0	R$ 10.282
Supervisor de Operação e Manutenção	1	1	1	1	R$ 10.282
Auxiliar de Operação	1	3	3	1	R$ 3.453
Assistente Financeiro/RH	1	2	2	1	R$ 4.521
Almoxarife	0	1	1	1	R$ 3.976
Auxiliar Almoxarife	0	2	2	0	R$ 3.682

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.4.2. Instalações e Utilidades

Para o funcionamento da estrutura organizacional da Concessionária, são estimados custos associados à unidade operacional, como aluguel e despesas gerais e administrativas.

Nesta seção, também são indicados custos voltados à tecnologia da informação para manutenção e licenças dos softwares utilizados pela Concessionária. Para a Central de Atendimento (*Call Center*), foi considerada, como premissa para a modelagem, a subcontratação deste serviço pela Concessionária junto à empresa especializada.

Na tabela a seguir, são apresentados os custos mensais e unitários para estes itens:

Tabela 724 – Despesas Gerais e Administrativas (R$)

Item	Valor Mensal Pré-Modernização	Valor Mensal Pós-Modernização
Despesas Administrativas (Energia, Água/Esgoto, Telefonia, Cópias, Internet, Serviços Bancários, Limpeza, Honorários advocatícios, serviços contábeis, Comunicação, Medicina do Trabalho)	R$6.726	R$4.200
Despesas com Aluguel	R$4.184	R$5.952
Central de Atendimento (*Call Center*)	R$ 0,13/ponto de IP	R$ 0,13/ponto de IP
Licença e Manutenção do Sistema Central de Gestão de IP	R$ 0,22/ponto de IP	R$ 0,22/ponto de IP

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.5.Seguros e Garantias

A contratação de seguros e garantias deverá ser executada pela Concessionária como forma de garantir a plena operação e responsabilidades do contrato. Sendo assim, caberá à Concessionária contratar, minimamente:

Tabela 725 – Lista de Seguros e Garantias

Seguro/Garantia	Objetivo
Garantia de Execução do Contrato	Assegurar o desenvolvimento do projeto dentro do escopo, prazo e qualidade, previstos no Contrato
Seguro Responsabilidade Civil – Modernização	Reembolsar as indenizações decorrentes de danos materiais e corporais, causados a terceiros durante a execução dos serviços até o fim da Fase de Modernização
Seguro Responsabilidade Civil – Operação	Reembolsar as indenizações decorrentes de danos materiais e corporais, causados a terceiros durante a execução dos serviços após a Fase de Modernização
Riscos Operacionais	Amparar os prejuízos por danos materiais causados ao parque de Iluminação Pública, decorrentes de acidentes súbitos e imprevistos
Riscos de Engenharia	Indenizar os prejuízos decorrentes de danos ao parque de Iluminação Pública, ocasionados por acidentes súbitos e imprevistos, durante o período de modernização, considerando os serviços de instalação, montagem e testes, exceto o funcionamento operacional

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

Para a modelagem econômico-financeira, foram consideradas as seguintes premissas referenciais para estimativa dos custos relacionados aos seguros e garantias:

Tabela 726 – Premissas de Custos dos Seguros e Garantias

Seguro/Garantia	Base de cálculo	Taxa
Garantia de Execução do Contrato	5% do Valor do contrato	0,60% a.a.
Seguro Responsabilidade Civil – Modernização	Valor do Contrato para o período de modernização	0,75% a.a.

Seguro/Garantia	Base de cálculo	Taxa
Seguro Responsabilidade Civil – Operação	Valor do Contrato para o período de operação pós-modernização	0,75% a.a.
Riscos Operacionais	Valor de Contrato proporcional a 1 ano.	0,30% a.a.
Riscos de Engenharia	CAPEX do período de modernização	0,20% a.a.

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

6.6. Verificador Independente

Para apoiar o Poder Concedente na fiscalização do Contrato da PPP, está prevista a contratação, pela Concessionária, de uma empresa especializada no serviço de Verificador Independente – VI, conforme critérios de seleção e regulamentação descrita no anexo do Contrato de Concessão.

Entre as principais atribuições do VI, pode ser citado:

- Elaborar o relatório de desempenho, incluindo aferição, em campo, dos indicadores, conforme o Sistema de Mensuração de Desempenho de cada município consorciado descrito no anexo do Contrato;
- Calcular os pagamentos relacionados à Concessão, incluindo contraprestação mensal, índice de reajuste anual, bônus sobre a conta de energia, compartilhamento de receitas acessórias de cada município consorciado;
- Acompanhar e emitir Termos de Aceite quanto aos principais marcos da Concessão, incluindo Planos, implantação do CCO, Cadastro de IP, Marcos de Modernização, entre outros de cada município consorciado;
- Prover suporte ao Poder Concedente em eventuais pleitos de reequilíbrio econômico-financeiro;
- Capacitar o Poder Concedente com base em conteúdos programáticos relacionados ao tema de PPP/Concessões e o setor de Iluminação Pública;
- Atestar, periodicamente, o cumprimento, pela Concessionária, dos requisitos socioambientais da *International Finance Corporation - IFC*, especificamente as provisões dos Padrões de Desempenho sobre Sustentabilidade Socioambiental de cada município consorciado;
- Avaliar os Programas de Gestão Socioambiental implementados pela Concessionária em cada município consorciado;
- Entre outras atribuições previstas no Contrato de Concessão.

Considerando as premissas descritas acima para o escopo de atuação do Verificador Independente, foram estimados valores mensais para remuneração do VI para cada Fase da PPP:

Tabela 727 – Despesa Mensal com Verificador Independente

Fase	Valor Mensal
Setup[1]	R$77.608
Modernização[2]	R$64.673
Operação[3]	R$51.739
Capacitação[4]	R$5.749

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

1 Na Fase de Setup não ocorre a medição conforme Sistema de Mensuração de Desempenho, mas o VI detalha os procedimentos e formas de medição a serem executados e realiza o alinhamento deste processo junto ao Poder Concedente e Concessionária.
2 Na Fase de Modernização é iniciado o processo de medição de desempenho, e adicionalmente também são emitidos alguns Termos de Aceite, como referente aos marcos da modernização.
3 A Fase de Operação estará mais focada no acompanhamento do desempenho da Concessionária, mas também incluindo termos de aceite quanto às atividades de expansão e apoio em pleitos de reequilíbrio econômico-financeiro.
4 Carga horária de 40 horas a cada 12 meses, com o primeiro treinamento sendo realizado ainda na fase de setup.

6.7.Resumo OPEX

6.7.1.Arranjo Regional

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no Arranjo Regional:

Tabela 728 – Valores de custos e despesas (OPEX) do Arranjo Regional

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX (R$ mil)	%
Estrutura Operacional	R$ 17.739 mil	31,17%
Materiais de Manutenção	R$ 5.809 mil	10,21%
Sistema de Telegestão	R$ 1.403 mil	2,47%
Estrutura Administrativa	R$ 14.765 mil	25,94%
Socioambiental	R$ 3.257 mil	5,72%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 2.228 mil	3,91%
Verificador Independente	R$ 11.718 mil	20,59%
Total	**R$ 56.920 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 729 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 do Arranjo Regional

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	1.293	1.110	950	967	984	1.017	1.048	1.068	1.089	1.109	1.121	1.133	1.163	1.193	1.223	1.268
Materiais de Manutenção	715	376	245	252	256	303	343	352	359	370	353	332	358	371	381	441
Sistema de Telegestão	1	59	88	89	90	92	93	94	95	97	98	99	100	101	103	104
Estrutura Administrativa	1.079	1.129	881	884	886	888	891	893	896	898	901	903	905	908	910	912
Socioambiental	300	298	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	142	223	176	170	164	158	152	145	138	131	127	121	109	99	90	82

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Verificador Independente	963	816	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710
Total (em R$ mil)	**4.493**	**4.012**	**3.240**	**3.262**	**3.281**	**3.359**	**3.426**	**3.452**	**3.477**	**3.504**	**3.500**	**3.488**	**3.536**	**3.572**	**3.608**	**3.707**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.2.Agrolândia

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Agrolândia:

Tabela 730 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Agrolândia

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX (R$ mil)	%
Estrutura Operacional	R$ 848 mil	29,05%
Materiais de Manutenção	R$ 306 mil	10,48%
Sistema de Telegestão	R$ 79 mil	2,71%
Estrutura Administrativa	R$ 743 mil	25,44%
Socioambiental	R$ 166 mil	5,68%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 181 mil	6,21%
Verificador Independente	R$ 596 mil	20,42%
Total	**R$ 2.920 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 731 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Agrolândia

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	77	56	44	45	45	47	49	50	51	52	52	53	54	56	57	60
Materiais de Manutenção	45	20	11	11	12	14	16	16	17	17	18	19	20	21	22	26
Sistema de Telegestão	0	3	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6
Estrutura Administrativa	55	57	44	44	45	45	45	45	45	45	45	45	46	46	46	46
Socioambiental	15	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Seguros e Garantias	9	14	13	13	13	12	12	12	12	11	11	11	10	10	10	9
Verificador Independente	49	42	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Total (em R$ mil)	**250**	**208**	**163**	**164**	**165**	**169**	**173**	**174**	**175**	**176**	**178**	**180**	**182**	**184**	**186**	**192**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.3.Agronômica

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Agronômica:

Tabela 732 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Agronômica

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 505 mil	31,70%
Materiais de Manutenção	R$ 190 mil	11,95%
Sistema de Telegestão	R$ 50 mil	3,14%
Estrutura Administrativa	R$ 394 mil	24,76%
Socioambiental	R$ 84 mil	5,30%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 65 mil	4,09%
Verificador Independente	R$ 303 mil	19,06%
Total	**R$ 1.591 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 733 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Agronômica

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	43	34	27	27	27	28	29	30	30	31	31	31	32	33	34	35
Materiais de Manutenção	25	13	7	7	7	9	10	10	10	13	13	12	12	13	13	16
Sistema de Telegestão	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
Estrutura Administrativa	28	30	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Socioambiental	8	8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	4	7	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2
Verificador Independente	25	21	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Total (em R$ mil)	**133**	**115**	**89**	**89**	**90**	**92**	**94**	**95**	**95**	**99**	**98**	**98**	**99**	**100**	**101**	**105**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.4.Atalanta

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Atalanta:

Tabela 734 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Atalanta

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 218 mil	35,57%
Materiais de Manutenção	R$ 56 mil	9,16%
Sistema de Telegestão	R$ 0 mil	0,00%
Estrutura Administrativa	R$ 157 mil	25,56%
Socioambiental	R$ 35 mil	5,78%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 19 mil	3,14%
Verificador Independente	R$ 128 mil	20,80%
Total	**R$ 614 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 735 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Atalanta

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	13	12	12	12	12	13	13	13	14	14	14	14	15	15	16	16
Materiais de Manutenção	7	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
Sistema de Telegestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Administrativa	12	12	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10
Socioambiental	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verificador Independente	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Total (em R$ mil)	**46**	**42**	**35**	**36**	**36**	**36**	**37**	**37**	**37**	**38**	**38**	**38**	**39**	**39**	**40**	**40**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.5.Aurora

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Aurora:

Tabela 736 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Aurora

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 351 mil	29,00%
Materiais de Manutenção	R$ 147 mil	12,13%
Sistema de Telegestão	R$ 51 mil	4,20%
Estrutura Administrativa	R$ 306 mil	25,31%
Socioambiental	R$ 66 mil	5,42%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 54 mil	4,43%
Verificador Independente	R$ 236 mil	19,50%
Total	**R$ 1.211 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 737 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Aurora

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	32	24	18	18	19	19	20	21	21	22	22	22	22	23	24	25
Materiais de Manutenção	19	10	5	5	5	7	8	8	8	9	10	9	9	10	10	12

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Sistema de Telegestão	0	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Estrutura Administrativa	22	23	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Socioambiental	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	3	6	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2
Verificador Independente	19	16	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Total (em R$ mil)	**101**	**87**	**67**	**67**	**68**	**70**	**72**	**73**	**73**	**74**	**75**	**74**	**75**	**76**	**77**	**80**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.6.Braço do Trombudo

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Braço do Trombudo:

Tabela 738 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Braço do Trombudo

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 309 mil	30,05%
Materiais de Manutenção	R$ 143 mil	13,89%
Sistema de Telegestão	R$ 36 mil	3,50%
Estrutura Administrativa	R$ 251 mil	24,38%
Socioambiental	R$ 53 mil	5,12%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 48 mil	4,66%
Verificador Independente	R$ 189 mil	18,41%
Total	**R$ 1.028 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 739 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Braço do Trombudo

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	30	23	16	16	16	17	18	18	18	19	19	19	19	20	20	21

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Materiais de Manutenção	19	10	5	5	5	7	9	9	9	10	9	8	9	9	9	11
Sistema de Telegestão	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Estrutura Administrativa	18	19	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	16	16
Socioambiental	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	2	6	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1
Verificador Independente	16	13	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Total (em R$ mil)	**89**	**77**	**57**	**57**	**58**	**59**	**62**	**62**	**63**	**63**	**63**	**62**	**63**	**63**	**64**	**66**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.7.Chapadão do Lageado

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Chapadão do Lageado:

Tabela 740 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Chapadão do Lageado

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 100 mil	35,83%
Materiais de Manutenção	R$ 44 mil	15,79%
Sistema de Telegestão	R$ 8 mil	2,85%
Estrutura Administrativa	R$ 59 mil	20,88%
Socioambiental	R$ 11 mil	3,86%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 19 mil	6,92%
Verificador Independente	R$ 39 mil	13,88%
Total	**R$ 280 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 741 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Chapadão do Lageado

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7
Materiais de Manutenção	4	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sistema de Telegestão	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Estrutura Administrativa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Socioambiental	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verificador Independente	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Total (em R$ mil)	**20**	**20**	**16**	**16**	**16**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**18**	**18**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.8.Dona Emma

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Dona Emma:

Tabela 742 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Dona Emma

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 236 mil	25,07%
Materiais de Manutenção	R$ 91 mil	9,63%
Sistema de Telegestão	R$ 53 mil	5,59%
Estrutura Administrativa	R$ 261 mil	27,68%
Socioambiental	R$ 56 mil	5,97%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 43 mil	4,55%
Verificador Independente	R$ 203 mil	21,50%
Total	**R$ 942 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 743 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Dona Emma

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	20	16	12	12	13	13	14	14	14	15	15	14	15	15	16	17
Materiais de Manutenção	12	7	3	4	4	5	7	7	7	7	6	4	4	4	4	8
Sistema de Telegestão	0	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Estrutura Administrativa	19	20	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Socioambiental	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	3	5	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1
Verificador Independente	17	14	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Total (em R$ mil)	**75**	**69**	**54**	**54**	**54**	**57**	**58**	**59**	**59**	**59**	**58**	**56**	**56**	**56**	**57**	**62**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.9.Ibirama

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Ibirama:

Tabela 744 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Ibirama

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 1.812 mil	29,52%
Materiais de Manutenção	R$ 563 mil	9,17%
Sistema de Telegestão	R$ 193 mil	3,14%
Estrutura Administrativa	R$ 1.666 mil	27,13%
Socioambiental	R$ 368 mil	6,00%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 212 mil	3,45%
Verificador Independente	R$ 1.325 mil	21,59%
Total	**R$ 6.139 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 745 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Ibirama

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	127	116	97	99	101	104	108	110	112	114	115	115	118	121	124	129
Materiais de Manutenção	67	40	26	27	27	33	38	38	39	39	35	29	29	29	30	37
Sistema de Telegestão	0	8	12	12	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14
Estrutura Administrativa	122	127	100	100	100	100	101	101	101	101	102	102	102	102	102	103
Socioambiental	34	34	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	12	22	17	16	16	15	15	14	13	12	12	12	10	9	8	7
Verificador Independente	109	92	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Total (em R$ mil)	**471**	**440**	**354**	**356**	**358**	**368**	**376**	**378**	**380**	**382**	**378**	**373**	**375**	**378**	**381**	**392**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.10.Imbuia

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Imbuia:

Tabela 746 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Imbuia

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 448 mil	34,00%
Materiais de Manutenção	R$ 149 mil	11,33%
Sistema de Telegestão	R$ 0 mil	0,00%
Estrutura Administrativa	R$ 337 mil	25,53%
Socioambiental	R$ 78 mil	5,89%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 27 mil	2,08%
Verificador Independente	R$ 279 mil	21,18%
Total	**R$ 1.319 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 747 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Imbuia

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	39	31	25	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28	29	29	30
Materiais de Manutenção	24	12	6	6	6	6	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10
Sistema de Telegestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estrutura Administrativa	26	26	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Socioambiental	7	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Verificador Independente	23	19	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Total (em R$ mil)	**120**	**99**	**75**	**75**	**75**	**76**	**77**	**78**	**78**	**79**	**79**	**80**	**81**	**81**	**82**	**83**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.11.José Boiteux

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de José Boiteux:

Tabela 748 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de José Boiteux

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 309 mil	36,09%
Materiais de Manutenção	R$ 93 mil	10,91%
Sistema de Telegestão	R$ 0 mil	0,00%
Estrutura Administrativa	R$ 212 mil	24,74%
Socioambiental	R$ 48 mil	5,57%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 23 mil	2,66%
Verificador Independente	R$ 172 mil	20,03%
Total	**R$ 857 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 749 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de José Boiteux

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	23	21	16	17	17	17	18	18	19	19	19	20	20	21	22	22
Materiais de Manutenção	13	8	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	7	7	7	8
Sistema de Telegestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estrutura Administrativa	16	16	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Socioambiental	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Verificador Independente	14	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Total (em R$ mil)	**71**	**63**	**48**	**48**	**49**	**49**	**50**	**50**	**51**	**51**	**51**	**52**	**54**	**55**	**56**	**57**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.12.Laurentino

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Laurentino:

Tabela 750 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Laurentino

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 566 mil	27,49%
Materiais de Manutenção	R$ 231 mil	11,23%
Sistema de Telegestão	R$ 74 mil	3,59%
Estrutura Administrativa	R$ 552 mil	26,81%
Socioambiental	R$ 124 mil	6,03%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 65 mil	3,15%
Verificador Independente	R$ 447 mil	21,70%
Total	**R$ 2.061 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 751 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Laurentino

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	63	42	28	28	29	30	32	32	33	34	34	34	35	36	37	39
Materiais de Manutenção	38	17	7	7	7	10	12	14	15	16	14	13	14	14	15	18
Sistema de Telegestão	0	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6
Estrutura Administrativa	41	43	33	33	33	33	33	33	33	34	34	34	34	34	34	34
Socioambiental	11	11	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	4	6	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2
Verificador Independente	37	31	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Total (em R$ mil)	**195**	**154**	**111**	**112**	**113**	**117**	**120**	**123**	**125**	**126**	**125**	**124**	**125**	**127**	**129**	**134**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.13.Lontras

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Lontras:

Tabela 752 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Lontras

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 1.515 mil	33,53%
Materiais de Manutenção	R$ 514 mil	11,37%
Sistema de Telegestão	R$ 76 mil	1,68%
Estrutura Administrativa	R$ 1.112 mil	24,60%
Socioambiental	R$ 242 mil	5,35%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 190 mil	4,20%
Verificador Independente	R$ 870 mil	19,26%

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Total	R$ 4.518 mil	100,00%

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 753 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Lontras

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	115	95	82	83	85	87	89	91	92	94	95	97	99	101	104	107
Materiais de Manutenção	66	32	21	21	22	24	26	27	27	27	32	34	36	37	39	42
Sistema de Telegestão	0	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6
Estrutura Administrativa	80	84	66	67	67	67	67	67	68	68	68	68	68	68	69	69
Socioambiental	22	22	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	13	20	15	15	14	14	13	12	12	11	11	10	9	8	7	7
Verificador Independente	71	61	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
Total (em R$ mil)	**368**	**317**	**256**	**258**	**259**	**264**	**267**	**269**	**270**	**272**	**277**	**281**	**284**	**288**	**291**	**297**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.14.Mirim Doce

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Mirim Doce:

Tabela 754 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Mirim Doce

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 87 mil	26,65%
Materiais de Manutenção	R$ 41 mil	12,73%
Sistema de Telegestão	R$ 15 mil	4,55%
Estrutura Administrativa	R$ 85 mil	26,18%
Socioambiental	R$ 18 mil	5,57%

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 14 mil	4,29%
Verificador Independente	R$ 65 mil	20,04%
Total	**R$ 325 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 755 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Mirim Doce

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	12	8	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6
Materiais de Manutenção	7	4	1	1	1	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3
Sistema de Telegestão	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Estrutura Administrativa	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Socioambiental	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Verificador Independente	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Total (em R$ mil)	**33**	**27**	**17**	**17**	**17**	**18**	**19**	**19**	**20**	**20**	**19**	**19**	**19**	**20**	**20**	**21**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.15.Petrolândia

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Petrolândia:

Tabela 756 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Petrolândia

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 282 mil	31,34%
Materiais de Manutenção	R$ 97 mil	10,75%
Sistema de Telegestão	R$ 18 mil	1,95%
Estrutura Administrativa	R$ 234 mil	26,06%

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Socioambiental	R$ 52 mil	5,83%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 28 mil	3,09%
Verificador Independente	R$ 189 mil	20,97%
Total	**R$ 899 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 757 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Petrolândia

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	24	19	15	16	16	16	16	17	17	17	17	17	18	18	19	19
Materiais de Manutenção	14	7	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	8
Sistema de Telegestão	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Estrutura Administrativa	17	18	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Socioambiental	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Verificador Independente	16	13	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Total (em R$ mil)	**78**	**65**	**51**	**52**	**52**	**53**	**53**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**56**	**56**	**57**	**58**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.16.Presidente Getúlio

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Presidente Getúlio:

Tabela 758 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Presidente Getúlio

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 1.568 mil	34,58%
Materiais de Manutenção	R$ 526 mil	11,61%
Sistema de Telegestão	R$ 99 mil	2,19%

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Administrativa	R$ 1.083 mil	23,88%
Socioambiental	R$ 229 mil	5,04%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 207 mil	4,56%
Verificador Independente	R$ 823 mil	18,15%
Total	**R$ 4.535 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 759 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Presidente Getúlio

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	105	97	86	88	89	91	94	95	97	99	99	101	103	105	108	112
Materiais de Manutenção	58	32	22	23	23	26	29	29	29	30	28	33	38	39	41	46
Sistema de Telegestão	0	4	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Estrutura Administrativa	76	82	65	65	65	65	66	66	66	66	66	67	67	67	67	67
Socioambiental	21	21	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	14	22	17	16	16	15	14	13	13	12	11	11	10	9	8	7
Verificador Independente	68	57	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Total (em R$ mil)	**342**	**315**	**260**	**261**	**262**	**268**	**272**	**274**	**275**	**276**	**275**	**281**	**287**	**291**	**294**	**302**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.17.Presidente Nereu

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Presidente Getúlio:

Tabela 760 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Presidente Nereu

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 126 mil	29,57%
Materiais de Manutenção	R$ 56 mil	13,21%

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Sistema de Telegestão	R$ 14 mil	3,22%
Estrutura Administrativa	R$ 107 mil	25,18%
Socioambiental	R$ 23 mil	5,48%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 15 mil	3,62%
Verificador Independente	R$ 84 mil	19,72%
Total	**R$ 425 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 761 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Presidente Nereu

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	12	9	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9
Materiais de Manutenção	7	4	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4
Sistema de Telegestão	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Estrutura Administrativa	8	8	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7
Socioambiental	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verificador Independente	7	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Total (em R$ mil)	**37**	**31**	**23**	**24**	**24**	**24**	**25**	**26**	**26**	**26**	**26**	**26**	**26**	**26**	**27**	**28**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.18.Rio do Sul

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Rio do Sul:

Tabela 762 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Rio do Sul

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 5.580 mil	30,93%

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Materiais de Manutenção	R$ 1.565 mil	8,67%
Sistema de Telegestão	R$ 432 mil	2,39%
Estrutura Administrativa	R$ 4.821 mil	26,72%
Socioambiental	R$ 1.072 mil	5,94%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 713 mil	3,95%
Verificador Independente	R$ 3.858 mil	21,38%
Total	**R$ 18.041 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 763 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Rio do Sul

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	307	307	305	311	317	328	338	345	352	359	363	368	378	389	399	415
Materiais de Manutenção	149	84	77	79	81	95	106	107	109	110	101	88	89	90	91	108
Sistema de Telegestão	0	18	27	27	28	28	29	29	29	30	30	30	31	31	32	32
Estrutura Administrativa	354	370	287	288	289	290	291	291	292	293	294	295	296	297	297	298
Socioambiental	99	98	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	48	70	57	54	52	51	49	47	44	42	41	39	35	32	29	26
Verificador Independente	317	269	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234
Total (em R$ mil)	**1.274**	**1.215**	**1.048**	**1.056**	**1.063**	**1.087**	**1.108**	**1.115**	**1.123**	**1.130**	**1.126**	**1.116**	**1.125**	**1.135**	**1.144**	**1.175**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.19.Salete

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Salete:

Tabela 764 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Salete

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 456 mil	27,46%
Materiais de Manutenção	R$ 189 mil	11,41%
Sistema de Telegestão	R$ 73 mil	4,37%
Estrutura Administrativa	R$ 439 mil	26,47%
Socioambiental	R$ 96 mil	5,78%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 62 mil	3,72%
Verificador Independente	R$ 345 mil	20,79%
Total	**R$ 1.660 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 765 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Salete

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	49	34	22	23	23	24	26	26	27	27	28	28	28	29	30	32
Materiais de Manutenção	29	14	6	6	6	8	10	10	12	14	12	11	11	12	12	15
Sistema de Telegestão	0	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Estrutura Administrativa	32	34	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Socioambiental	9	9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	4	6	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2
Verificador Independente	28	24	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Total (em R$ mil)	**152**	**123**	**90**	**91**	**91**	**95**	**98**	**98**	**100**	**103**	**102**	**100**	**101**	**103**	**104**	**109**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.20.Santa Terezinha

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Santa Terezinha:

Tabela 766 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Santa Terezinha

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 329 mil	31,54%
Materiais de Manutenção	R$ 92 mil	8,79%
Sistema de Telegestão	R$ 23 mil	2,16%
Estrutura Administrativa	R$ 279 mil	26,74%
Socioambiental	R$ 62 mil	5,96%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 35 mil	3,38%
Verificador Independente	R$ 224 mil	21,44%
Total	**R$ 1.044 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 767 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Santa Terezinha

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	19	19	18	18	19	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23	24
Materiais de Manutenção	9	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	5	5	5	5	6
Sistema de Telegestão	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Estrutura Administrativa	21	21	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Socioambiental	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Verificador Independente	18	16	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Total (em R$ mil)	**74**	**72**	**60**	**61**	**61**	**63**	**64**	**64**	**65**	**65**	**65**	**65**	**65**	**66**	**66**	**68**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.21.Trombudo Central

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Trombudo Central:

Tabela 768 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Trombudo Central

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 1.014 mil	34,81%
Materiais de Manutenção	R$ 302 mil	10,38%
Sistema de Telegestão	R$ 0 mil	0,00%
Estrutura Administrativa	R$ 741 mil	25,46%
Socioambiental	R$ 169 mil	5,81%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 77 mil	2,64%
Verificador Independente	R$ 609 mil	20,90%
Total	**R$ 2.912 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 769 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Trombudo Central

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	76	64	56	57	58	59	60	61	61	62	63	65	66	67	69	70
Materiais de Manutenção	43	21	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	21	23	24	24
Sistema de Telegestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estrutura Administrativa	56	58	44	44	44	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Socioambiental	16	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	5	7	6	6	6	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3
Verificador Independente	50	42	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
Total (em R$ mil)	**245**	**208**	**167**	**168**	**169**	**170**	**171**	**172**	**173**	**174**	**175**	**176**	**183**	**186**	**188**	**190**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.22.Vidal Ramos

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Vidal Ramos:

Tabela 770 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Vidal Ramos

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 347 mil	29,12%
Materiais de Manutenção	R$ 146 mil	12,28%
Sistema de Telegestão	R$ 47 mil	3,94%
Estrutura Administrativa	R$ 302 mil	25,34%
Socioambiental	R$ 65 mil	5,47%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 50 mil	4,16%
Verificador Independente	R$ 234 mil	19,68%
Total	**R$ 1.191 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 771 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Vidal Ramos

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	36	26	17	18	18	19	20	20	20	21	21	21	21	22	23	24
Materiais de Manutenção	21	11	5	5	5	7	9	9	10	10	9	8	9	9	9	11
Sistema de Telegestão	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
Estrutura Administrativa	22	23	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19
Socioambiental	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	3	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
Verificador Independente	19	16	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Total (em R$ mil)	**108**	**90**	**65**	**65**	**66**	**68**	**71**	**72**	**73**	**73**	**73**	**71**	**72**	**73**	**74**	**77**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.23.Vitor Meireles

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Vitor Meireles:

Tabela 772 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Vitor Meireles

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 471 mil	35,66%
Materiais de Manutenção	R$ 154 mil	11,65%
Sistema de Telegestão	R$ 0 mil	0,00%
Estrutura Administrativa	R$ 325 mil	24,62%
Socioambiental	R$ 73 mil	5,55%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 34 mil	2,56%
Verificador Independente	R$ 264 mil	19,95%
Total	**R$ 1.321 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 773 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Vitor Meireles

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	36	29	25	26	26	27	27	28	28	29	30	30	31	32	33	34
Materiais de Manutenção	21	10	6	6	6	7	8	8	9	9	9	10	10	11	11	12
Sistema de Telegestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estrutura Administrativa	24	25	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Socioambiental	7	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Verificador Independente	22	18	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Total (em R$ mil)	**112**	**92**	**74**	**74**	**75**	**76**	**77**	**78**	**79**	**80**	**81**	**82**	**83**	**85**	**86**	**87**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

6.7.24.Witmarsum

Na tabela a seguir, é apresentada uma visão resumida, com as principais linhas de OPEX apresentadas neste relatório e seus valores estimados ao longo do prazo da PPP no município de Witmarsum:

Tabela 774 – Valores de custos e despesas (OPEX) no município de Witmarsum

Linha de Custos e Despesas	Valor de OPEX	%
Estrutura Operacional	R$ 261 mil	24,02%
Materiais de Manutenção	R$ 113 mil	10,36%
Sistema de Telegestão	R$ 64 mil	5,93%
Estrutura Administrativa	R$ 299 mil	27,52%
Socioambiental	R$ 66 mil	6,06%
Poda de Árvore	R$ 0 mil	0,00%
Seguros e Garantias	R$ 47 mil	4,31%
Verificador Independente	R$ 237 mil	21,81%
Total	**R$ 1.087 mil**	**100,00%**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

Tabela 775 – Valores de custos e despesas OPEX (em R$ mil) – Anos 1 a 16 no município de Witmarsum

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estrutura Operacional	29	20	12	13	13	14	15	15	15	16	16	15	16	17	17	18
Materiais de Manutenção	18	8	3	3	3	6	7	7	7	7	6	4	7	7	8	10
Sistema de Telegestão	0	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
Estrutura Administrativa	22	23	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	19
Socioambiental	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Poda de Árvore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros e Garantias	3	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
Verificador Independente	19	17	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Total (em R$ mil)	**98**	**82**	**59**	**60**	**60**	**63**	**65**	**66**	**66**	**67**	**65**	**63**	**66**	**67**	**68**	**72**

Fonte: Elaboração MODELO IP a partir de valores de mercado.

7. Custos e Despesas do Poder Concedente

Para a modelagem econômico-financeira, foram avaliados e considerados os custos sob responsabilidade da Prefeitura de cada município consorciado (Poder Concedente), durante o prazo da PPP, incluindo, além dos pagamentos previstos à Concessionária (Contraprestação Mensal e Aporte Público):

- Custo com Energia Elétrica para IP de cada município consorciado;
- A Taxa pelo serviço de arrecadação da COSIP paga à Distribuidora de Energia;
- Remuneração da Instituição Financeira Depositária.

Nos tópicos a seguir, serão descritas as premissas consideradas para cada um dos itens citados acima.

7.1. Custos com Energia Elétrica

Para o cálculo dos custos com energia elétrica, aplicou-se a seguinte fórmula:

$$Custo_{EE} = [\, Carga_IP \times Horas \times Dias \,] \times Tarifa$$

Em que:

$Custo_{EE}$ $(R\$)$ = Custo mensal da Prefeitura com conta de energia elétrica para IP;

$Carga_{IP}(kW)$ = Somatório da carga (potência), em kilowatts (kW), de todos os componentes da rede de IP, incluindo lâmpadas e perdas de equipamentos auxiliares, como reator e relé;

$Horas$ (h) = Horas de funcionamento diário do ponto de IP para fins de apuração do consumo de energia;

$Dias$ = Dias de funcionamento no mês, equivalente à quantidade de dias do mês;

$Tarifa$ (R$ / kWh) = Tarifa de energia elétrica utilizada pela Distribuidora para fins de apuração da fatura, incluindo impostos e bandeiras tarifárias.

Para o parâmetro da Carga de Iluminação Pública, utiliza-se, como base, o cadastro de IP inicial do Município consorciado, o qual contempla o quantitativo de pontos de iluminação pública, respectivas potências e equipamentos auxiliares. Sobre este cadastro, aplica-se a meta de eficientização, de forma progressiva, de acordo com a evolução da Fase de Modernização.

Para o consumo de energia, multiplica-se a Carga pelo tempo de funcionamento da rede de IP em cada período, através dos dias do respectivo mês e as horas diárias de funcionamento, conforme as diretrizes apresentadas na Resolução Homologatória nº 2.590/2019 da ANEEL (13/08/2019), em que o tempo teórico é de 11 horas e 25 minutos, equivalente a 11,42 horas ou 11 horas e 24 minutos, equivalente a 11,40 horas, a depender do município do arranjo regional, por dia.

Em relação ao parâmetro da tarifa de energia, conforme detalhado no relatório de Situação Técnico-Operacional, os custos relacionados são calculados a partir de tarifa de energia específica para a classe de Consumidor – Iluminação Pública:

- Tarifa b4a: R$ 0,17362 /kWh (Sem impostos e bandeira verde)
- Fonte: RESOLUÇÃO HOMOLOGATÓRIA Nº 3.374, DE 20 DE AGOSTO DE 2024

- Tarifa b4a: R$ 0,17362 /kWh (Com impostos)
- Impostos:
  - ICMS: 17%
  - PIS: 0,57%
  - COFINS: 2,63%

Adicionalmente à tarifa branca de energia elétrica (b4a) citada acima, o valor pago está sujeito à incidência de bandeiras tarifárias conforme regramentos definidos pela ANEEL. A bandeira tarifária pode ter alteração mensal, sendo os respectivos valores apresentados a seguir:

Tabela 776 – Adicional Bandeira Tarifária (sem impostos)

Bandeira Tarifária	Adicional (R$/kWh)
Verde	0
Amarela	0,01885
Vermelha P1	0,04463
Vermelha P2	0,07877
Escassez Hídrica	0,14200

Fonte: Site da Distribuidora de Energia nos Municípios (data-base set/2025).

Para fins de projeção na modelagem econômico-financeira, do efeito das bandeiras tarifárias no custo de energia, foi mapeado o histórico de incidência de bandeiras entre 2022 e 2024:

Tabela 777 – Histórico Bandeira Tarifária

Mês	2022	2023	2024
Janeiro	Escassez Hídrica	Verde	Verde
Fevereiro	Escassez Hídrica	Verde	Verde
Março	Escassez Hídrica	Verde	Verde
Abril	Escassez Hídrica	Verde	Verde
Maio	Verde	Verde	Verde
Junho	Verde	Verde	Verde
Julho	Verde	Verde	Amarela
Agosto	Verde	Verde	Verde
Setembro	Verde	Verde	Vermelha P1
Outubro	Verde	Verde	Vermelha P2
Novembro	Verde	Verde	Amarela
Dezembro	Verde	Verde	Verde

Fonte: ANEEL.

A partir de todas as premissas previamente detalhadas nesta seção, é possível estimar o custo da conta de energia elétrica para IP, a ser paga pela Prefeitura de cada município consorciado durante o prazo da PPP. As tabelas abaixo apresentam a projeção do consumo de energia elétrica (kWh) e os respectivos valores financeiros a serem pagos de cada um dos municípios do consórcio CISAMAVI.

De acordo com a Modelagem Econômico-financeira, há municípios que optaram por não arcar inicialmente com o custo da conta de energia elétrica para IP por meio da arrecadação da CIP, sendo este pagamento a ser realizado por outra rubrica orçamentária a ser definida fora o escopo da PPP.

Tabela 778 – Municípios em que a CIP será utilizada para pagamento da Conta de Energia

#	Município	CIP utilizada para a Conta de Energia
1	Agrolândia	Sim
2	Agronômica	Sim
3	Atalanta	Não
4	Aurora	Sim
5	Braço do Trombudo	Sim
6	Chapadão do Lageado	Sim
7	Dona Emma	Sim
8	Ibirama	Sim
9	Imbuia	Sim
10	José Boiteux	Sim
11	Laurentino	Sim
12	Lontras	Sim
13	Mirim Doce	Sim
14	Petrolândia	Sim
15	Presidente Getúlio	Sim
16	Presidente Nereu	Sim
17	Rio do Sul	Sim
18	Salete	Sim
19	Santa Terezinha	Sim
20	Trombudo Central	Não
21	Vidal Ramos	Sim
22	Vitor Meireles	Não
23	Witmarsum	Sim

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nos cenários definidos pelas Prefeituras.

7.1.1.Agrolândia

Tabela 779 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Agrolândia

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	764 MWh	R$ 330 mil
2	601 MWh	R$ 260 mil
3	546 MWh	R$ 236 mil
4	553 MWh	R$ 239 mil

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
5	560 MWh	R$ 242 mil
6	569 MWh	R$ 246 mil
7	575 MWh	R$ 249 mil
8	582 MWh	R$ 252 mil
9	590 MWh	R$ 255 mil
10	599 MWh	R$ 259 mil
11	604 MWh	R$ 261 mil
12	612 MWh	R$ 264 mil
13	619 MWh	R$ 268 mil
14	628 MWh	R$ 271 mil
15	634 MWh	R$ 274 mil
16	641 MWh	R$ 277 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.2.Agronômica

Tabela 780 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Agronômica

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	653 MWh	R$ 282 mil
2	383 MWh	R$ 166 mil
3	321 MWh	R$ 139 mil
4	325 MWh	R$ 141 mil
5	329 MWh	R$ 142 mil
6	334 MWh	R$ 144 mil
7	337 MWh	R$ 146 mil
8	341 MWh	R$ 147 mil
9	345 MWh	R$ 149 mil
10	350 MWh	R$ 151 mil
11	353 MWh	R$ 152 mil
12	357 MWh	R$ 154 mil
13	360 MWh	R$ 156 mil
14	365 MWh	R$ 158 mil
15	368 MWh	R$ 159 mil
16	372 MWh	R$ 161 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.3.Atalanta

Tabela 781 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Atalanta

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	183 MWh	-
2	147 MWh	-
3	130 MWh	-
4	133 MWh	-
5	136 MWh	-
6	139 MWh	-
7	141 MWh	-
8	143 MWh	-
9	146 MWh	-
10	149 MWh	-
11	151 MWh	-
12	154 MWh	-
13	156 MWh	-
14	159 MWh	-
15	162 MWh	-
16	164 MWh	-

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.4.Aurora

Tabela 782 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Aurora

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	451 MWh	R$ 195 mil
2	310 MWh	R$ 134 mil
3	254 MWh	R$ 110 mil
4	257 MWh	R$ 111 mil
5	260 MWh	R$ 113 mil
6	264 MWh	R$ 114 mil
7	267 MWh	R$ 115 mil
8	270 MWh	R$ 117 mil
9	273 MWh	R$ 118 mil
10	277 MWh	R$ 120 mil
11	279 MWh	R$ 121 mil
12	282 MWh	R$ 122 mil
13	285 MWh	R$ 123 mil
14	289 MWh	R$ 125 mil
15	291 MWh	R$ 126 mil

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
16	295 MWh	R$ 127 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.5.Braço do Trombudo

Tabela 783 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Braço do Trombudo

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	271 MWh	R$ 117 mil
2	219 MWh	R$ 95 mil
3	222 MWh	R$ 96 mil
4	225 MWh	R$ 97 mil
5	227 MWh	R$ 98 mil
6	230 MWh	R$ 100 mil
7	232 MWh	R$ 100 mil
8	235 MWh	R$ 102 mil
9	237 MWh	R$ 103 mil
10	241 MWh	R$ 104 mil
11	242 MWh	R$ 105 mil
12	245 MWh	R$ 106 mil
13	247 MWh	R$ 107 mil
14	251 MWh	R$ 108 mil
15	252 MWh	R$ 109 mil
16	255 MWh	R$ 110 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.6.Chapadão do Lageado

Tabela 784 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Chapadão do Lageado

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	96 MWh	R$ 41 mil
2	70 MWh	R$ 30 mil
3	65 MWh	R$ 28 mil
4	65 MWh	R$ 28 mil
5	66 MWh	R$ 28 mil
6	67 MWh	R$ 29 mil
7	67 MWh	R$ 29 mil
8	67 MWh	R$ 29 mil
9	68 MWh	R$ 29 mil

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
10	69 MWh	R$ 30 mil
11	69 MWh	R$ 30 mil
12	70 MWh	R$ 30 mil
13	70 MWh	R$ 30 mil
14	71 MWh	R$ 31 mil
15	71 MWh	R$ 31 mil
16	72 MWh	R$ 31 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.7.Dona Emma

Tabela 785 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Dona Emma

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	487 MWh	R$ 211 mil
2	309 MWh	R$ 134 mil
3	208 MWh	R$ 90 mil
4	211 MWh	R$ 91 mil
5	213 MWh	R$ 92 mil
6	215 MWh	R$ 93 mil
7	217 MWh	R$ 94 mil
8	219 MWh	R$ 95 mil
9	221 MWh	R$ 96 mil
10	224 MWh	R$ 97 mil
11	226 MWh	R$ 98 mil
12	228 MWh	R$ 98 mil
13	230 MWh	R$ 99 mil
14	233 MWh	R$ 101 mil
15	234 MWh	R$ 101 mil
16	236 MWh	R$ 102 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.8.Ibirama

Tabela 786 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Ibirama

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	2.961 MWh	R$ 1.280 mil
2	2.087 MWh	R$ 902 mil
3	1.639 MWh	R$ 708 mil

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
4	1.651 MWh	R$ 714 mil
5	1.664 MWh	R$ 719 mil
6	1.681 MWh	R$ 727 mil
7	1.689 MWh	R$ 730 mil
8	1.701 MWh	R$ 735 mil
9	1.714 MWh	R$ 741 mil
10	1.731 MWh	R$ 748 mil
11	1.739 MWh	R$ 752 mil
12	1.751 MWh	R$ 757 mil
13	1.764 MWh	R$ 763 mil
14	1.781 MWh	R$ 770 mil
15	1.789 MWh	R$ 773 mil
16	1.802 MWh	R$ 779 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.9.Imbuia

Tabela 787 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Imbuia

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	654 MWh	R$ 283 mil
2	367 MWh	R$ 158 mil
3	217 MWh	R$ 94 mil
4	218 MWh	R$ 94 mil
5	219 MWh	R$ 95 mil
6	221 MWh	R$ 96 mil
7	222 MWh	R$ 96 mil
8	223 MWh	R$ 96 mil
9	224 MWh	R$ 97 mil
10	226 MWh	R$ 98 mil
11	226 MWh	R$ 98 mil
12	228 MWh	R$ 98 mil
13	229 MWh	R$ 99 mil
14	231 MWh	R$ 100 mil
15	231 MWh	R$ 100 mil
16	232 MWh	R$ 100 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.10.José Boiteux

Tabela 788 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de José Boiteux

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	288 MWh	R$ 125 mil
2	208 MWh	R$ 90 mil
3	172 MWh	R$ 74 mil
4	175 MWh	R$ 76 mil
5	178 MWh	R$ 77 mil
6	181 MWh	R$ 78 mil
7	183 MWh	R$ 79 mil
8	186 MWh	R$ 80 mil
9	189 MWh	R$ 82 mil
10	192 MWh	R$ 83 mil
11	194 MWh	R$ 84 mil
12	197 MWh	R$ 85 mil
13	200 MWh	R$ 86 mil
14	203 MWh	R$ 88 mil
15	205 MWh	R$ 89 mil
16	208 MWh	R$ 90 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.11.Laurentino

Tabela 789 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Laurentino

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	821 MWh	R$ 355 mil
2	494 MWh	R$ 214 mil
3	363 MWh	R$ 157 mil
4	368 MWh	R$ 159 mil
5	374 MWh	R$ 162 mil
6	380 MWh	R$ 164 mil
7	385 MWh	R$ 166 mil
8	390 MWh	R$ 169 mil
9	396 MWh	R$ 171 mil
10	403 MWh	R$ 174 mil
11	407 MWh	R$ 176 mil
12	413 MWh	R$ 178 mil
13	418 MWh	R$ 181 mil
14	425 MWh	R$ 184 mil
15	429 MWh	R$ 186 mil

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
16	435 MWh	R$ 188 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.12.Lontras

Tabela 790 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Lontras

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	1.256 MWh	R$ 543 mil
2	880 MWh	R$ 380 mil
3	819 MWh	R$ 354 mil
4	829 MWh	R$ 358 mil
5	839 MWh	R$ 363 mil
6	851 MWh	R$ 368 mil
7	859 MWh	R$ 371 mil
8	869 MWh	R$ 376 mil
9	879 MWh	R$ 380 mil
10	892 MWh	R$ 386 mil
11	899 MWh	R$ 389 mil
12	910 MWh	R$ 393 mil
13	920 MWh	R$ 398 mil
14	932 MWh	R$ 403 mil
15	940 MWh	R$ 406 mil
16	950 MWh	R$ 411 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.13.Mirim Doce

Tabela 791 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Mirim Doce

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	193 MWh	R$ 84 mil
2	109 MWh	R$ 47 mil
3	60 MWh	R$ 26 mil
4	61 MWh	R$ 26 mil
5	62 MWh	R$ 27 mil
6	63 MWh	R$ 27 mil
7	64 MWh	R$ 28 mil
8	65 MWh	R$ 28 mil
9	66 MWh	R$ 29 mil

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
10	68 MWh	R$ 29 mil
11	68 MWh	R$ 30 mil
12	70 MWh	R$ 30 mil
13	71 MWh	R$ 31 mil
14	72 MWh	R$ 31 mil
15	73 MWh	R$ 31 mil
16	74 MWh	R$ 32 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.14.Petrolândia

Tabela 792 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Petrolândia

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	289 MWh	R$ 125 mil
2	206 MWh	R$ 89 mil
3	185 MWh	R$ 80 mil
4	186 MWh	R$ 80 mil
5	187 MWh	R$ 81 mil
6	189 MWh	R$ 82 mil
7	190 MWh	R$ 82 mil
8	191 MWh	R$ 83 mil
9	193 MWh	R$ 83 mil
10	194 MWh	R$ 84 mil
11	195 MWh	R$ 84 mil
12	197 MWh	R$ 85 mil
13	198 MWh	R$ 86 mil
14	200 MWh	R$ 86 mil
15	201 MWh	R$ 87 mil
16	202 MWh	R$ 87 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.15.Presidente Getúlio

Tabela 793 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Presidente Getúlio

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	1.442 MWh	R$ 624 mil
2	1.187 MWh	R$ 513 mil
3	1.064 MWh	R$ 460 mil

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
4	1.074 MWh	R$ 464 mil
5	1.083 MWh	R$ 468 mil
6	1.095 MWh	R$ 474 mil
7	1.102 MWh	R$ 476 mil
8	1.111 MWh	R$ 480 mil
9	1.121 MWh	R$ 485 mil
10	1.133 MWh	R$ 490 mil
11	1.140 MWh	R$ 493 mil
12	1.149 MWh	R$ 497 mil
13	1.159 MWh	R$ 501 mil
14	1.171 MWh	R$ 506 mil
15	1.178 MWh	R$ 509 mil
16	1.187 MWh	R$ 513 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.16.Presidente Nereu

Tabela 794 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Presidente Nereu

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	134 MWh	R$ 58 mil
2	95 MWh	R$ 41 mil
3	95 MWh	R$ 41 mil
4	96 MWh	R$ 42 mil
5	97 MWh	R$ 42 mil
6	98 MWh	R$ 43 mil
7	99 MWh	R$ 43 mil
8	100 MWh	R$ 43 mil
9	101 MWh	R$ 44 mil
10	103 MWh	R$ 44 mil
11	103 MWh	R$ 45 mil
12	104 MWh	R$ 45 mil
13	106 MWh	R$ 46 mil
14	107 MWh	R$ 46 mil
15	108 MWh	R$ 47 mil
16	109 MWh	R$ 47 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.17.Rio do Sul

Tabela 795 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Rio do Sul

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	6.703 MWh	R$ 3.155 mil
2	4.616 MWh	R$ 2.173 mil
3	3.719 MWh	R$ 1.751 mil
4	3.760 MWh	R$ 1.770 mil
5	3.801 MWh	R$ 1.789 mil
6	3.852 MWh	R$ 1.813 mil
7	3.883 MWh	R$ 1.828 mil
8	3.924 MWh	R$ 1.847 mil
9	3.965 MWh	R$ 1.866 mil
10	4.016 MWh	R$ 1.891 mil
11	4.046 MWh	R$ 1.905 mil
12	4.087 MWh	R$ 1.924 mil
13	4.128 MWh	R$ 1.943 mil
14	4.180 MWh	R$ 1.968 mil
15	4.210 MWh	R$ 1.982 mil
16	4.251 MWh	R$ 2.001 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.18.Salete

Tabela 796 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Salete

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	673 MWh	R$ 291 mil
2	400 MWh	R$ 173 mil
3	298 MWh	R$ 129 mil
4	302 MWh	R$ 131 mil
5	307 MWh	R$ 133 mil
6	312 MWh	R$ 135 mil
7	315 MWh	R$ 136 mil
8	320 MWh	R$ 138 mil
9	324 MWh	R$ 140 mil
10	329 MWh	R$ 142 mil
11	333 MWh	R$ 144 mil
12	337 MWh	R$ 146 mil
13	342 MWh	R$ 148 mil
14	347 MWh	R$ 150 mil
15	350 MWh	R$ 151 mil

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
16	355 MWh	R$ 153 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.19.Santa Terezinha

Tabela 797 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Santa Terezinha

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	353 MWh	R$ 152 mil
2	246 MWh	R$ 106 mil
3	186 MWh	R$ 81 mil
4	189 MWh	R$ 82 mil
5	192 MWh	R$ 83 mil
6	195 MWh	R$ 84 mil
7	198 MWh	R$ 85 mil
8	200 MWh	R$ 87 mil
9	203 MWh	R$ 88 mil
10	207 MWh	R$ 89 mil
11	209 MWh	R$ 90 mil
12	212 MWh	R$ 92 mil
13	215 MWh	R$ 93 mil
14	218 MWh	R$ 94 mil
15	220 MWh	R$ 95 mil
16	223 MWh	R$ 96 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.20.Trombudo Central

Tabela 798 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Trombudo Central

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	1.080 MWh	-
2	721 MWh	-
3	562 MWh	-
4	591 MWh	-
5	604 MWh	-
6	618 MWh	-
7	628 MWh	-
8	640 MWh	-
9	652 MWh	-

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
10	666 MWh	-
11	676 MWh	-
12	688 MWh	-
13	701 MWh	-
14	715 MWh	-
15	725 MWh	-
16	737 MWh	-

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.21.Vidal Ramos

Tabela 799 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Vidal Ramos

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	573 MWh	R$ 248 mil
2	347 MWh	R$ 150 mil
3	229 MWh	R$ 99 mil
4	232 MWh	R$ 100 mil
5	235 MWh	R$ 102 mil
6	239 MWh	R$ 103 mil
7	241 MWh	R$ 104 mil
8	244 MWh	R$ 105 mil
9	247 MWh	R$ 107 mil
10	250 MWh	R$ 108 mil
11	253 MWh	R$ 109 mil
12	256 MWh	R$ 110 mil
13	259 MWh	R$ 112 mil
14	262 MWh	R$ 113 mil
15	264 MWh	R$ 114 mil
16	267 MWh	R$ 116 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.22.Vitor Meireles

Tabela 800 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Vitor Meireles

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	416 MWh	-
2	306 MWh	-
3	282 MWh	-

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
4	300 MWh	-
5	305 MWh	-
6	309 MWh	-
7	311 MWh	-
8	314 MWh	-
9	318 MWh	-
10	322 MWh	-
11	324 MWh	-
12	327 MWh	-
13	331 MWh	-
14	335 MWh	-
15	337 MWh	-
16	341 MWh	-

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.1.23.Witmarsum

Tabela 801 – Custo Anual de Energia Elétrica com IP do município de Witmarsum

Ano	Consumo de Energia Elétrica (MWh)	Custo Anual (R$ mil)
1	303 MWh	R$ 131 mil
2	274 MWh	R$ 118 mil
3	263 MWh	R$ 114 mil
4	266 MWh	R$ 115 mil
5	270 MWh	R$ 117 mil
6	274 MWh	R$ 118 mil
7	277 MWh	R$ 120 mil
8	280 MWh	R$ 121 mil
9	284 MWh	R$ 123 mil
10	288 MWh	R$ 124 mil
11	290 MWh	R$ 126 mil
12	294 MWh	R$ 127 mil
13	297 MWh	R$ 129 mil
14	302 MWh	R$ 130 mil
15	304 MWh	R$ 132 mil
16	308 MWh	R$ 133 mil

Fonte: Elaboração MODELO IP com base nas informações fornecidas pelos municípios.

7.2.Taxa de serviço arrecadação da CIP

Conforme apresentado no relatório de Situação Técnico-Operacional, de acordo com o CONVÊNIO DE ARRECADAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO PARA CUSTEIO DO SERVIÇO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, entre

CELESC DISTRIBUIÇÃO S/A e os municípios de Agrolândia, Agronômica, Atalanta, Aurora, Braço Do Trombudo, Chapadão Do Lageado, Dona Emma, Ibirama, Imbuia, José Boiteux, Laurentino, Lontras, Mirim Doce, Petrolândia, Presidente Getúlio, Presidente Nereu, Rio do Sul, Salete, Santa Terezinha, Trombudo Central, Vidal Ramos, Vitor Meireles e Witmarsum. Cláusula Nona: "A CELESC receberá, a título de remuneração pelo serviço de arrecadação prestado ao MUNICÍPIO, o valor correspondente a 5% (cinco por cento) da arrecadação mensal da COSIP, nos termos deste Convênio."

7.3. Instituição Financeira Depositária

Para gestão das contas financeiras (Conta Vinculada, Conta Reserva e outras relacionadas à PPP), é necessária a contratação uma instituição financeira independente. O custo deste serviço será de responsabilidade da Prefeitura, e, considerando projetos similares, foi estimado o custo mensal de R$ 38.160,00.