

## DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

CHAMADA PÚBLICA PEE CELESC 001/2018

PROPOSTA DE PROJETO

**“EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE UNIDADES DE ESCOLA  
BÁSICA E DO NÚCLEO DE EDUCAÇÃO INFANTIL  
MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS”**

MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS

V G PETINELLI CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA - ME

BALNEÁRIO CAMBORIÚ

MARÇO/2019

## SUMÁRIO

1.	Apresentação do Projeto .....	20
2.	Instituição Proponente .....	22
3.	Abrangência .....	23
4.	Consumidores Beneficiados .....	24
5.	Empresa Responsável pelo Diagnóstico Energético .....	30
6.	Objetivos.....	31
7.	Insumos Energéticos .....	31
8.	Estimativa da Participação dos Usos Finais da Energia Elétrica .....	32
9.	Avaliação do Histórico de Consumo.....	46
9.1.	Região Central .....	46
9.2.	Região Continente .....	50
9.3.	Região Leste.....	53
9.4.	Região Norte.....	57
9.5.	Região Sul .....	62
9.6.	Total .....	66
10.	Análise das Instalações Existentes e Ações de Eficientização Previstas .....	67
10.1.	Uso Final Iluminação .....	67
11.	Metas e Benefícios .....	81
11.1.	Benefícios Quantificados .....	81
11.1.1.	Uso Final Iluminação .....	82
11.1.2.	Fontes Incentivadas.....	125
11.2.	Benefícios Não Quantificados .....	159
12.	Cálculo da Viabilidade .....	159
12.1.	Cálculo dos Benefícios Anualizados .....	159
12.2.	Cálculo dos Custos Anualizados .....	160
12.2.1.	Iluminação .....	160
12.2.2.	Fonte Incentivada.....	162
12.3.	Relação Custo-Benefício (RCB).....	164
13.	Financiamento Solicitado .....	165

14.	Estratégia de Medição & Verificação .....	166
14.1.	Iluminação.....	167
14.1.1.	Variáveis Independentes .....	167
14.1.2.	Duração das Medições .....	167
14.1.3.	Fronteira de Medição .....	167
14.1.4.	Opção do PIMVP .....	167
14.1.5.	Modelo do Consumo da Linha de Base .....	168
14.1.6.	Fatores Estáticos .....	168
14.1.7.	Medições do Período de Determinação da Economia.....	168
14.1.8.	Amostragem.....	168
14.2.	Cálculo das Economias .....	170
14.3.	Fonte Incentivada.....	170
14.3.1.	Variáveis Independentes .....	170
14.3.2.	Duração das Medições .....	170
14.3.3.	Fronteira de Medição .....	171
14.3.4.	Opção do PIMVP .....	171
14.3.5.	Modelo de Geração.....	171
14.3.6.	Fatores Estáticos .....	171
14.3.7.	Amostragem.....	171
14.3.1.	Cálculo das Economias .....	171
15.	Marketing e Divulgação.....	172
16.	Treinamento e Capacitação .....	172
17.	Gestão Energética .....	174
18.	Descarte.....	179
19.	Economia Prevista.....	179
20.	Avaliação dos Custos .....	221
20.1.	Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos.....	222
20.2.	Memorial de Cálculo da Composição de Custos dos Serviços.....	223
20.3.	Custos Rateados Entre os Usos finais.....	224
20.4.	Uso Final Iluminação .....	227

20.5.	Fontes Incentivadas.....	231
21.	Cronogramas.....	233
21.1.	Cronograma Físico.....	234
21.2.	Cronograma Financeiro .....	235
22.	Itens de Controle.....	237
23.	Acompanhamento.....	237
24.	Referências Bibliográficas.....	238

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo do Diagnóstico Energético .....	21
Tabela 2 – Identificação da Proponente .....	23
Tabela 3 – Identificação das unidades consumidoras .....	24
Tabela 4 – Identificação das unidades consumidoras .....	24
Tabela 5 – Identificação das unidades consumidoras .....	25
Tabela 6 – Identificação das unidades consumidoras .....	25
Tabela 7 – Identificação das unidades consumidoras .....	25
Tabela 8 – Identificação das unidades consumidoras .....	26
Tabela 9 – Identificação das unidades consumidoras .....	26
Tabela 10 – Identificação das unidades consumidoras .....	27
Tabela 11 – Identificação das unidades consumidoras .....	27
Tabela 12 – Identificação das unidades consumidoras .....	27
Tabela 13 – Identificação das unidades consumidoras .....	28
Tabela 14 – Identificação das unidades consumidoras .....	28
Tabela 15 – Identificação das unidades consumidoras .....	28
Tabela 16 – Identificação da Empresa Responsável pelo Diagnóstico .....	31
Tabela 17 – Histórico de consumo – NEIM Celso Ramos – B3 convencional. ....	46
Tabela 18 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Waldemar da Silva Filho – B3 convencional.....	47
Tabela 19 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M João Alfredo Rohr – B3 convencional.....	47
Tabela 20 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Osvaldo Galupo – A4 tarifa verde. ....	48
Tabela 21 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Costeira do Pirajubaé – B3 convencional.....	48
Tabela 22 – Histórico de consumo e demanda – NEIM João Machado da Silva – B3 convencional.....	49
Tabela 23 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Anísio Teixeira – A4 tarifa verde. ....	49
Tabela 24 – Histórico de consumo e demanda – Escola Silveira Souza – B3 convencional. ....	50

Tabela 25 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Celso Pamplona– B3 convencional.	50
Tabela 26 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Dona Cota – B3 convencional..	51
Tabela 27 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Júlia Maria Rodrigues – A4 tarifa verde.	51
Tabela 28 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Maria Barreiros – B3 convencional.	52
Tabela 29 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Otília Cruz – A4 tarifa verde. ...	52
Tabela 30 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Coqueiros– B3 convencional. ...	53
Tabela 31 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Almirante Carvalhal – B3 convencional.....	53
Tabela 32 – Histórico de consumo – NEIM Elisabete Nunes Anderle – B3 convencional.	54
Tabela 33 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Barreira do Janga – B3 convencional.....	54
Tabela 34 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Colônia Z-11– B3 convencional.	55
Tabela 35 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Donícia Maria da Costa – B3 convencional.....	55
Tabela 36 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M João Gonçalves Pinheiro – A4 tarifa verde. ....	56
Tabela 37 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M José do Valle Pereira– A4 tarifa verde. ....	56
Tabela 38 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Diamantina Bertolina da Conceição – B3 convencional. ....	57
Tabela 39 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Paulo Fontes – B3 convencional.	57
Tabela 40 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Clair Gruber – A4 tarifa verde.	58
Tabela 41 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Lausimar Maria Laus – A4 tarifa verde. ....	58
Tabela 42 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Gentil Mathias da Silva – A4 tarifa verde. ....	59
Tabela 43 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Intendente Aricomedes da Silva – B3 convencional.....	59

Tabela 44 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Mâncio Costa – B3 convencional.	60
Tabela 45 – Histórico de consumo e demanda – NEIM São João Batista – B3 convencional.	60
Tabela 46 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Stella Maris Corrêa Carneiro – B3 convencional.	61
Tabela 47 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Maria Conceição Nunes – A4 tarifa verde.	61
Tabela 48 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Prof. Herondina Medeiros Zeferino – A4 tarifa verde.	62
Tabela 49 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Anna Spyrios Dimatos – B3 convencional.	62
Tabela 50 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Idalina Ochôa – B3 convencional.	63
Tabela 51 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Monteiro Lobato – B3 convencional.	63
Tabela 52 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Poeta João da Cruz e Souza – A4 tarifa verde.	64
Tabela 53 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Dr. Zilda Arns – A4 tarifa verde.	64
Tabela 54 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Brigadeiro Eduardo Gomes – A4 tarifa verde.	65
Tabela 55 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Caetana Marcelina Dias – B3 convencional.	65
Tabela 56 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M José Amaro Cordeiro – A4 tarifa verde.	66
Tabela 57 – Histórico de consumo e demanda – Total.	66
Tabela 58 – Características Técnicas dos Reatores.	69
Tabela 59 – Exemplos de configuração das luminárias.	70
Tabela 60 - Quantitativos de lâmpadas por unidade consumidora	71
Tabela 61 – Comparação entre características técnicas das lâmpadas existentes e propostas.	73
Tabela 62 - Potência existente (dentro do escopo do projeto) e potência proposta para substituição, redução por unidade consumidora.	74

Tabela 63 - Descrição dos padrões de Horário de Funcionamento observados nas unidades. ....	76
Tabela 64 – Tabela de Horários de Operação .....	77
Tabela 65 – Benefícios Quantificados .....	82
Tabela 66 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-01: NEIM Celso Ramos.....	83
Tabela 67 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-02: NEIM Waldemar da Silva Filho .	84
Tabela 68 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-03: EBM João Alfredo Rohr.....	85
Tabela 69 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-04: EBM Osvaldo Galupo .....	86
Tabela 70 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-05: NEIM Costeira do Pirajubáé .....	87
Tabela 71 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-06: NEIM João Machado da Silva ...	88
Tabela 72 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-07: EBM Anísio Teixeira .....	89
Tabela 73 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-08: EBM Silveira de Souza.....	90
Tabela 74 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-09: NEIM Celso Pamplona .....	91
Tabela 75 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-10: NEIM Dona Cota .....	92
Tabela 76 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-11: NEIM Júlia Maria Rodrigues .....	93
Tabela 77 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-12: NEIM Maria Barreiros .....	94
Tabela 78 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-13: NEIM Otília Cruz .....	95
Tabela 79 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-14: NEIM Coqueiros.....	96
Tabela 80 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-15: EBM Almirante Carvalhal.....	97

Tabela 81 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-16: NEIM Elisabete Nunes Anderle	98
Tabela 82 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-17: NEIM Barreira do Janga .....	99
Tabela 83 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-18: NEIM Colônia Z-11 .....	100
Tabela 84 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-19: EBM Donícia Maria da Costa..	101
Tabela 85 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-20: EBM João Gonçalves Pinheiro	102
Tabela 86 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-21: EBM José do Valle Pereira .....	103
Tabela 87 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-22: NEIM D. Bertolina da Conceição .....	104
Tabela 88 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-23: EBM Paulo Fontes.....	105
Tabela 89 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-24: NEIM Clair Gruber .....	106
Tabela 90 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-25: NEIM Lausimar Maria Laus ....	107
Tabela 91 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-26: NEIM Gentil Mathias da Silva.	108
Tabela 92 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-27: EBM Int. Aricomedes da Silva	109
Tabela 93 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-28: EBM Mâncio Costa .....	110
Tabela 94 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-29: NEIM São João Batista .....	111
Tabela 95 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados da Unidade-30: NEIM Stella Maris Corrêa Carneiro .....	112
Tabela 96 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-31: EBM Maria Conceição Nunes .	113

Tabela 97 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-32: EBM Prof. Her. Med. Zeferino	114
Tabela 98 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-33: NEIM Anna Spyrios .....	115
Tabela 99 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-34: NEIM Idalina Ochôa .....	116
Tabela 100 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-35: NEIM Monteiro Lobato .....	117
Tabela 101 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados da Unidade-36: NEIM Poeta Joao da Cruz e Souza	118
Tabela 102 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-37: NEIM Zilda Arns .....	119
Tabela 103 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-38: EBM Brigadeiro Eduardo Gomes .....	120
Tabela 104 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-39: NEIM Caetana Marcelina Dias	121
Tabela 105 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-40: EBM José Amaro Cordeiro .....	122
Tabela 106 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o compilado geral das 40 unidades consumidoras. ....	123
Tabela 107 – Sistema de geração fotovoltaica de cada unidade selecionada.....	127
Tabela 108 – Consumo de Energia x Energia Renovável. ....	128
Tabela 109 - Resultados Esperados Fonte Incentivada .....	156
Tabela 110 – Custos evitados de energia e demanda para Fonte Incentivada. ....	157
Tabela 111 – Benefícios Anualizados do Projeto.....	160
Tabela 112 – Custos Anualizados de Materiais e Equipamentos (Iluminação).....	161
Tabela 113 – Custos Anualizados de Materiais e Equipamentos (Fontes Incentivadas) .....	163
Tabela 114 – Cálculo da relação custo-benefício do ponto de vista do sistema elétrico e PEE.....	164
Tabela 115 – Cálculo do RCB do ponto de vista do sistema elétrico.....	165
Tabela 116 - Cálculo do RCB do ponto de vista do consumidor.....	165

Tabela 117 – Índice de Financiamento solicitado. ....	165
Tabela 118 – Indicação dos responsáveis pela Estratégia de M&V. ....	166
Tabela 119 - Cálculo das Amostras de Iluminação. ....	169
Tabela 120 – Economia esperada com medidas de eficiência energética desta Proposta de Projeto. ....	180
Tabela 121 – Projeção de Economia NEIM Celso Ramos.....	182
Tabela 122 – Projeção de Economia NEIM Waldemar da Silva Filho.....	183
Tabela 123 – Projeção de Economia EBM João Alfredo Rohr.....	184
Tabela 124 – Projeção de Economia EBM Osvaldo Galupo.....	185
Tabela 125 – Projeção de Economia NEIM Costeira do Pirajubaé.....	186
Tabela 126 – Projeção de Economia NEIM João Machado da Silva.....	187
Tabela 127 – Projeção de Economia EBM Anísio Teixeira.....	188
Tabela 128 – Projeção de Economia EBM Silveira de Souza.....	189
Tabela 129 – Projeção de Economia N NEIM Celso Pamplona.....	190
Tabela 130 – Projeção de Economia NEIM Dona Cota.....	191
Tabela 131 – Projeção de Economia NEIM Júlia Maria Rodrigues.....	192
Tabela 132 – Projeção de Economia NEIM Maria Barreiros.....	193
Tabela 133 – Projeção de Economia NEIM Otília Cruz.....	194
Tabela 134 – Projeção de Economia NEIM Coqueiros.....	195
Tabela 135 – Projeção de Economia EBM Almirante Carvalhal.....	196
Tabela 136 – Projeção de Economia NEIM Elisabete Nunes Anderle.....	197
Tabela 137 – Projeção de Economia NEIM Barreira do Janga.....	198
Tabela 138 – Projeção de Economia NEIM Colônia Z-11.....	199
Tabela 139 – Projeção de Economia EBM Donicia Maria da Costa.....	200
Tabela 140 – Projeção de Economia EBM João Gonçalves Pinheiro.....	201
Tabela 141 – Projeção de Economia EBM José do Valle Pereira.....	202
Tabela 142 – Projeção de Economia NEIM Diamantina Bertolina da Conceição.....	203
Tabela 143 – Projeção de Economia EBM Paulo Fontes.....	204
Tabela 144 – Projeção de Economia NEIM Clair Gruber.....	205
Tabela 145 – Projeção de Economia NEIM Lausimar Maria Laus.....	206

Tabela 146 – Projeção de Economia NEIM Gentil Mathias da Silva.....	207
Tabela 147 – Projeção de Economia EBM Intendente Aricomedes da Silva .....	208
Tabela 148 – Projeção de Economia EBM Mâncio Costa.....	209
Tabela 149 – Projeção de Economia NEIM São João Batista .....	210
Tabela 150 – Projeção de Economia NEIM Stella Maris Corrêa Carneiro.....	211
Tabela 151 – Projeção de Economia EBM Maria Conceição Nunes .....	212
Tabela 152 – Projeção de Economia EBM Prof. Herondina Medeiros Zeferino .....	213
Tabela 153 – Projeção de Economia NEIM Anna Spyrios .....	214
Tabela 154 – Projeção de Economia NEIM Idalina Ochôa .....	215
Tabela 155 – Projeção de Economia NEIM Monteiro Lobato .....	216
Tabela 156 – Projeção de Economia NEIM Poeta Joao da Cruz e Souza .....	217
Tabela 157 – Projeção de Economia NEIM Zilda Arns .....	218
Tabela 158 – Projeção de Economia EBM Brigadeiro Eduardo Gomes.....	219
Tabela 159 – Projeção de Economia NEIM Caetana Marcelina Dias.....	220
Tabela 160 – Projeção de Economia EBM José Amaro Cordeiro .....	221
Tabela 161 – Custos por categoria contábil e origem dos recursos.....	222
Tabela 162 – Valores limite para a proposta de projeto. ....	223
Tabela 163 - Custos por usos finais propostos. ....	223
Tabela 164 – Memorial de Cálculo da Composição de Custos dos Serviços.....	224
Tabela 165 - Custos de Elaboração de Projeto.....	225
Tabela 166 – Custo de Marketing.....	226
Tabela 167 – Custo de Treinamento e Capacitação e Gestão Energética. ....	227
Tabela 168 – Custo dos materiais e equipamentos (Iluminação). ....	228
Tabela 169 – Custos de Mão de Obra (Iluminação).....	228
Tabela 170 – Custos de Descarte (Iluminação). ....	229
Tabela 171 – Custos com Medição e Verificação (iluminação).....	230
Tabela 172 – Outros Custos (iluminação). ....	231
Tabela 173 – Custo dos materiais e equipamentos (Fontes Incentivadas). ....	231
Tabela 174 – Custos de Mão de Obra (Fontes Incentivadas).....	231
Tabela 175 – Custos de M&V (Fontes Incentivadas). ....	232

Tabela 176 - Outros Custos (Fontes Incentivadas).....	233
Tabela 177 – Cronograma Físico.....	234
Tabela 178 – Cronograma Financeiro.....	235

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Creche Hassis – Autossuficiente em energia .....	20
Figura 2 – Mapeamento das unidades consumidora .....	29
Figura 3 – Insumos Energéticos Utilizados.....	32
Figura 4 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Celso Ramos .....	32
Figura 5 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Waldemar da Silva Filho .....	33
Figura 6 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM João Alfredo Rohr ...	33
Figura 7 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Osvaldo Galupo.....	33
Figura 8 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Costeira do Pirajubaé .....	34
Figura 9 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM João Machado da Silva .....	34
Figura 10 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Anísio Teixeira.....	34
Figura 11 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Silveira de Souza ...	35
Figura 12 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Celso Pamplona ...	35
Figura 13 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Dona Cota.....	35
Figura 14 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Júlia Maria Rodrigues .....	36
Figura 15 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Maria Barreiros....	36
Figura 16 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Otília Cruz.....	36
Figura 17 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Coqueiros .....	37
Figura 18 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Almirante Carvalhal .....	37
Figura 19 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Elisabete Nunes Anderle .....	37
Figura 20 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Barreira do Janga .	38
Figura 21 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Colônia Z-11 .....	38
Figura 22 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Donícia Maria da Costa .....	38
Figura 23 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM João Gonçalves Pinheiro .....	39

Figura 24 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM José do Valle Pereira .....	39
Figura 25 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Diamantina Bertolina da Conceição.....	39
Figura 26 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Paulo Fontes .....	40
Figura 27 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Clair Gruber .....	40
Figura 28 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Lausimar Maria Laus .....	40
Figura 29 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Gentil Mathias da Silva .....	41
Figura 30 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Intendente Aricomedes da Silva .....	41
Figura 31 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Mâncio Costa .....	41
Figura 32 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM São João Batista... ..	42
Figura 33 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Stella Maris Corrêa Carneiro.....	42
Figura 34 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Maria Conceição Nunes .....	42
Figura 35 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Prof. Herondina Medeiros Zeferino .....	43
Figura 36 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Anna Spyrio .....	43
Figura 37 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Idalina Ochôa.....	43
Figura 38 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Monteiro Lobato .	44
Figura 39 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Poeta Joao da Cruz e Souza .....	44
Figura 40 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Zilda Arns.....	44
Figura 41 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Brigadeiro Eduardo Gomes .....	45
Figura 42 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Caetana Marcelina Dias.....	45
Figura 43 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM José Amaro Cordeiro .....	45
Figura 44 – Representatividade de potência instalada das tecnologias de luminárias existentes .....	68

Figura 45 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Celso Ramos).....	130
Figura 46 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Celso Ramos) .....	130
Figura 47 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Celso Ramos).....	131
Figura 48 - Implantação da unidade de ensino (E.B.M João Alfredo Rohr) .....	131
Figura 49 - Radiação cumulativa para o empreendimento (E.B.M João Alfredo Rohr) 132	
Figura 50 - Localização dos módulos fotovoltaicos (E.B.M João Alfredo Rohr) .....	132
Figura 51 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Silveira de Souza) .....	133
Figura 52 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Silveira de Souza) ..	133
Figura 53 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Silveira de Souza) .....	134
Figura 54 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Celso Pamplona).....	134
Figura 55 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Celso Pamplona) ...	135
Figura 56 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Celso Pamplona).....	135
Figura 57 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Dona Cota) .....	136
Figura 58 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Dona Cota).....	136
Figura 59 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Dona Cota) .....	137
Figura 60 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Maria Barreiros) .....	137
Figura 61 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Maria Barreiros)....	138
Figura 62 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Maria Barreiros) .....	138
Figura 63 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Barreira do Jangá) .....	139
Figura 64 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Barreira do Jangá) .	139
Figura 65 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Barreira do Jangá) .....	140
Figura 66 - Implantação da unidade de ensino (E.B.M Donícia Maria da Costa) .....	140
Figura 67 - Radiação cumulativa para o empreendimento (E.B.M Donícia Maria da Costa)	
.....	141
Figura 68 - Localização dos módulos fotovoltaicos (E.B.M Donícia Maria da Costa) ...	141
Figura 69 - Implantação da unidade de ensino (E.B.M Paulo Fontes).....	142
Figura 70 - Radiação cumulativa para o empreendimento (E.B.M Paulo Fontes) .....	142
Figura 71 - Localização dos módulos fotovoltaicos (E.B.M Paulo Fontes).....	143
Figura 72 - Implantação da unidade de ensino (E.B.M Intendente Aricomedes da Silva)	
.....	143

Figura 73 - Radiação cumulativa para o empreendimento (E.B.M Intendente Aricomedes da Silva) .....	144
Figura 74 - Localização dos módulos fotovoltaicos (E.B.M Intendente Aricomedes da Silva).....	144
Figura 75 - Implantação da unidade de ensino (E.B.M Mâncio Costa).....	145
Figura 76 - Radiação cumulativa para o empreendimento (E.B.M Mâncio Costa) .....	145
Figura 77 - Localização dos módulos fotovoltaicos (E.B.M Mâncio Costa).....	146
Figura 78 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Anna Spyrios Dimatos) .....	146
Figura 79 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Anna Spyrios Dimatos) .....	147
Figura 80 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Anna Spyrios Dimatos) .....	147
Figura 81 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Idalina Ochôa) .....	148
Figura 82 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Idalina Ochôa).....	148
Figura 83 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Idalina Ochôa) .....	149
Figura 84 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Monteiro Lobato) .....	149
Figura 85 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Monteiro Lobato) .	150
Figura 86 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Monteiro Lobato) .....	150
Figura 87 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Poeta João da Cruz e Souza) ...	151
Figura 88 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Poeta João da Cruz e Souza) .....	151
Figura 89 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Poeta João da Cruz e Souza) .....	152
Figura 90 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Caetana Marcelina Dias).....	152
Figura 91 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Caetana Marcelina Dias) .....	153
Figura 92 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Caetana Marcelina Dias)...	153
Figura 93 - Perfil de geração anual de energia dos sistemas fotovoltaicos (kWh). .....	154
Figura 94 - Perfil de geração anual de energia dos sistemas fotovoltaicos (kWh). .....	154
Figura 95 - Perfil de geração anual de energia dos sistemas fotovoltaicos (kWh). .....	155
Figura 96 - Perfil de geração anual de energia dos sistemas fotovoltaicos (kWh). .....	155
Figura 97 - Exemplo do uso da ferramenta ARC para apresentação dos indicadores de sustentabilidade. ....	174

Figura 98 - 5 indicadores de desempenho – painel de visualização. ....	175
Figura 99 - Painel de visualização dos dados históricos para análise de consumo de energia.....	175
Figura 100 - Estabelecimento de metas para os indicadores de desempenho. ....	176
Figura 101 - Display de indicadores de desempenho no ambiente. ....	177
Figura 102 - Acessibilidade de acesso aos resultados com apresentação dos indicadores em dispositivos móveis. ....	177
Figura 103 - Ferramenta ARC acessível através de dispositivos móveis.....	177
Figura 104 - Ferramenta ARC acessível através de dispositivos móveis.....	178
Figura 105 - Display com indicadores de desempenho e comunicação do desempenho na certificação.....	179
Figura 106 – Projeção de Economia NEIM Celso Ramos.....	182
Figura 107 – Projeção de Economia NEIM Waldemar da Silva Filho.....	183
Figura 108 – Projeção de Economia EBM João Alfredo Rohr.....	184
Figura 109 – Projeção de Economia EBM Osvaldo Galupo.....	185
Figura 110 – Projeção de Economia NEIM Costeira do Pirajubaé.....	186
Figura 111 – Projeção de Economia NEIM João Machado da Silva.....	187
Figura 112 – Projeção de Economia EBM Anísio Teixeira.....	188
Figura 113 – Projeção de Economia EBM Silveira de Souza.....	189
Figura 114 – Projeção de Economia NEIM Celso Pamplona.....	190
Figura 115 – Projeção de Economia NEIM Dona Cota.....	191
Figura 116 – Projeção de Economia NEIM Júlia Maria Rodrigues.....	192
Figura 117 – Projeção de Economia NEIM Maria Barreiros.....	193
Figura 118 – Projeção de Economia NEIM Otília Cruz.....	194
Figura 119 – Projeção de Economia NEIM Coqueiros.....	195
Figura 120 – Projeção de Economia EBM Almirante Carvalhal.....	196
Figura 121 – Projeção de Economia NEIM Elisabete Nunes Anderle.....	197
Figura 122 – Projeção de Economia NEIM Barreira do Janga.....	198
Figura 123 – Projeção de Economia NEIM Colônia Z-11.....	199
Figura 124 – Projeção de Economia EBM Donícia Maria da Costa.....	200
Figura 125 – Projeção de Economia EBM João Gonçalves Pinheiro.....	201

Figura 126 – Projeção de Economia EBM José do Valle Pereira .....	202
Figura 127 – Projeção de Economia NEIM Diamantina Bertolina da Conceição .....	203
Figura 128 – Projeção de Economia EBM Paulo Fontes .....	204
Figura 129 – Projeção de Economia NEIM Clair Gruber .....	205
Figura 130 – Projeção de Economia NEIM Lausimar Maria Laus .....	206
Figura 131 – Projeção de Economia NEIM Gentil Mathias da Silva.....	207
Figura 132 – Projeção de Economia EBM Intendente Aricomedes da Silva .....	208
Figura 133 – Projeção de Economia EBM Mâncio Costa .....	209
Figura 134 – Projeção de Economia NEIM São João Batista .....	210
Figura 135 – Projeção de Economia NEIM Stella Maris Corrêa Carneiro .....	211
Figura 136 – Projeção de Economia EBM Maria Conceição Nunes.....	212
Figura 137 – Projeção de Economia EBM Prof. Herondina Medeiros Zeferino .....	213
Figura 138 – Projeção de Economia NEIM Anna Spyrios .....	214
Figura 139 – Projeção de Economia NEIM Idalina Ochôa .....	215
Figura 140 – Projeção de Economia NEIM Monteiro Lobato.....	216
Figura 141 – Projeção de Economia NEIM Poeta Joao da Cruz e Souza .....	217
Figura 142 – Projeção de Economia NEIM Zilda Arns.....	218
Figura 143 – Projeção de Economia EBM Brigadeiro Eduardo Gomes.....	219
Figura 144 – Projeção de Economia NEIM Caetana Marcelina Dias .....	220
Figura 145 – Projeção de Economia EBM José Amaro Cordeiro Avaliação dos Custos	221

## 1. Apresentação do Projeto

A presente proposta de projeto de Eficiência Energética de Unidades de Escola Básica e do Núcleo de Educação Infantil Municipal de Florianópolis foi elaborada pela Prefeitura Municipal de Florianópolis em conjunto com a Petinelli para participação na Chamada Pública PEE CELESC nº 001/2018 na tipologia Poder Público.

Com o objetivo de utilizar a energia elétrica de forma mais eficiente e racional nas suas unidades educacionais, propõe-se a realização de ações de eficiência energética para o uso final de iluminação em 40 unidades pré-selecionadas distribuídas em todas as regiões do município como será visto mais adiante.

Além de ações de eficiência energética, como parte de uma visão futura Escola Zero Energia, a Prefeitura dá seu segundo passo nesse sentido, este agora dentro do PEE, com a implantação de sistemas de geração local de energia renovável em 16 das 40 unidades do presente Diagnóstico.

A prefeitura deu seu primeiro passo a partir de recursos próprios com a construção da Creche Hassis no bairro Costeira do Pirajubaé, que obteve a certificação de construção sustentável LEED Platinum, no ano de 2016, e está em busca também do Selo Zero Energia concedido pelo GBC Brasil. Foram instalados sistemas de iluminação e condicionamento ambiental eficientes, 20,73 kW de painéis fotovoltaicos, além de outras medidas passivas de economia de energia, captação de água da chuva e medidas ambientais de sustentabilidade. A Figura 1 apresenta a creche Hassis já em operação.



Figura 1 – Creche Hassis – Autossuficiente em energia

Com a eficiência energética e a implantação de sistemas de geração de energia através do uso de fontes incentivadas o projeto resulta em um valor total de R\$ 3.707.082,14. Conforme citado pela CELESC em sua Chamada Pública, o “PEE deve ser um programa incentivador do mercado de eficiência energética e não tomar seu lugar”. A prefeitura partilha desta visão e como forma de reforçar seu comprometimento com a efficientização de suas unidades aportará um total de R\$ 698.856,25 na forma de contrapartida neste projeto, ou seja, 19% do valor total do projeto será custeado com recursos advindos do próprio consumidor.

Tudo isso, resultando em uma RCB no valor de 0,41, permite apresentar esta proposta de projeto com a confiança de que este projeto é capaz de alinhar os objetivos do município de utilizar a energia de forma mais eficiente com os objetivos do PEE de promoção da eficiência energética e o combate ao desperdício de energia.

A Tabela 1 apresenta um resumo do Diagnóstico Energético.

**Tabela 1 – Resumo do Diagnóstico Energético**

FLUXO DE PREENCH.		IDENTIFICAÇÃO DA PROPOSTA		INSUMOS ENERG.	
<b>1. Identificação do Projeto</b>					
Concessionária:	Celesc Distribuição S.A.	CNPJ: 08.336.783/0001-90	Tipologia do projeto:	Poder Público	
Nome do Projeto:	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE UNIDADES DE ESCOLA BÁSICA E DO NÚCLEO DE EDUCAÇÃO INFANTIL MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS				
Cidade do Projeto:	Florianópolis - ARFLO		Taxa de Desconto i:	8%	
Ano de Tarifa:	2018		Fator de Carga:	0,70	
<b>2. Identificação da Instituição Proponente</b>					
Nome:	Município de Florianópolis				
Endereço:	Rua Conselheiro Mafra, 656, 5 andar				
CNPJ:	82.892.282/0009-09		Unidade Consumidora (UC):	várias	
Gestor do Projeto:	Luciano Formighieri				
Telefone:	(48) 98457-5005	E-mail:	luciano.formighieri@sme.pmf.sc.gov.br		
Modalidade de Financiamento:	Fundo Perdido (item 13 do Edital)				
Tipo de empresa:	Outras Empresas				
Modalidade Tarifária:	Selecione a Tarifa				
Subgrupo Tarifário:	Selecione o Subgrupo				
CEE =	0,00	R\$/MWh	Valores definidos pela Resolução ANEEL Nº 2.436 de 13 de agosto de 2018, para Fator de Carga = 70%		
CED =	0,00	R\$/kW.ano			
<b>3. Identificação da Empresa Responsável pela Proposta</b>					
Nome:	V G PETINELLI CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA - ME				
Endereço:	Rua Rockefeller, 500, Rebouças				
CNPJ:	09.331.131/0001-26				
Responsável Técnico:	André Belloni				
Telefone:	(41) 3019-0907	E-mail:	andre@petinelli.com		
Responsável CMVP:	André Belloni				
<b>RESUMO:</b>					
O presente projeto prevê ações no(s) seguinte(s) uso(s) final(is):					
<input checked="" type="checkbox"/> Iluminação	<input type="checkbox"/> Motores	<input type="checkbox"/> Aquecimento Solar de Água	<input type="checkbox"/> Outros		
<input type="checkbox"/> Cond. Ambiental	<input type="checkbox"/> Sistema de Refrigeração	<input type="checkbox"/> Equip. Hospitalares	<input checked="" type="checkbox"/> Fonte Incentivada		
<b>Custo Total do Projeto</b>	<b>R\$ 3.707.082,14</b>	<b>Valor Total Solicitado ao PEE CELESC</b>	<b>R\$ 3.008.225,89</b>		
<b>Contrapartida Consumidor</b>	<b>R\$ 698.856,25</b>	<b>Contrapartida Terceiros</b>	<b>R\$ -</b>		
<b>Energia Economizada (MWh/ano)</b>	<b>1.061,46</b>	<b>Vida Útil Média (anos)</b>	<b>20,38</b>		
<b>Redução de Demanda na Ponta (kW)</b>	<b>29,87</b>	<b>Economia mensal aproximada</b>	<b>R\$ 45.457,15</b>		
<b>RCB<sub>PEE</sub></b>	<b>0,41</b>	<b>RCB<sub>projeto</sub></b>	<b>0,50</b>	<b>0,56</b>	<b>0,70</b>
<b>R\$/MWh</b>	<b>289,95</b>	<b>R\$/kW</b>	<b>10.303,27</b>	<b>357,26</b>	<b>12.695,15</b>

## 2. Instituição Proponente

A Prefeitura Municipal de Florianópolis é pessoa jurídica de direito público interno, com autonomia política, administrativa e financeira. É de atribuição da Secretaria Municipal de Educação a responsabilidade pela administração e desenvolvimento da educação pública infantil e fundamental do município.

Segundo informações da própria secretaria em seu Plano Municipal de Educação, em 2014, a rede municipal de ensino de Florianópolis era composta por 115 unidades educativas e 60 instituições conveniadas, sendo 27.808 na rede própria da prefeitura e outras 6.137 crianças e adolescentes em instituições conveniadas sem fins econômicos, totalizando 33.945 estudantes matriculados.

A Prefeitura com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino prestado, ampliou desde o ano de 2007 os recursos destinados à educação, com a LDO – Lei de Diretrizes Orçamentária Anual de Florianópolis, o Município passou a investir, no mínimo, 30% de todos os impostos arrecadados ou a ela transferidos pelo governo federal, em educação, o que em 2014 representou um investimento de R\$ 251.286.975,00.

Continuar investindo, seja com recursos próprios ou de financiamento externo, na melhoria da Infraestrutura existente nas redes de ensino de Florianópolis, com reformas, ampliações e novas construções, bem como na capacitação de pessoal, representa uma medida importante para garantir uma melhor qualidade e mais efetividade nas ações desenvolvidas, procurando ao máximo atender à população que procura por vagas.

As principais informações sobre a proponente e seu representante são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Identificação da Proponente

IDENTIFICAÇÃO DA PROPONENTE	
<b>Razão Social</b>	Município de Florianópolis
<b>Título do Estabelecimento</b>	Secretaria Municipal de Educação
<b>CNPJ</b>	82.892.282/0009-09
<b>Ramo de atividade</b>	Administração pública em geral
<b>Endereço</b>	Rua Conselheiro Mafra, 656, 5° andar, Centro
<b>Município/Estado</b>	Florianópolis/SC
<b>CEP</b>	88010-914
<b>Responsável</b>	Maurício Fernandes Pereira
<b>Cargo</b>	Secretário Municipal de Educação
<b>CPF</b>	887.563.279-00
<b>E-mail</b>	mfpccris@gmail.com
<b>Telefone</b>	(48) 3251-6135
<b>Gestor</b>	Luciano Formighieri
<b>Cargo</b>	Secretário Adjunto da Educação
<b>CPF</b>	839.929.109-97
<b>E-mail</b>	luciano.formighieri@sme.pmf.sc.gov.br
<b>Telefone</b>	(48) 98457-5005

### 3. Abrangência

A presente proposta irá abranger 40 unidades públicas de educação da rede infantil e fundamental do município de Florianópolis, distribuídas em todas as regiões conforme identificação do item a seguir.

Serão beneficiados diretamente aproximadamente 14.800 alunos anualmente matriculados e 650 professores e funcionários, conforme levantamento do diagnóstico, com ambientes melhor iluminados ao longo dos 15 anos de vida útil aproximado dos equipamentos. Estes equipamentos novos e de maior durabilidade reduzirão os custos de materiais e mão de obra para manutenção.

Indiretamente ganham os 30.000 familiares dos atuais alunos e de futuros moradores dos 27 bairros onde estão presentes as unidades.

Com as ações de eficiência energética e geração por fonte incentivada o município de Florianópolis irá economizar cerca de R\$ 545.000,00 por ano de custos com energia elétrica e poderá redirecionar os recursos para novos investimentos na área da educação.

#### 4. Consumidores Beneficiados

Em 2018, a Prefeitura realizou uma mudança na nomenclatura das unidades de ensino da rede municipal. Os estabelecimentos da educação infantil, que compreende os alunos de 0 a 5 anos, passaram a se chamar Núcleos de Educação Infantil Municipal (NEIM) e as escolas do ensino fundamental, de 6 a 14 anos, o nome de Escola Básica Municipal (EBM). A seguir são apresentadas as 40 unidades consumidoras a serem beneficiadas com o projeto e suas principais informações.

**Tabela 3 – Identificação das unidades consumidoras**

Nome	NEIM Celso Ramos	NEIM Waldemar da Silva Filho	E.B.M. João Alfredo Rohr
<b>Alunos</b>	406	260	350
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h30 às 19h30	7h30 às 19h30	7h30 às 17h30
<b>Endereço</b>	Rua Silva Jardim, 870– Praíha	Avenida Madre Benvenuta, 521 – Trindade	Rua João Pio Duarte Silva, 1123 – Córrego Grande
<b>Município/Estado</b>	Florianópolis	Florianópolis	Florianópolis
<b>CEP</b>	88095-390	88036- 500	88037-001
<b>Telefone</b>	3225-8428	3234-4741	3233-1689
<b>Unidade Consumidora</b>	12183216	12190492	12189141
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B-3	B-3	B-3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Convencional	Convencional	Convencional

**Tabela 4 – Identificação das unidades consumidoras**

Nome	E.B.M. Osvaldo Galupo	NEIM Costeira do Pirajubaé	NEIM João Machado da Silva
<b>Alunos</b>	140	134	96
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h30 às 17h30	7h30 às 19h30	7h30 às 19h30
<b>Endereço</b>	Rua Antônio Carlos Ferreira, 1110 - Morro do Horácio	Avenida Jorge Lacerda,1472 Fundos- Costeira do Pirajubaé	Rua José Pedro Gil, 195 – Agrônômica
<b>Município/Estado</b>	Florianópolis	Florianópolis	Florianópolis
<b>CEP</b>	88025-211	88047-001	88025-030
<b>Telefone</b>	3333-0400	3338-8477	3228-4764
<b>Unidade Consumidora</b>	12190522	42939927	12190530
<b>Subgrupo Tarifário</b>	A-4	B-3	B-3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Verde	Convencional	Convencional

Tabela 5 – Identificação das unidades consumidoras

Nome	E.B.M. Anísio Teixeira	Escola Silveira de Souza	NEIM Celso Pamplona
<b>Alunos</b>	150	460	288
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h30 às 17h30	7h30 às 17h30	7h30 às 19h30
<b>Endereço</b>	Rua João Cândio Jacques, 1461 - Costeira do Pirajubaé	Rua Alves de Brito, 334-Centro	Rua Gualberto Senna, 111 - Jardim Atlântico
<b>Município/Estado</b>	Florianópolis	Florianópolis	Florianópolis
<b>CEP</b>	88047-010	88015-440	88095-390
<b>Telefone</b>	3226-1154	3225-4946	3240-1433
<b>Unidade Consumidora</b>	12189664	12184573	12190220
<b>Subgrupo Tarifário</b>	A-4	B-3	B-3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Verde	Convencional	Convencional

Tabela 6 – Identificação das unidades consumidoras

Nome	NEIM Dona Cota	NEIM Júlia Maria Rodrigues	NEIM Maria Barreiros
<b>Alunos</b>	280	160	172
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h30 às 19h30	7h30 às 19h30	7h30 às 19h30
<b>Endereço</b>	Rua João Meirelles, 1515 – Abraão	Rua: Eugênio Raulino Koerich, 231. Jardim Atlântico	Rua João Evangelista da Costa, 455 – Coloninha
<b>Município/Estado</b>	Florianópolis	Florianópolis	Florianópolis
<b>CEP</b>	88085-201	88095-151	88090-300
<b>Telefone</b>	3249-5576	3244-0420	3348-7043
<b>Unidade Consumidora</b>	12190450	43091301	12190271
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B-3	A-4	B-3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Convencional	Verde	Convencional

Tabela 7 – Identificação das unidades consumidoras

Nome	NEIM Otília Cruz	NEIM Coqueiros	E.B.M. Almirante Carvalhal
<b>Alunos</b>	325	170	500
<b>Horário de Funcionamento</b>	8h30 às 18h30	7h30 às 19h30	7h00 às 22h00
<b>Endereço</b>	Rua Professora Otília Cruz, 482 – Coloninha	Rua Bento Góia, 185 – Coqueiros	Rua Bento Goiá, 113 – Coqueiros
<b>Município/Estado</b>	Florianópolis	Florianópolis	Florianópolis
<b>CEP</b>	88095-080	88080-150	88080-150
<b>Telefone</b>	3249-3554	3348-2033	3348-6645
<b>Unidade Consumidora</b>	12183488	25174399	12190441
<b>Subgrupo Tarifário</b>	A-4	B-3	B-3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Verde	Convencional	Convencional

Tabela 8 – Identificação das unidades consumidoras

Nome	NEIM Elisabete Nunes Anderle	NEIM Barreira do Janga	NEIM Colônia Z-11
<b>Alunos</b>	52	194	230
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h30 às 19h30	8h30 às 18h30	8h30 às 18h30
<b>Endereço</b>	Servidão Timóteo José Mariano, 254 – Barra da Lagoa	Rod. Virgílio Várzea, 2507 - Saco Grande	R. Desembargador Ivo G. Pereira de Melo, 64 - Barra Lagoa
<b>Município/Estado</b>	Florianópolis	Florianópolis	Florianópolis
<b>CEP</b>	88061-190	88032-000	88061-289
<b>Telefone</b>	3338-4785	3238-3064	3232-3046
<b>Unidade Consumidora</b>	12189508	12185162	30099451
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B-3	B-3	B-3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Convencional	Convencional	Convencional

Tabela 9 – Identificação das unidades consumidoras

Nome	E.B.M. Donícia Maria da Costa	E.B.M. João Gonçalves Pinheiro	E.B.M. José do Valle Pereira
<b>Alunos</b>	680	550	581
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h30 às 17h30	7h30 às 17h30	7h30 às 17h30
<b>Endereço</b>	Rodovia Virgílio Várzea, 1278 - Saco Grande	Rua Silvío Lopes Araújo 290 Rio Tavares	Rodovia João Paulo, 1268 - João Paulo
<b>Município/Estado</b>	Florianópolis	Florianópolis	Florianópolis
<b>CEP</b>	88032-001	88048-391	88030-300
<b>Telefone</b>	3238-2299	3232-6269	3238-1737
<b>Unidade Consumidora</b>	25141245	31746515	12189320
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B-3	A-4	A-4
<b>Modalidade Tarifária</b>	Convencional	Verde	Verde

Tabela 10 – Identificação das unidades consumidoras

Nome	NEIM Diamantina Bertolina da Conceição	E.B.M. Paulo Fontes	NEIM Clair Gruber
Alunos	156	420	200
Horário de Funcionamento	7h30 às 19h30	7h00 às 22h00	8h30 às 18h30
Endereço	Rodovia Luiz de Moura Gonzaga, 1525- Rio Tavares	Rua Osni Barbatto, 168 - Santo Antônio de Lisboa	Rua Manoel Mancellos Moura, 171 – Canasvieiras
Município/Estado	Florianópolis	Florianópolis	Florianópolis
CEP	88063-000	88050-452	88050-400
Telefone	3226-8680	3235-2192	3369-1584
Unidade Consumidora	26063884	12190190	18939380
Subgrupo Tarifário	B-3	B-3	A-4
Modalidade Tarifária	Convencional	Convencional	Verde

Tabela 11 – Identificação das unidades consumidoras

Nome	NEIM Lausimar Maria Laus	NEIM Gentil Mathias da Silva	E.B.M. Intendente Aricomedes da Silva
Alunos	282	456	650
Horário de Funcionamento	8h30 às 18h30	7h30 às 19h30	7h30 às 17h30
Endereço	Servidão Luiz Duarte Soares, 851 - Rio Vermelho	Rua Dom João Becker, 988 – Ingleses	Rodovia Leonel Pereira, 930 - Cachoeira do Bom Jesus
Município/Estado	Florianópolis	Florianópolis	Florianópolis
CEP	88058-600	88058-601	88056-300
Telefone	3269-7225	3269-6024	3284-5836
Unidade Consumidora	43654098	27812031	24087719
Subgrupo Tarifário	A-4	A-4	B-3
Modalidade Tarifária	Verde	Verde	Convencional

Tabela 12 – Identificação das unidades consumidoras

Nome	E.B.M. Mâncio Costa	NEIM São João Batista	NEIM Stella Maris Corrêa Carneiro
Alunos	450	452	213
Horário de Funcionamento	7h00 às 22h00	7h30 às 19h30	7h30 às 19h30
Endereço	Rua Intendente Antônio Damasco, 3131 – Ratonés	Rua Luiz Duarte Soares, 189 – Rio Vermelho	Rua Luiz Boiteux Piazza, 5908 - Ponta das Canas
Município/Estado	Florianópolis	Florianópolis	Florianópolis
CEP	88070-220	88085-201	88053-306
Telefone	3266-8218	3269-8114	3284-2379
Unidade Consumidora	12190107	18162598	27040551
Subgrupo Tarifário	B-3	B-3	B-3
Modalidade Tarifária	Convencional	Convencional	Convencional

Tabela 13 – Identificação das unidades consumidoras

Nome	E.B.M. Maria Conceição Nunes	E.B.M. Prof. Herondina Medeiros Zeferino	NEIM Anna Spyrios Dimatos
Alunos	1020	1610	236
Horário de Funcionamento	7h00 às 22h00	7h00 às 22h00	8h30 às 18h30
Endereço	Rua Luiz Duarte Soares,437- Rio Vermelho	Rua Três Marias,1040- Ingleses	Rod. Açoriana, 1180 Tapera
Município/Estado	Florianópolis	Florianópolis	Florianópolis
CEP	88052-100	88054-600	88049-100
Telefone	3234-8557	3369-4058	3337-0614
Unidade Consumidora	28544235	45121496	20704535
Subgrupo Tarifário	A-4	A-4	B-3
Modalidade Tarifária	Verde	Verde	Convencional

Tabela 14 – Identificação das unidades consumidoras

Nome	NEIM Idalina Ochôa	NEIM Monteiro Lobato	NEIM Poeta João da Cruz e Souza
Alunos	169	100	180
Horário de Funcionamento	7h30 às 19h30	8h30 às 18h30	8h30 às 18h30
Endereço	Rua Vereador Osvaldo Bitencourt, 327 – Carianos	Rua José Xavier da Rosa,456- Carianos	Rua Imburana – Campeche
Município/Estado	Florianópolis	Florianópolis	Florianópolis
CEP	88047-440	88047-460	88066-123
Telefone	3236-2646	3234-3374	3238-6103
Unidade Consumidora	29225591	12189737	43520903
Subgrupo Tarifário	B-3	B-3	A-4
Modalidade Tarifária	Convencional	Convencional	Verde

Tabela 15 – Identificação das unidades consumidoras

Nome	NEIM Dr <sup>a</sup> . Zilda Arns	E.B.M. Brigadeiro Eduardo Gomes	NEIM Caetana Marcelina Dias	E.B.M. José Amaro Cordeiro
Alunos	280	890	280	580
Horário de Funcionamento	8h30 às 18h30	7h30 às 17h30	8h30 às 18h30	7h30 às 17h30
Endereço	Rua Arco Iris 8º quadra, 79 - Carianos	Avenida Pequeno Príncipe, 2939 – Campeche	Rodovia Baldicero Filomeno, 3000 – Ribeirão da Ilha	Rodovia Francisco Thomaz dos Santos, 1691 - Morro das Pedras
Município/Estado	Florianópolis	Florianópolis	Florianópolis	Florianópolis
CEP	88047-400	88066-030	88064-001	88066-000
Telefone	3236-2650	3237-4780	3337-6273	3338-7834
Unidade Consumidora	43091247	32317545	18855976	12190034
Subgrupo Tarifário	A-4	A-4	B-3	A-4
Modalidade Tarifária	Verde	Verde	Convencional	Verde

A seguir na Figura 2 é apresentado o mapa do município de Florianópolis com as 40 unidades do projeto, as marcações em laranja representam as 16 unidades que serão autossuficientes em energia, com a implantação de geração renovável.



**Figura 2 – Mapeamento das unidades consumidora**

## 5. Empresa Responsável pelo Diagnóstico Energético

A Petinelli é a empresa responsável pela elaboração do diagnóstico. Fundada em 2009 por Vagner Guido Petinelli e Sandra Pinheiro, a Petinelli é uma empresa de engenharia e consultoria técnica em construções sustentáveis com escritórios em Curitiba – PR, Porto Alegre – RS e Balneário Camboriú – SC. Desenvolve projetos de eficiência energética e no uso da água, conforto e qualidade do ar interno para edifícios novos e existentes. Trabalha com certificações ambientais LEED, AQUA, Selo Casa Azul e PROCEL Edifica. Lidera o ranking nacional de Certificações LEED Platinum e é pioneira em edifícios NETZERO água e energia do país. Possui uma equipe multidisciplinar, altamente capacitada com profissionais reconhecidos através de diversas certificações internacionais nas áreas de projeto, comissionamento e medição e verificação. Destaca-se, entre elas, BEMP (*Building Energy Modeling Professional – ASHRAE*), CPMP (*Comissioning Process Management Professional – ASHRAE*), CMVP (*Certified Measurement & Verification Professional – AEE/EVO*), LC (NCQLP – *National Council on Qualifications for the Lighting Professions*) e LEED AP.

A experiência da empresa é comprovada através de Atestados de Capacidade Técnica e Certidões de Acervo Técnico de nossos sócios e associados em consultorias elaboradas em equipe:

1. PEE - Programa de Eficiência Energética;
2. Certificação PBE Edifica;
3. Certificação LEED – níveis *Gold* e *Platinum*;
4. Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica.

Está inclusa a experiência da equipe na Certificação LEED® - BD&C *Building Design and Construction*, concedida pelo USGBC (*United States Green Building Council*) que tem como objetivo, incentivar e premiar edificações de melhor performance energética e ambiental. No tema energia, a pontuação alcançada entre de 1 a 35 pontos possíveis, demonstra a expressiva eficiência energética alcançada a partir das ações implementadas. A maior pontuação permite alcançar os níveis mais altos de certificação – *Gold* e *Platinum*. Atualmente, a Petinelli é líder no Brasil, responsável por 21 das 35 certificações Platinum finalizadas.

Os resultados são auditados pelo GBCI (*Green Building Council Institute*) e podem ser verificados no link de acesso informado nos atestados emitidos.

As informações da Petinelli são apresentadas na Tabela 16.

Tabela 16 – Identificação da Empresa Responsável pelo Diagnóstico

Empresa Responsável pelo Diagnóstico	
<b>Razão social</b>	V G Petinelli Consultoria Empresarial Ltda. - ME
<b>CNPJ</b>	09.331.131/0001-26
<b>Endereço</b>	Rua Rockefeller, 500, Rebouças
<b>Município/Estado</b>	Curitiba/PR
<b>CEP</b>	80230-130
<b>Telefone</b>	(41) 3019 0907
<b>Responsável legal</b>	Vagner Guido Petinelli
<b>Cargo</b>	Sócio Diretor
<b>CPF</b>	009.005.439-30
<b>E-mail</b>	guido@petinelli.com
<b>Responsável técnico</b>	André Belloni
<b>Cargo</b>	Engenheiro Eletricista CREA 127.565 D/PR
<b>CPF</b>	047.390.939-10
<b>E-mail</b>	andre@petinelli.com

## 6. Objetivos

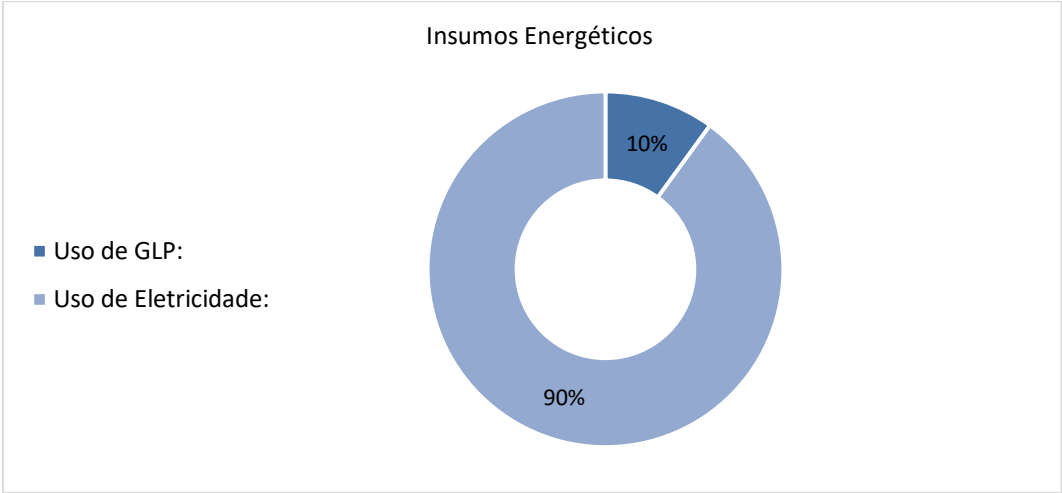
Utilizar a energia elétrica de forma mais eficiente e racional nas unidades consumidoras através da melhoria das instalações nos usos finais de energia elétrica. Utilizar o potencial das coberturas dos edifícios para gerar energia elétrica por fonte incentivada e renovável. Demonstrar a viabilidade econômica do projeto com a redução do consumo e demanda na ponta de acordo com as disposições da Chamada Pública do PEE CELESC.

## 7. Insumos Energéticos

Os insumos energéticos identificados nos edifícios, devido ao ramo de atividade padrão educacional, são os mesmos em todas as unidades consumidoras e utilizados nos usos finais identificados da mesma forma, variando-se apenas em termos absolutos o consumo de energia devido ao tamanho da unidade consumidora. Os insumos energéticos identificados foram:

- Eletricidade, de fornecimento da CELESC no mercado cativo em todas as unidades consumidoras;
- Gás GLP, de fornecimento da Ultragas em botijões, utilizado somente para a preparação de alimentos na cantina.

A seguir, na Figura 3, é apresentado a divisão de insumos energéticos característica das 40 unidades do projeto.

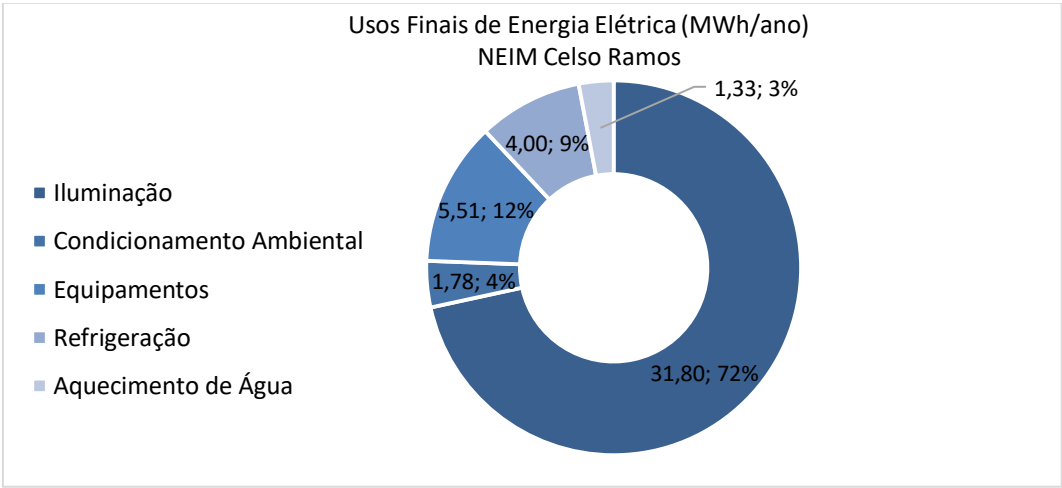


**Figura 3 – Insumos Energéticos Utilizados**

### 8. Estimativa da Participação dos Usos Finais da Energia Elétrica

Através de informações técnicas coletadas em cada unidade dos sistemas de iluminação, de condicionamento ambiental, refrigeração, aquecimento de água e equipamentos de uso geral, bem como o período de utilização, foi realizada uma estimativa da participação dos usos finais de energia elétrica. Além disso, utilizou-se “benchmarks” de outros edifícios de tipologias semelhantes dos quais a Petinelli possui dados da participação dos usos finais.

As Figuras a seguir apresentam as estimativas da participação por uso final de energia elétrica de cada unidade.



**Figura 4 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Celso Ramos**

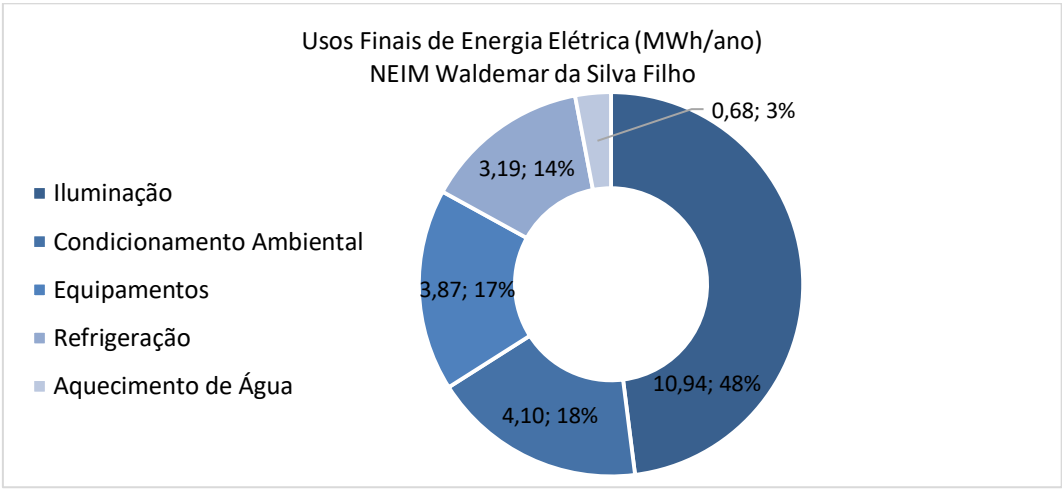


Figura 5 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Waldemar da Silva Filho

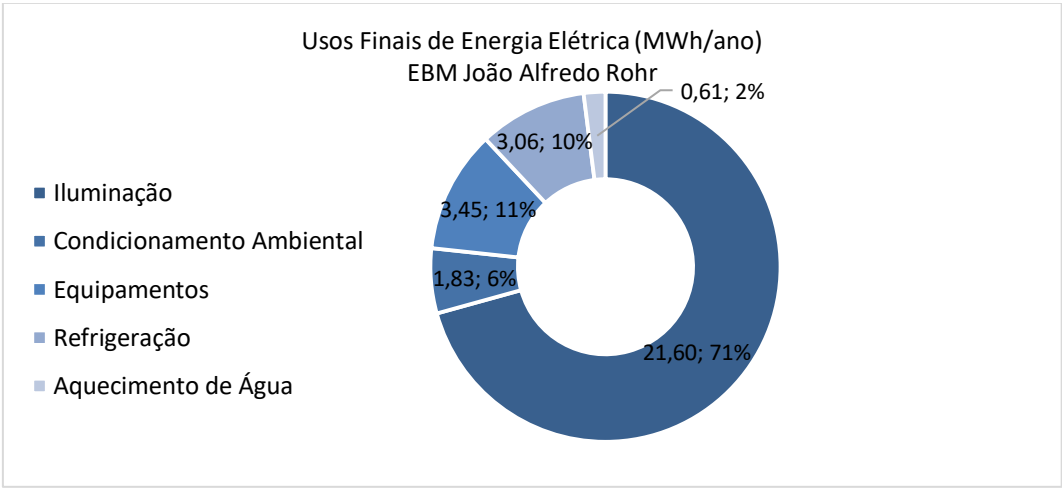


Figura 6 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM João Alfredo Rohr

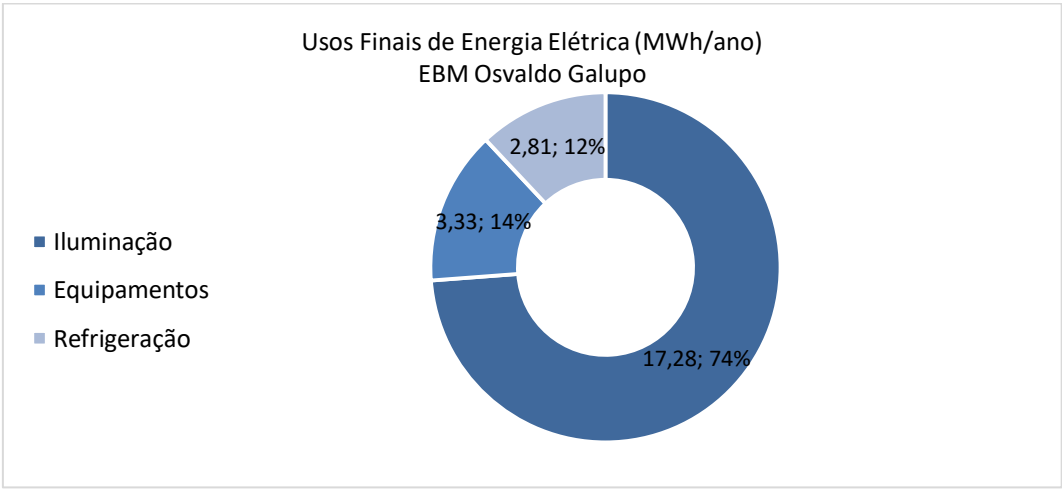


Figura 7 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Osvaldo Galupo

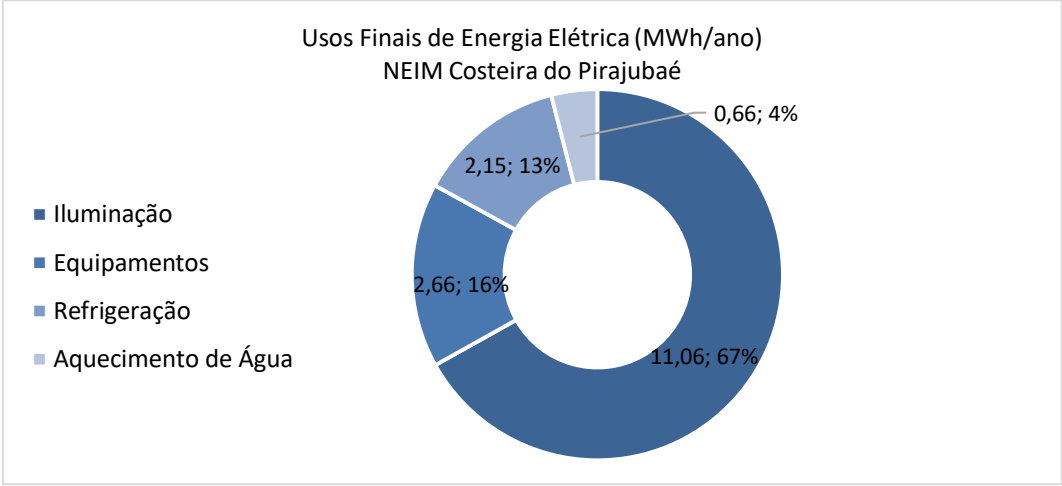


Figura 8 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Costeira do Pirajubaé

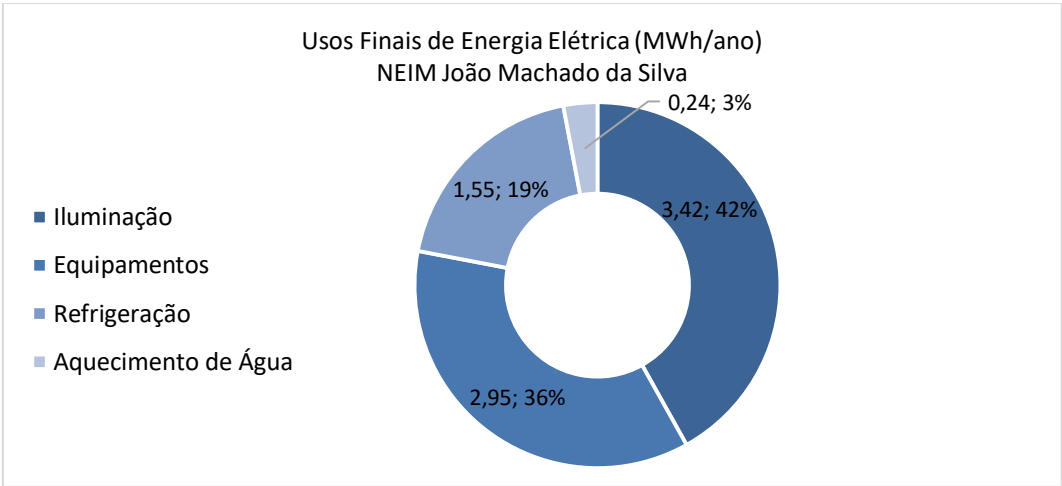


Figura 9 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM João Machado da Silva

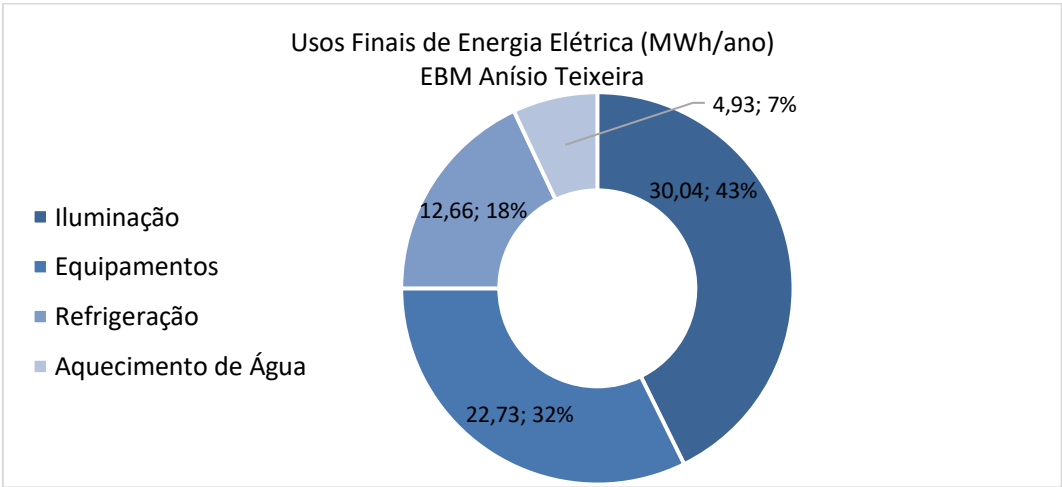
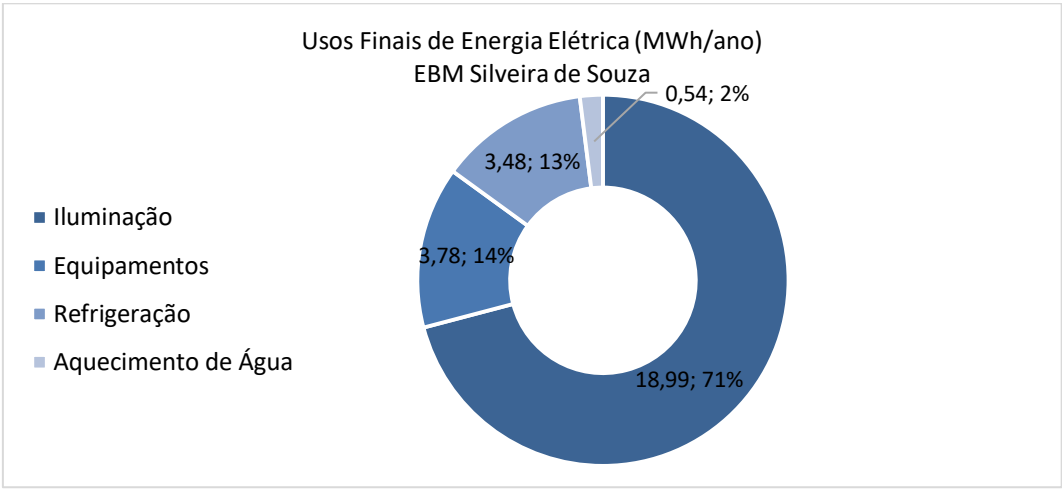
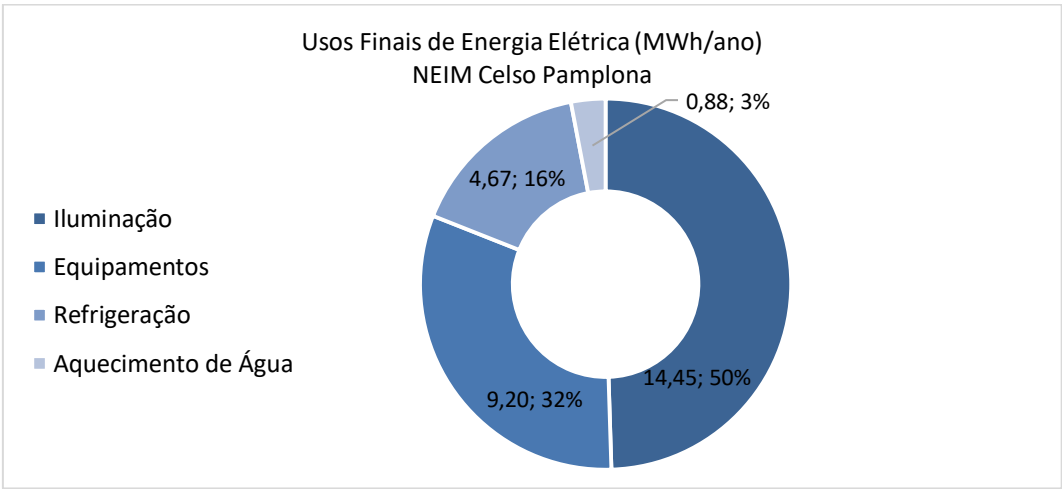


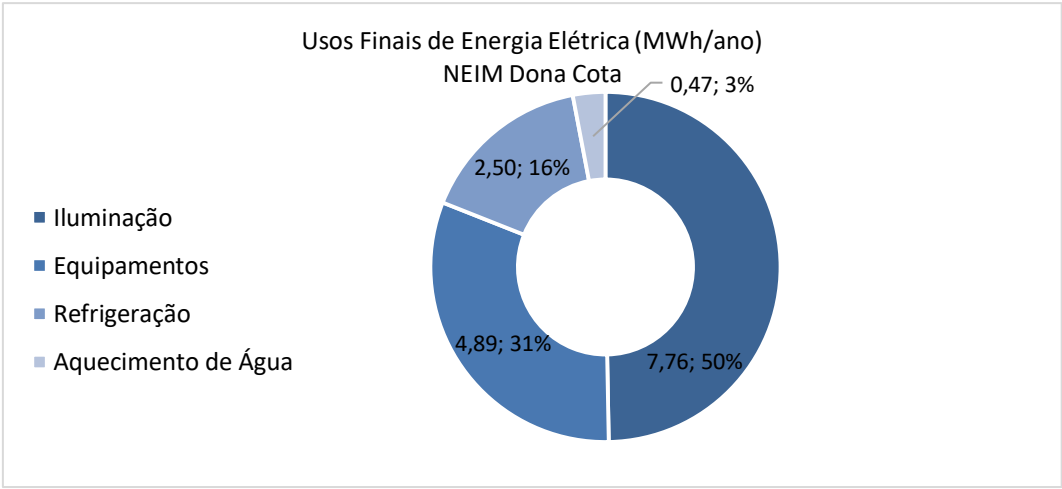
Figura 10 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Anísio Teixeira



**Figura 11 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Silveira de Souza**



**Figura 12 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Celso Pamplona**



**Figura 13 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Dona Cota**

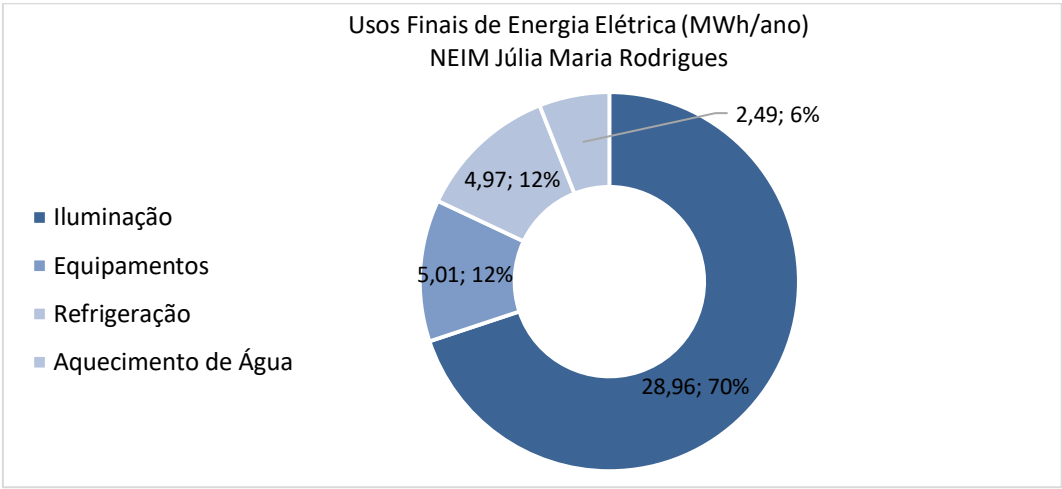


Figura 14 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Júlia Maria Rodrigues

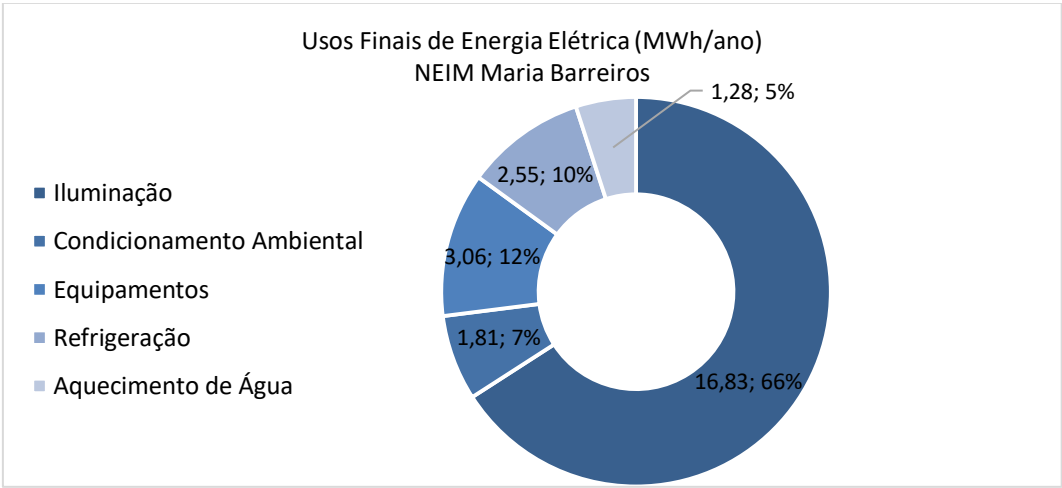


Figura 15 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Maria Barreiros

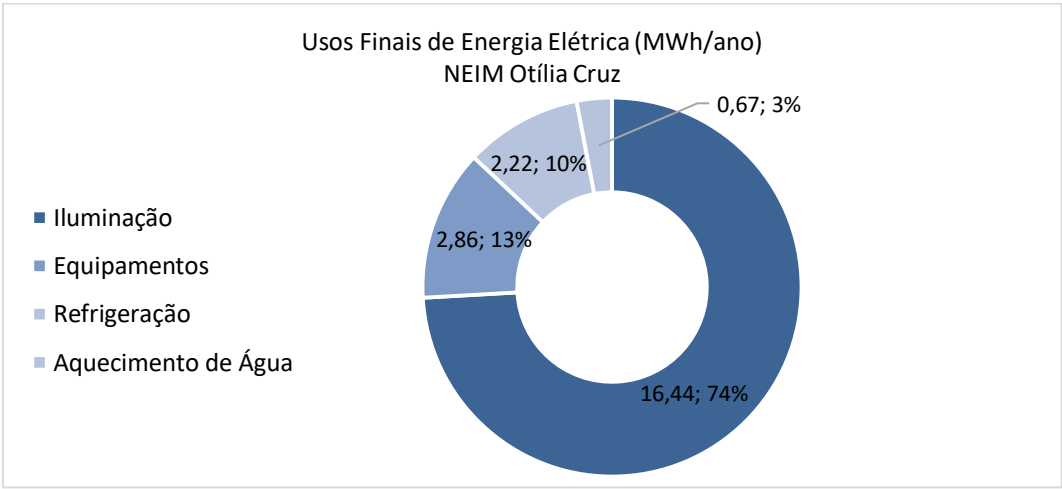


Figura 16 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Otília Cruz

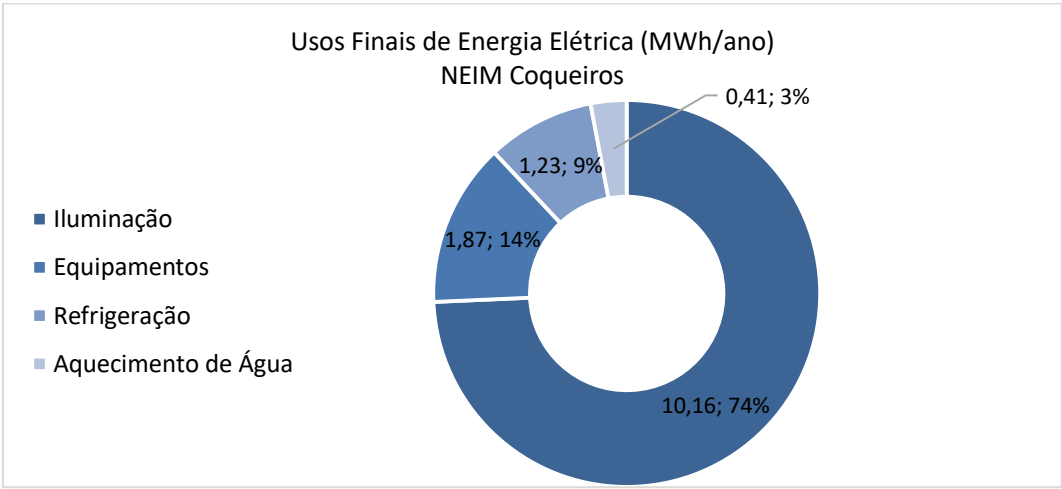


Figura 17 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Coqueiros

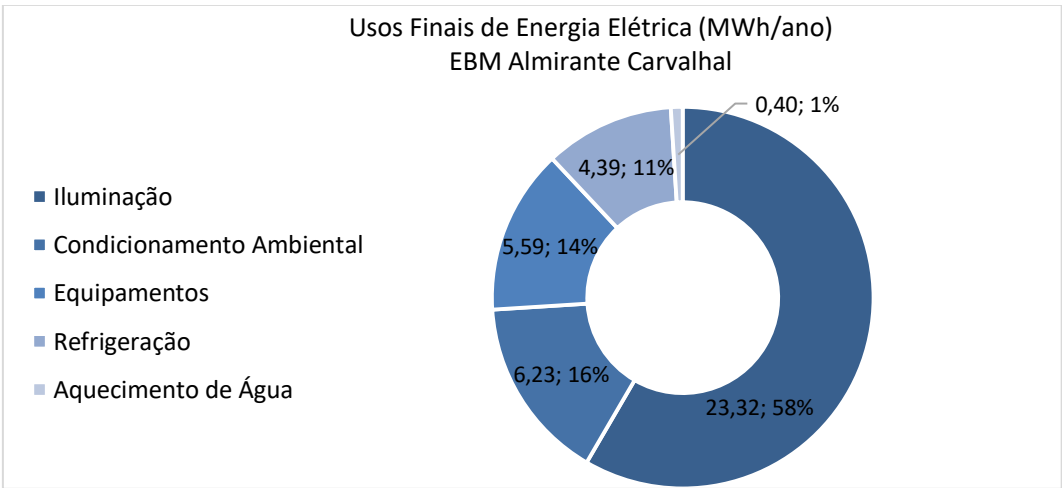


Figura 18 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Almirante Carvalhal

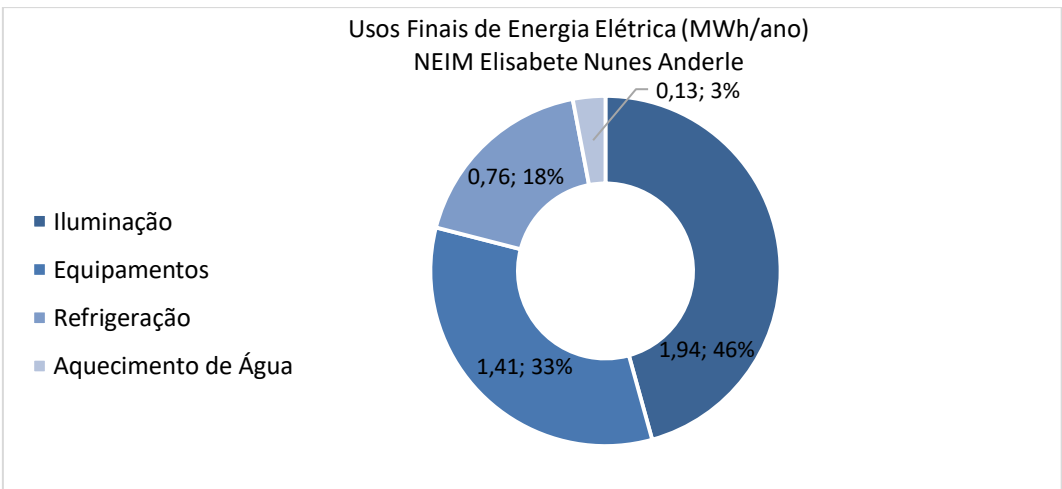
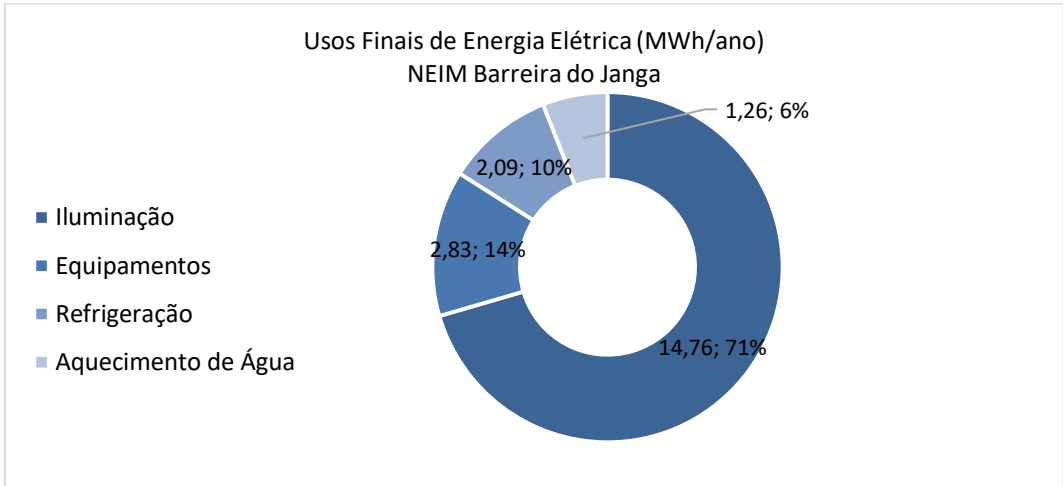
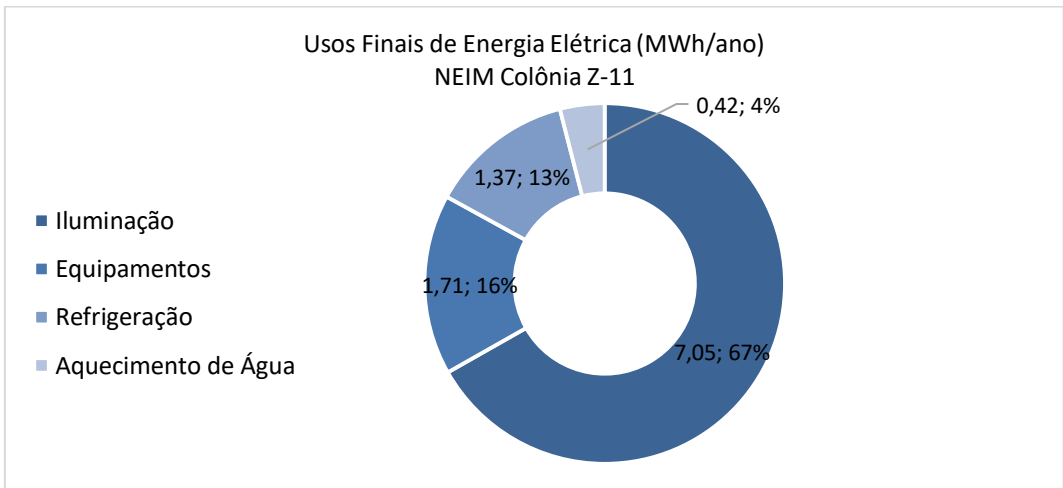


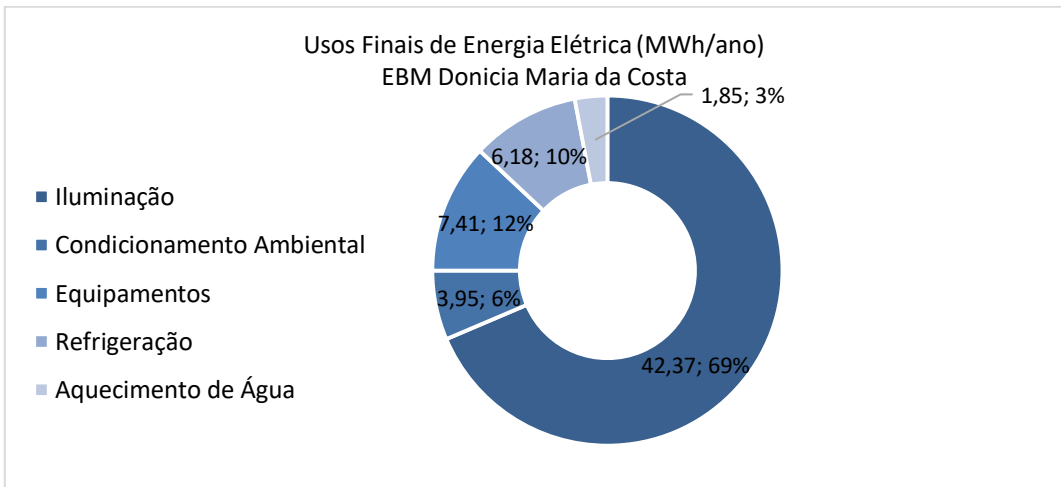
Figura 19 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Elisabete Nunes Anderle



**Figura 20 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Barreira do Janga**



**Figura 21 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Colônia Z-11**



**Figura 22 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Donícia Maria da Costa**

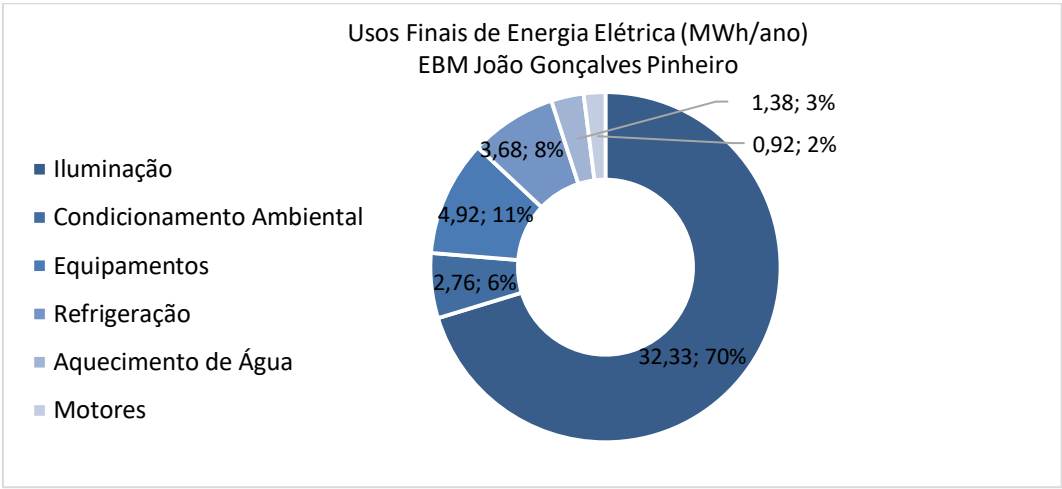


Figura 23 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM João Gonçalves Pinheiro

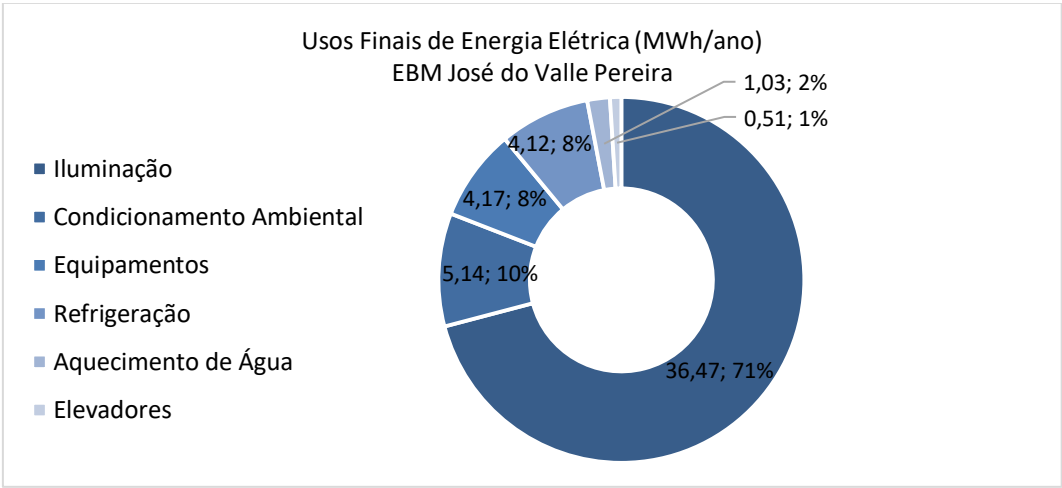


Figura 24 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM José do Valle Pereira

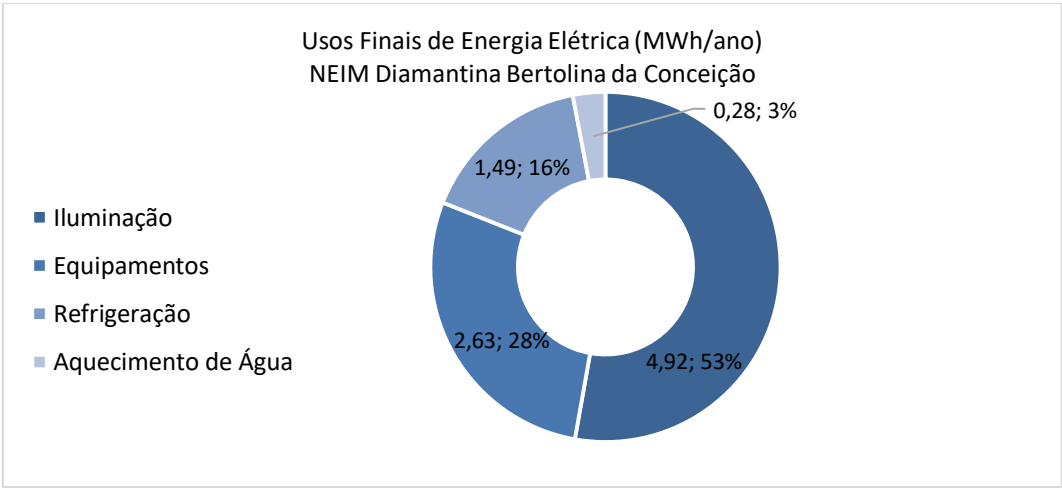


Figura 25 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Diamantina Bertolina da Conceição

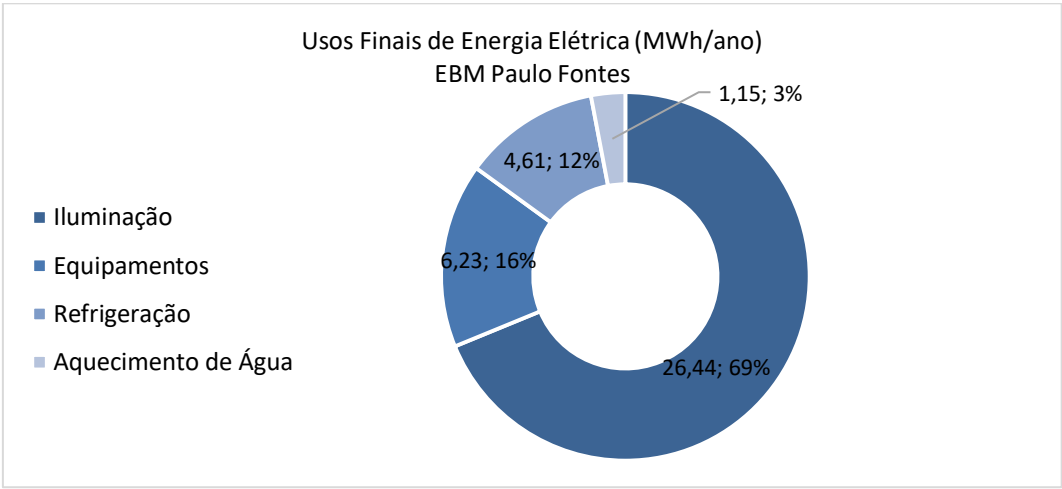


Figura 26 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Paulo Fontes

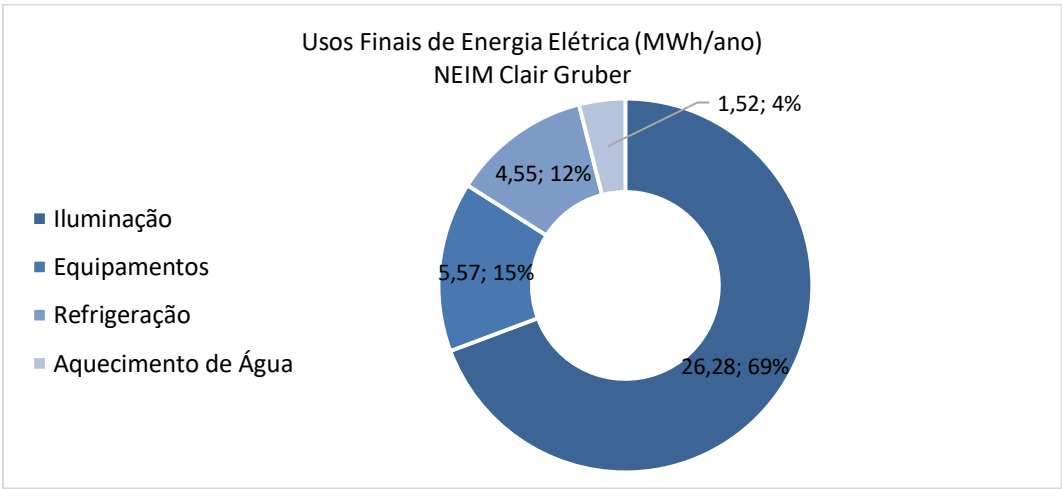


Figura 27 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Clair Gruber

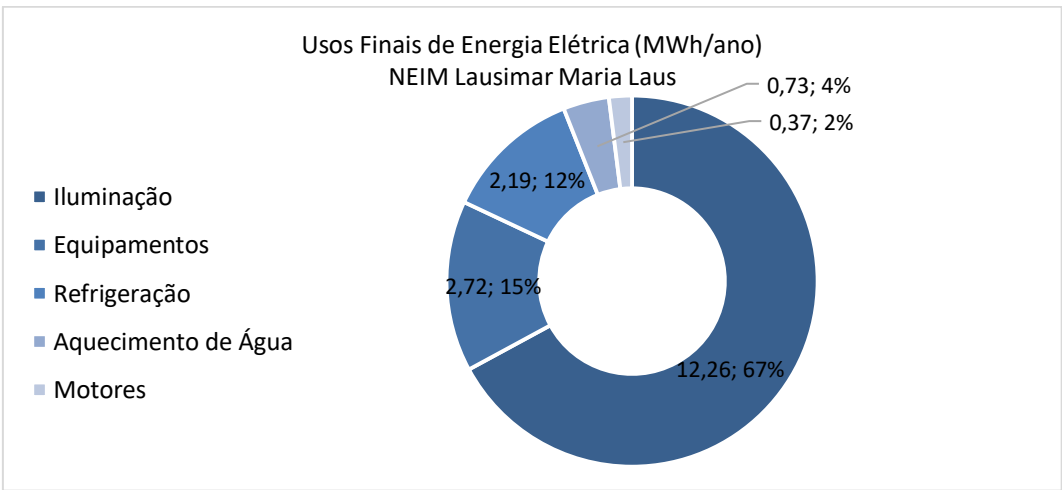


Figura 28 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Lausimar Maria Laus

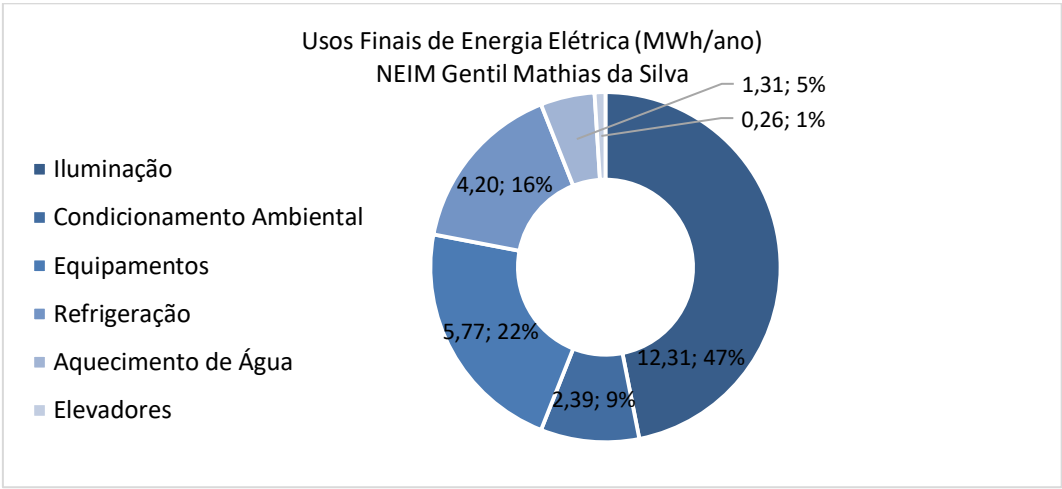


Figura 29 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Gentil Mathias da Silva

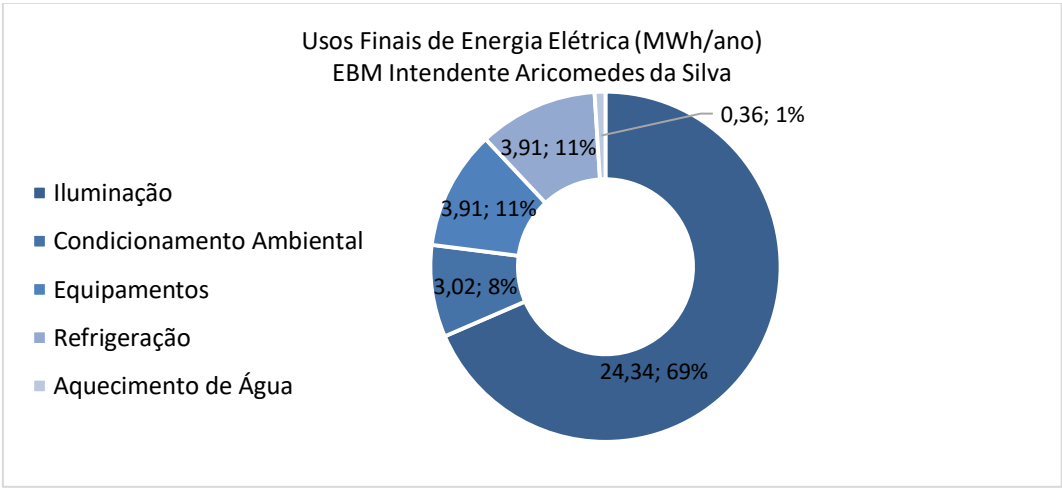


Figura 30 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Intendente Aricomedes da Silva

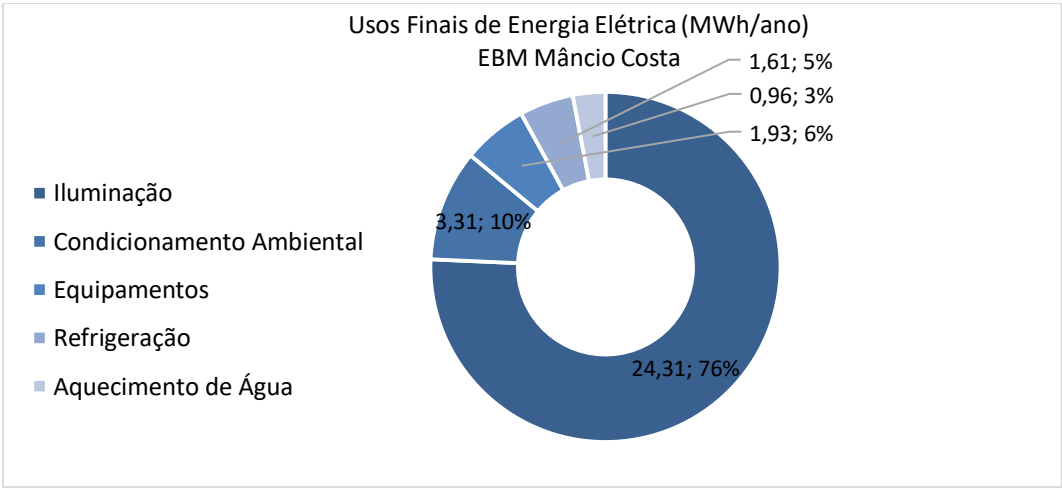


Figura 31 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Mâncio Costa

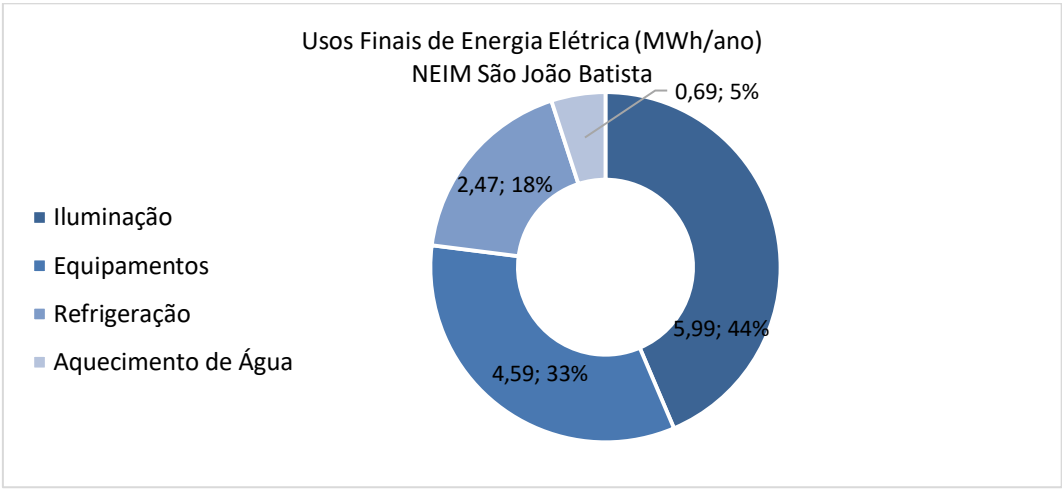


Figura 32 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM São João Batista

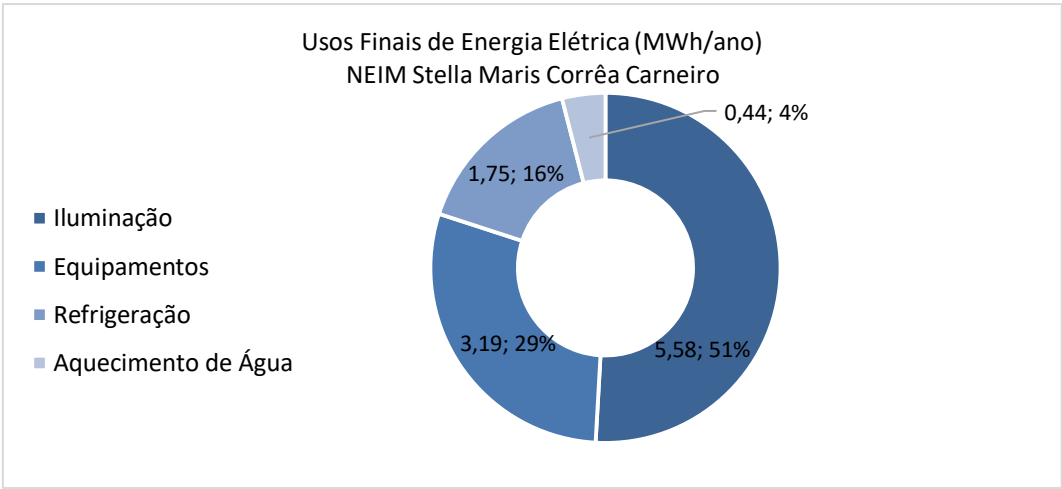


Figura 33 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Stella Maris Corrêa Carneiro

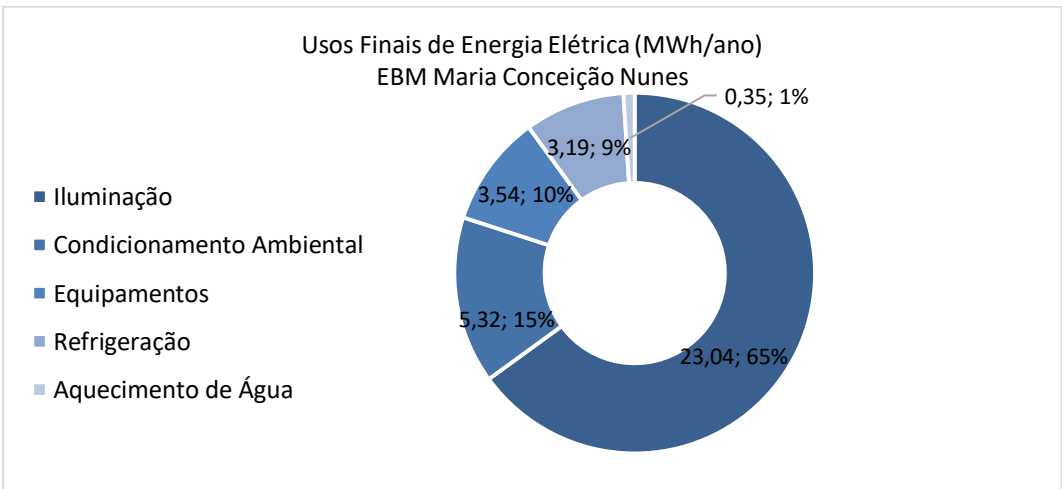
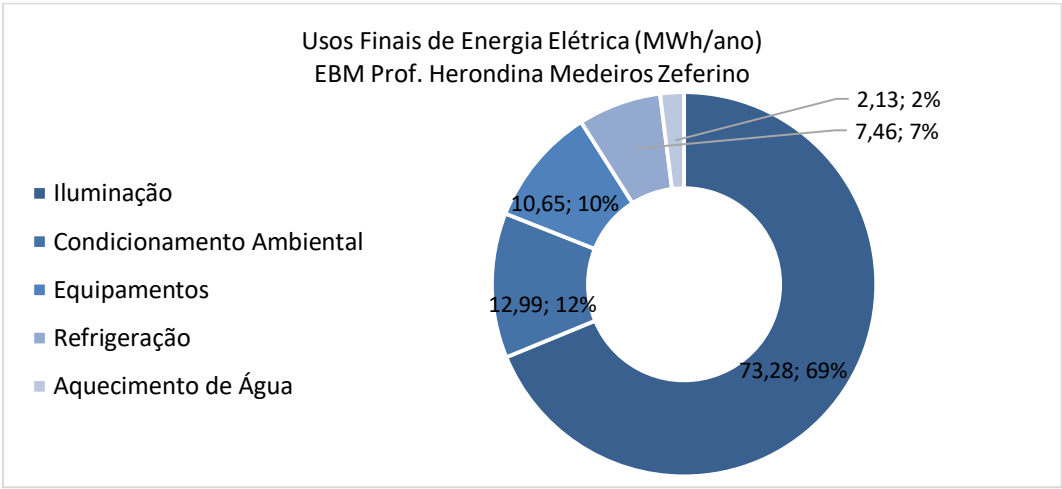
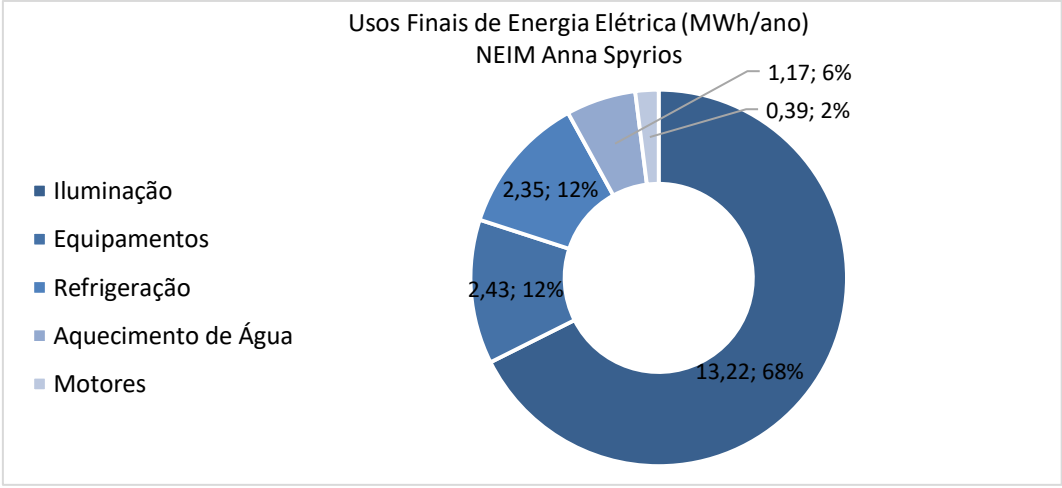


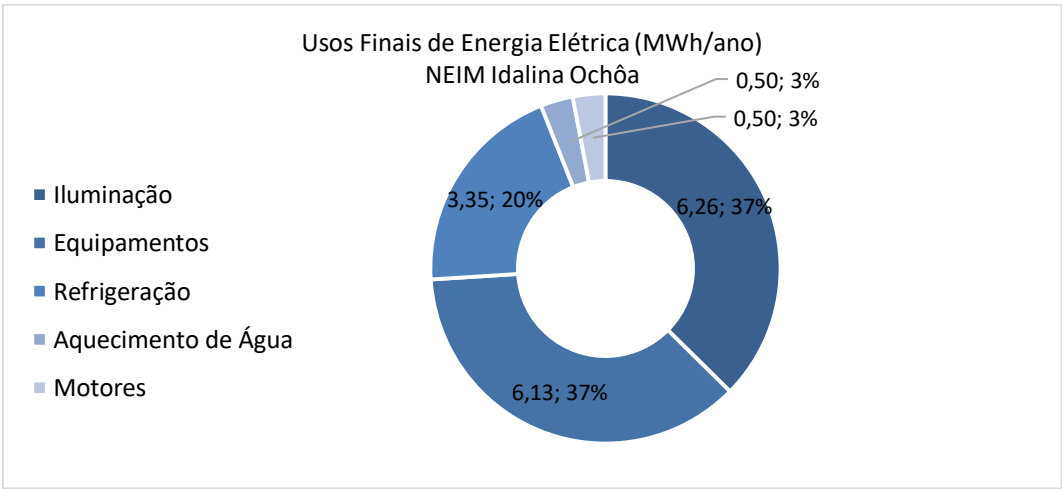
Figura 34 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Maria Conceição Nunes



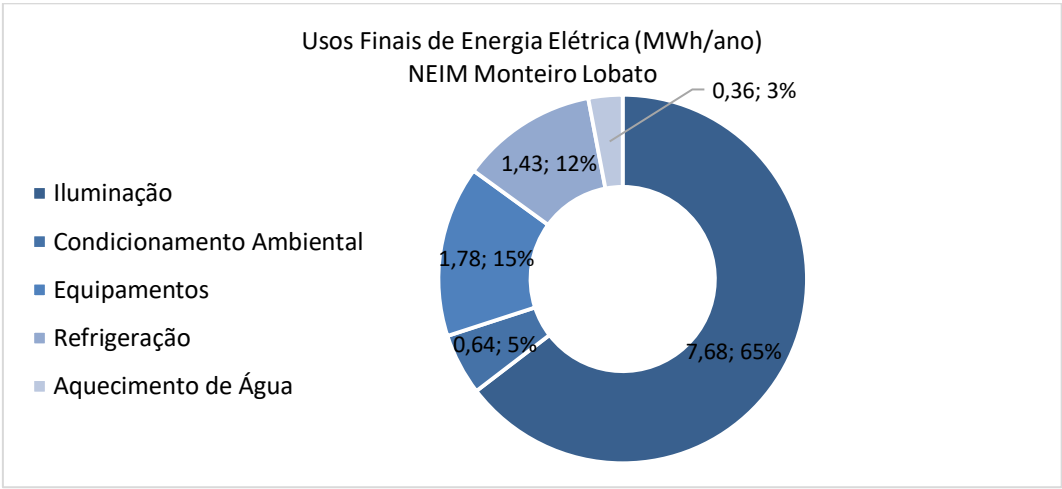
**Figura 35 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Prof. Herondina Medeiros Zeferino**



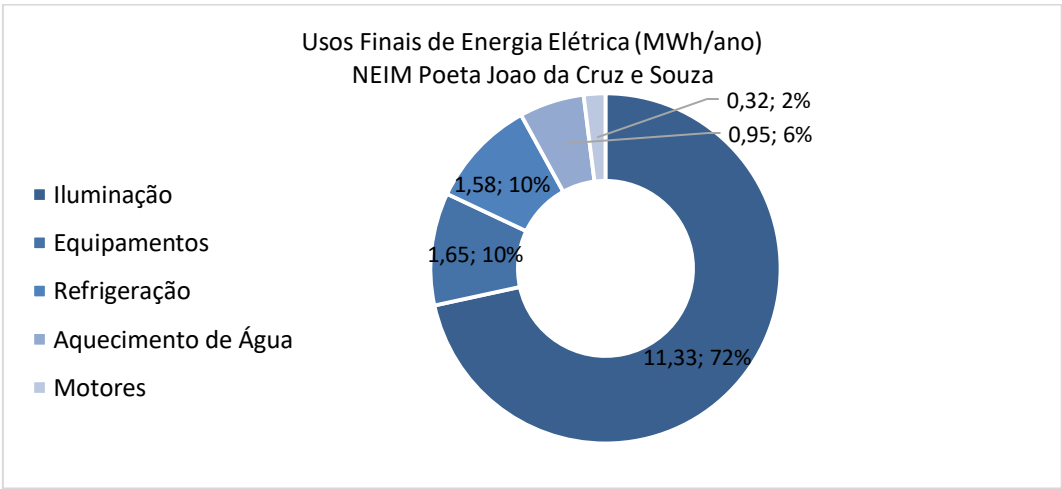
**Figura 36 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Anna Spyrios**



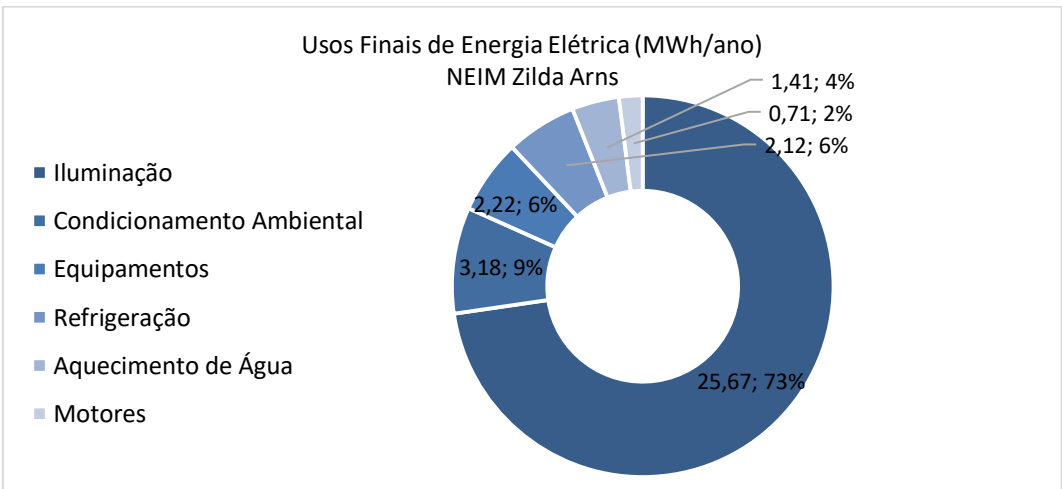
**Figura 37 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Idalina Ochôa**



**Figura 38 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Monteiro Lobato**



**Figura 39 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Poeta Joao da Cruz e Souza**



**Figura 40 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Zilda Arns**

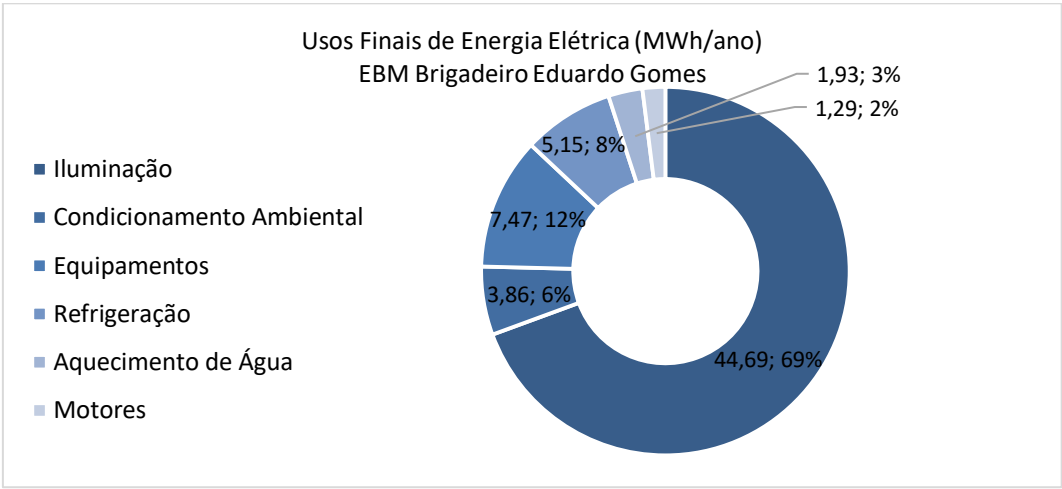


Figura 41 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM Brigadeiro Eduardo Gomes

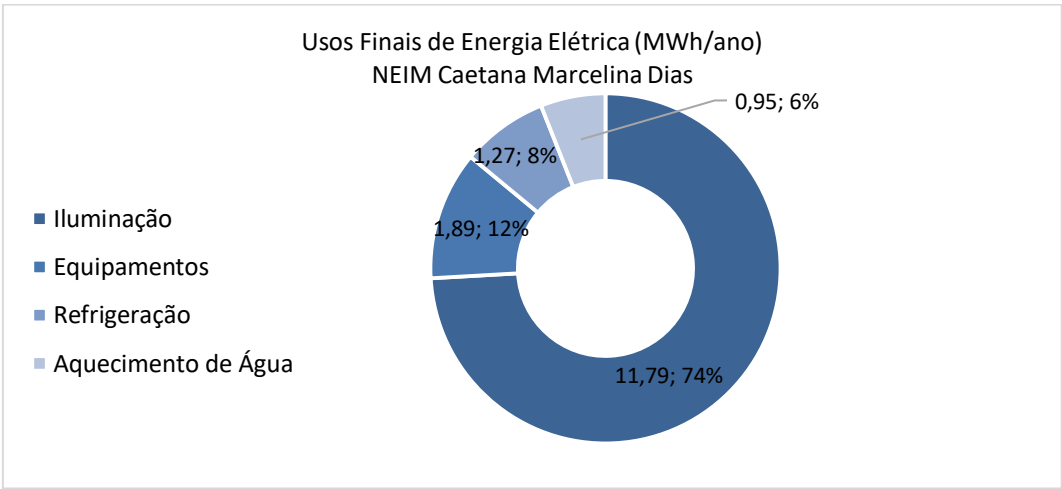


Figura 42 – Estimativa do consumo por uso final da unidade NEIM Caetana Marcelina Dias

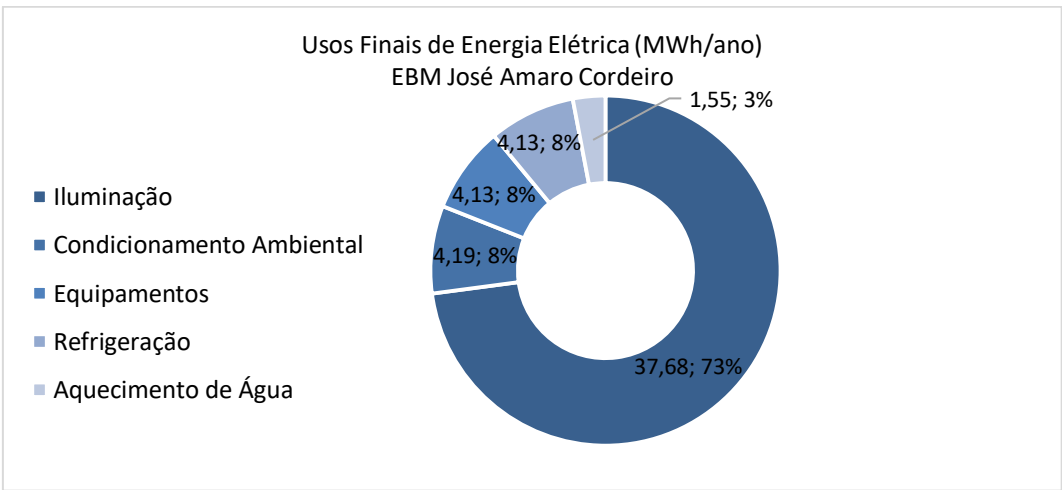


Figura 43 – Estimativa do consumo por uso final da unidade EBM José Amaro Cordeiro

## 9. Avaliação do Histórico de Consumo

Nas tabelas abaixo encontram-se os históricos de consumo e demanda dos últimos 12 meses de cada unidade consumidora. Analisando os resultados obtidos, pode-se perceber que em geral os meses de janeiro e fevereiro obtiveram um consumo menor que os demais, devido as unidades terem férias nesse período.

### 9.1. Região Central

O projeto irá abranger um total de 8 unidades na região central, dentre elas 6 pertencem ao subgrupo B3 convencional e 2 ao subgrupo A4, na modalidade de tarifa verde.

**Tabela 17 – Histórico de consumo – NEIM Celso Ramos – B3 convencional.**

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	3.179	2.276,37
Março de 2018	3.051	2.212,16
Abril de 2018	3.899	2.719,06
Maio de 2018	3.403	2.500,35
Junho de 2018	3.378	2.692,49
Julho de 2018	3.731	2.977,82
Agosto de 2018	3.380	2.623,15
Setembro de 2018	3.781	3.006,23
Outubro de 2018	3.726	3.147,59
Novembro de 2018	3.823	3.297,98
Dezembro de 2018	4.458	3.751,74
Janeiro de 2019	4.607	3.830,96
Anual	44.416	35.035,90
Média Mensal	3.701	2.919,66

Tabela 18 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Waldemar da Silva Filho – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	1.747	1.340,34
Março de 2018	2.384	1.771,92
Abril de 2018	2.691	1.938,10
Mai de 2018	1.953	1.528,67
Junho de 2018	1.665	1.453,89
Julho de 2018	1.478	1.258,77
Agosto de 2018	1.150	950,54
Setembro de 2018	1.867	1.629,23
Outubro de 2018	1.824	1.655,47
Novembro de 2018	1.607	1.495,38
Dezembro de 2018	2.094	1.876,68
Janeiro de 2019	2.331	2.049,26
Anual	22.791	18.948,25
Média Mensal	1.899	1.579,02

Tabela 19 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M João Alfredo Rohr – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	990	734,98
Março de 2018	3.720	2.653,75
Abril de 2018	3.350	2.364,13
Mai de 2018	3.200	2.380,16
Junho de 2018	2.690	2.113,12
Julho de 2018	2.920	2.373,67
Agosto de 2018	2.110	1.712,07
Setembro de 2018	2.800	2.338,27
Outubro de 2018	2.200	1.950,45
Novembro de 2018	1.980	1.786,63
Dezembro de 2018	2.200	1.957,67
Janeiro de 2019	2.390	2.095,46
Anual	30.550	24.460,36
Média Mensal	2.546	2.038,36

Tabela 20 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Osvaldo Galupo – A4 tarifa verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	Custo	981	1.124	117	2.899,34
Março de 2018	184	2.055	2.239	117	3.546,63
Abril de 2018	194	1.535	1.729	117	3.268,18
Mai de 2018	291	1.446	1.737	117	3.540,22
Junho de 2018	287	1.891	2.178	117	3.854,81
Julho de 2018	308	2.010	2.318	117	3.963,77
Agosto de 2018	309	2.222	2.531	117	3.954,62
Setembro de 2018	215	2.074	2.289	117	3.771,60
Outubro de 2018	220	1.857	2.077	117	3.653,49
Novembro de 2018	174	2.003	2.177	117	3.658,06
Dezembro de 2018	171	1.769	1.940	117	3.663,61
Janeiro de 2019	241	836	1.077	117	3.218,87
Anual	2.737	20.679	23.416	-	42.993,20
Média Mensal	228	1.723	1.951	117	3.582,77

Tabela 21 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Costeira do Pirajubaé – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	790	588,12
Março de 2018	1.272	965,12
Abril de 2018	1.390	1.056,34
Mai de 2018	1.256	979,72
Junho de 2018	1.555	1.290,46
Julho de 2018	1.370	1.178,29
Agosto de 2018	1.223	1.002,92
Setembro de 2018	1.228	1.058,55
Outubro de 2018	1.748	1.595,85
Novembro de 2018	1.404	1.291,44
Dezembro de 2018	1.841	1.678,03
Janeiro de 2019	1.455	1.317,50
Anual	16.532	14.002,34
Média Mensal	1.378	1.166,86

Tabela 22 – Histórico de consumo e demanda – NEIM João Machado da Silva – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	364	265,24
Março de 2018	656	504,71
Abril de 2018	830	624,43
Mai de 2018	599	459,97
Junho de 2018	752	625,99
Julho de 2018	769	644,61
Agosto de 2018	563	455,86
Setembro de 2018	797	680,82
Outubro de 2018	771	686,05
Novembro de 2018	699	633,96
Dezembro de 2018	719	648,45
Janeiro de 2019	644	585,30
Anual	8.163	6.815,39
Média Mensal	680	567,95

Tabela 23 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Anísio Teixeira – A4 tarifa verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	355	3.218	3.573	130	4.540,99
Março de 2018	806	6.368	7.174	130	6.735,11
Abril de 2018	658	5.172	5.830	130	5.838,44
Mai de 2018	577	4.449	5.026	130	5.673,01
Junho de 2018	641	6.717	7.358	130	7.236,23
Julho de 2018	734	5.382	6.116	130	6.732,32
Agosto de 2018	739	6.760	7.499	130	7.266,17
Setembro de 2018	619	6.044	6.663	130	6.970,44
Outubro de 2018	685	5.616	6.301	130	6.836,58
Novembro de 2018	626	5.761	6.387	130	6.703,84
Dezembro de 2018	676	5.288	5.964	130	6.763,72
Janeiro de 2019	233	2.237	2.470	130	4.289,89
Anual	7.349	63.012	70.361	-	75.586,74
Média Mensal	612	5.251	5.863	130	6.298,90

Tabela 24 – Histórico de consumo e demanda – Escola Silveira Souza – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	1.250	942,62
Março de 2018	2.390	1.775,89
Abril de 2018	2.290	1.678,86
Mai de 2018	2.480	1.878,13
Junho de 2018	2.870	2.209,54
Julho de 2018	2.250	1.874,54
Agosto de 2018	1.930	1.582,95
Setembro de 2018	2.290	1.915,27
Outubro de 2018	2.240	1.981,83
Novembro de 2018	2.410	2.124,32
Dezembro de 2018	2.130	1.908,39
Janeiro de 2019	2.260	1.993,69
Anual	26.790	21.866,03
Média Mensal	2.233	1.822,17

## 9.2. Região Continente

O projeto irá abranger um total de 7 unidades na região continente, dentre elas 5 pertencem ao subgrupo B3 convencional e 2 ao subgrupo A4, na modalidade de tarifa verde.

Tabela 25 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Celso Pamplona– B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	2.200	1.636,43
Março de 2018	2.780	2.033,30
Abril de 2018	2.620	1.892,19
Mai de 2018	2.380	1.877,55
Junho de 2018	2.620	2.149,12
Julho de 2018	2.290	1.904,36
Agosto de 2018	2.850	2.301,90
Setembro de 2018	2.540	2.219,10
Outubro de 2018	2.770	2.397,62
Novembro de 2018	2.330	1.979,68
Dezembro de 2018	2.460	2.130,89
Janeiro de 2019	1.360	1.295,16
Anual	29.200	23.817,30
Média Mensal	2.433	1.984,78

Tabela 26 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Dona Cota – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	558	416,74
Março de 2018	1.287	975,02
Abril de 2018	1.183	890,36
Mai de 2018	975	771,19
Junho de 2018	977	805,67
Julho de 2018	920	773,21
Agosto de 2018	718	592,71
Setembro de 2018	877	788,10
Outubro de 2018	984	871,41
Novembro de 2018	928	807,11
Dezembro de 2018	923	820,65
Janeiro de 2019	5.285	4.382,67
Anual	15.615	12.894,84
Média Mensal	1.301	1.074,57

Tabela 27 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Júlia Maria Rodrigues – A4 tarifa verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	159	1.887	2.046	30	1.833,30
Março de 2018	275	3.393	3.668	30	2.712,56
Abril de 2018	267	3.026	3.293	30	2.488,43
Mai de 2018	274	2.742	3.016	30	2.572,42
Junho de 2018	289	3.376	3.665	30	3.021,53
Julho de 2018	297	3.278	3.575	30	3.003,95
Agosto de 2018	330	3.699	4.029	30	3.208,08
Setembro de 2018	304	3.657	3.961	30	3.358,73
Outubro de 2018	307	3.386	3.693	30	3.206,78
Novembro de 2018	303	3.667	3.970	30	3.140,20
Dezembro de 2018	321	3.752	4.073	30	3.361,27
Janeiro de 2019	234	2.212	2.446	30	2.426,89
Anual	3.360	38.075	41.435	-	34.334,14
Média Mensal	280	3.173	3.453	30	2.861,18

Tabela 28 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Maria Barreiros – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	1.606	1.248,17
Março de 2018	2.757	2.018,12
Abril de 2018	2.376	1.734,45
Mai de 2018	2.082	1.669,51
Junho de 2018	2.360	1.938,99
Julho de 2018	1.806	1.543,79
Agosto de 2018	2.413	1.966,89
Setembro de 2018	2.134	1.900,26
Outubro de 2018	2.224	1.969,28
Novembro de 2018	2.211	1.906,39
Dezembro de 2018	2.462	2.146,99
Janeiro de 2019	1.108	1.059,34
Anual	25.539	21.102,18
Média Mensal	2.128	1.758,52

Tabela 29 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Otília Cruz – A4 tarifa verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	84	1.236	1.320	138	3.322,21
Março de 2018	119	2.305	2.424	138	3.928,79
Abril de 2018	103	2.128	2.231	138	3.749,45
Mai de 2018	94	1.921	2.015	138	3.974,77
Junho de 2018	79	1.817	1.896	138	3.851,66
Julho de 2018	77	1.553	1.630	138	3.702,57
Agosto de 2018	69	1.822	1.891	138	3.707,42
Setembro de 2018	49	1.748	1.797	138	3.645,80
Outubro de 2018	68	1.793	1.861	138	3.693,56
Novembro de 2018	58	1.804	1.862	138	3.706,26
Dezembro de 2018	67	1.840	1.907	138	3.870,84
Janeiro de 2019	102	1.256	1.358	138	3.613,17
Anual	969	21.223	22.192	-	44.766,50
Média Mensal	81	1.769	1.849	138	3.730,54

Tabela 30 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Coqueiros– B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	742	556,74
Março de 2018	1.390	1.075,18
Abril de 2018	1.257	938,17
Mai de 2018	1.171	945,09
Junho de 2018	1.204	1.010,17
Julho de 2018	1.109	951,70
Agosto de 2018	1.163	969,47
Setembro de 2018	1.257	1.129,16
Outubro de 2018	1.267	1.136,06
Novembro de 2018	1.278	1.112,80
Dezembro de 2018	1.322	1.211,51
Janeiro de 2019	519	494,00
Anual	13.679	11.530,05
Média Mensal	1.140	960,84

Tabela 31 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Almirante Carvalhal – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	3.020	2.172,44
Março de 2018	5.740	3.987,02
Abril de 2018	4.300	2.978,32
Mai de 2018	2.930	2.205,15
Junho de 2018	2.500	2.035,20
Julho de 2018	2.710	2.217,21
Agosto de 2018	2.730	2.179,38
Setembro de 2018	2.820	2.439,00
Outubro de 2018	3.900	3.284,10
Novembro de 2018	4.100	3.343,91
Dezembro de 2018	4.280	3.568,92
Janeiro de 2019	900	803,97
Anual	39.930	31.214,62
Média Mensal	3.328	2.601,22

### 9.3. Região Leste

O projeto irá abranger um total de 8 unidades na região leste, dentre elas 6 pertencem ao subgrupo B3 convencional e 2 ao subgrupo A4, na modalidade de tarifa verde.

Tabela 32 – Histórico de consumo – NEIM Elisabete Nunes Anderle – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	352	257,40
Março de 2018	275	196,24
Abril de 2018	357	258,11
Mai de 2018	277	215,81
Junho de 2018	343	285,84
Julho de 2018	338	279,12
Agosto de 2018	382	301,34
Setembro de 2018	341	292,25
Outubro de 2018	456	416,56
Novembro de 2018	346	300,29
Dezembro de 2018	427	394,39
Janeiro de 2019	353	307,23
Anual	4.247	3.504,58
Média Mensal	354	292,05

Tabela 33 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Barreira do Janga – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	1.030	798,81
Março de 2018	2.060	1.558,06
Abril de 2018	1.970	1.471,97
Mai de 2018	1.720	1.405,48
Junho de 2018	1.950	1.615,10
Julho de 2018	1.640	1.420,10
Agosto de 2018	1.620	1.360,57
Setembro de 2018	2.060	1.821,33
Outubro de 2018	1.910	1.722,95
Novembro de 2018	1.990	1.750,14
Dezembro de 2018	1.900	1.712,23
Janeiro de 2019	1.080	987,54
Anual	20.930	17.624,28
Média Mensal	1.744	1.468,69

Tabela 34 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Colônia Z-11– B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	539	404,30
Março de 2018	1.165	879,38
Abril de 2018	1.158	874,19
Mai de 2018	524	408,56
Junho de 2018	1.135	963,53
Julho de 2018	873	738,20
Agosto de 2018	651	538,73
Setembro de 2018	985	854,37
Outubro de 2018	944	840,02
Novembro de 2018	885	788,50
Dezembro de 2018	910	814,62
Janeiro de 2019	787	697,27
Anual	10.556	8.801,67
Média Mensal	880	733,47

Tabela 35 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Donícia Maria da Costa – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	2.516	1.842,99
Março de 2018	5.292	3.691,30
Abril de 2018	5.097	3.493,55
Mai de 2018	3.569	2.634,10
Junho de 2018	6.508	4.926,57
Julho de 2018	5.209	4.078,86
Agosto de 2018	4.860	3.684,90
Setembro de 2018	6.579	5.324,19
Outubro de 2018	5.697	4.693,84
Novembro de 2018	5.817	4.669,32
Dezembro de 2018	5.695	4.683,72
Janeiro de 2019	4.932	4.085,35
Anual	61.771	47.808,69
Média Mensal	5.148	3.984,06

**Tabela 36 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M João Gonçalves Pinheiro – A4 tarifa verde.**

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	155	1.559	1.714	100	2.939,97
Março de 2018	345	4.040	4.385	100	4.388,02
Abril de 2018	374	3.317	3.691	100	4.032,92
Mai de 2018	267	2.783	3.050	100	3.808,62
Junho de 2018	287	3.694	3.981	100	4.489,85
Julho de 2018	325	3.312	3.637	100	4.365,17
Agosto de 2018	375	4.239	4.614	100	4.806,08
Setembro de 2018	401	4.392	4.793	100	5.133,88
Outubro de 2018	443	4.298	4.741	100	5.151,00
Novembro de 2018	405	4.376	4.781	100	5.053,14
Dezembro de 2018	363	3.924	4.287	100	4.886,52
Janeiro de 2019	225	2.084	2.309	100	3.636,60
Anual	3.965	42.018	45.983	-	52.691,77
Média Mensal	330	3.502	3.832	100	4.390,98

**Tabela 37 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M José do Valle Pereira– A4 tarifa verde.**

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	270	2.376	2.646	98	3.453,57
Março de 2018	292	6.230	6.522	98	5.240,84
Abril de 2018	268	4.213	4.481	98	4.216,83
Mai de 2018	364	3.605	3.969	98	4.320,23
Junho de 2018	362	3.612	3.974	98	4.535,85
Julho de 2018	401	3.113	3.514	98	4.356,56
Agosto de 2018	429	4.303	4.732	98	4.897,03
Setembro de 2018	379	4.279	4.658	98	4.997,14
Outubro de 2018	364	4.632	4.996	98	5.167,79
Novembro de 2018	331	4.551	4.882	98	4.976,51
Dezembro de 2018	308	5.106	5.414	98	5.395,51
Janeiro de 2019	222	1.435	1.657	98	3.236,03
Anual	3.990	47.455	51.445	-	54.793,89
Média Mensal	333	3.955	4.287	98	4.566,16

Tabela 38 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Diamantina Bertolina da Conceição – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	390	282,23
Março de 2018	868	660,77
Abril de 2018	801	605,70
Mai de 2018	784	606,74
Junho de 2018	822	694,31
Julho de 2018	930	780,65
Agosto de 2018	564	456,58
Setembro de 2018	762	658,36
Outubro de 2018	982	869,82
Novembro de 2018	929	828,43
Dezembro de 2018	860	758,10
Janeiro de 2019	622	568,11
Anual	9.314	7.769,80
Média Mensal	776	647,48

Tabela 39 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Paulo Fontes – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	2.060	1.544,93
Março de 2018	4.260	3.010,16
Abril de 2018	3.330	2.351,19
Mai de 2018	3.070	2.293,52
Junho de 2018	3.770	2.937,37
Julho de 2018	3.540	2.835,54
Agosto de 2018	2.930	2.300,34
Setembro de 2018	3.670	3.069,32
Outubro de 2018	3.510	2.978,14
Novembro de 2018	3.490	2.913,83
Dezembro de 2018	3.210	2.737,98
Janeiro de 2019	1.590	1.423,18
Anual	38.430	30.395,50
Média Mensal	3.203	2.532,96

#### 9.4. Região Norte

O projeto irá abranger um total de 9 unidades na região norte, dentre elas 4 pertencem ao subgrupo B3 convencional e 5 ao subgrupo A4, na modalidade de tarifa verde.

Tabela 40 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Clair Gruber – A4 tarifa verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	327	3.810	4.137	96	4.143,77
Março de 2018	409	5.334	5.743	96	4.998,71
Abril de 2018	361	4.665	5.026	96	4.529,45
Mai de 2018	286	3.729	4.015	96	4.417,08
Junho de 2018	123	2.410	2.533	96	3.456,74
Julho de 2018	140	2.291	2.431	96	3.426,42
Agosto de 2018	138	2.539	2.677	96	3.450,99
Setembro de 2018	128	2.390	2.518	96	3.442,35
Outubro de 2018	139	2.446	2.585	96	3.489,43
Novembro de 2018	114	2.271	2.385	96	3.329,22
Dezembro de 2018	121	2.092	2.213	96	3.360,33
Janeiro de 2019	113	1.540	1.653	96	3.056,23
Anual	2.399	35.517	37.916	-	45.100,72
Média Mensal	200	2.960	3.160	96	3.758,39

Tabela 41 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Lausimar Maria Laus – A4 tarifa verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	46	856	902	38	1.221,79
Março de 2018	70	1.948	2.018	38	1.876,74
Abril de 2018	72	1.758	1.830	38	1.743,10
Mai de 2018	54	1.305	1.359	38	1.622,27
Junho de 2018	42	1.515	1.557	38	1.731,49
Julho de 2018	45	1.302	1.347	38	1.629,97
Agosto de 2018	47	1.514	1.561	38	1.698,12
Setembro de 2018	51	1.615	1.666	38	1.898,06
Outubro de 2018	52	1.556	1.608	38	1.850,02
Novembro de 2018	46	1.630	1.676	38	1.806,03
Dezembro de 2018	56	1.742	1.798	38	1.982,24
Janeiro de 2019	52	893	945	38	1.396,46
Anual	633	17.634	18.267	-	20.456,29
Média Mensal	53	1.470	1.522	38	1.704,69

Tabela 42 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Gentil Mathias da Silva – A4 tarifa verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	256	2.808	3.064	30	2.399,69
Março de 2018	94	2.988	3.082	30	2.236,73
Abril de 2018	77	2.022	2.099	30	1.746,87
Mai de 2018	64	1.396	1.460	30	1.484,52
Junho de 2018	74	1.839	1.913	30	1.854,16
Julho de 2018	66	1.634	1.700	30	1.738,91
Agosto de 2018	83	1.913	1.996	30	1.869,45
Setembro de 2018	80	1.806	1.886	30	1.917,05
Outubro de 2018	94	1.987	2.081	30	2.044,18
Novembro de 2018	69	2.048	2.117	30	1.984,08
Dezembro de 2018	77	2.790	2.867	30	2.456,22
Janeiro de 2019	60	1.916	1.976	30	1.958,74
Anual	1.094	25.147	26.241	-	23.690,60
Média Mensal	91	2.096	2.187	30	1.974,22

Tabela 43 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Intendente Aricomedes da Silva – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	1.373	1.055,19
Março de 2018	3.786	2.697,29
Abril de 2018	2.963	2.113,93
Mai de 2018	2.258	1.742,27
Junho de 2018	3.486	2.752,83
Julho de 2018	3.288	2.647,82
Agosto de 2018	2.717	2.147,55
Setembro de 2018	3.758	3.175,55
Outubro de 2018	3.799	3.204,87
Novembro de 2018	3.624	2.994,90
Dezembro de 2018	3.494	2.956,60
Janeiro de 2019	990	874,44
Anual	35.536	28.363,24
Média Mensal	2.961	2.363,60

Tabela 44 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Mâncio Costa – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	1.190	903,40
Março de 2018	3.000	2.178,52
Abril de 2018	2.520	1.807,03
Mai de 2018	1.730	1.308,67
Junho de 2018	2.810	2.230,37
Julho de 2018	2.580	2.120,40
Agosto de 2018	2.530	2.013,38
Setembro de 2018	3.100	2.627,47
Outubro de 2018	3.590	3.040,90
Novembro de 2018	3.450	2.843,46
Dezembro de 2018	4.180	3.497,45
Janeiro de 2019	1.430	1.297,93
Anual	32.110	25.868,98
Média Mensal	2.676	2.155,75

Tabela 45 – Histórico de consumo e demanda – NEIM São João Batista – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	462	353,97
Março de 2018	1.592	1.208,49
Abril de 2018	1.318	1.009,80
Mai de 2018	967	775,67
Junho de 2018	1.302	1.096,44
Julho de 2018	1.087	935,29
Agosto de 2018	842	691,89
Setembro de 2018	1.315	1.191,18
Outubro de 2018	1.248	1.121,14
Novembro de 2018	1.305	1.175,38
Dezembro de 2018	1.478	1.338,93
Janeiro de 2019	815	737,43
Anual	13.731	1.1635,61
Média Mensal	1.144	969,63

Tabela 46 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Stella Maris Corrêa Carneiro – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	584	433,71
Março de 2018	1.302	1.017,06
Abril de 2018	1.137	860,61
Mai de 2018	706	574,02
Junho de 2018	993	815,47
Julho de 2018	851	721,81
Agosto de 2018	752	611,20
Setembro de 2018	1.005	931,27
Outubro de 2018	992	877,68
Novembro de 2018	1.081	968,43
Dezembro de 2018	1.072	980,31
Janeiro de 2019	492	444,00
Anual	10.967	9.235,57
Média Mensal	914	769,63

Tabela 47 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Maria Conceição Nunes – A4 tarifa verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	136	1.576	1.712	30	1.664,50
Março de 2018	242	2.751	2.993	30	2.372,63
Abril de 2018	201	2.499	2.700	30	2.133,25
Mai de 2018	181	2.008	2.189	30	2.003,31
Junho de 2018	171	2.250	2.421	30	2.224,30
Julho de 2018	186	2.066	2.252	30	2.176,60
Agosto de 2018	231	2.558	2.789	30	2.463,11
Setembro de 2018	227	2.765	2.992	30	2.716,55
Outubro de 2018	299	3.252	3.551	30	3.116,83
Novembro de 2018	336	4.240	4.576	42	4.163,39
Dezembro de 2018	302	4.047	4.349	30	3.553,67
Janeiro de 2019	205	2.715	2.920	30	2651,30
Anual	2.717	32.727	35.444		31.239,44
Média Mensal	226	2.727	2.954	31	2.603,29

**Tabela 48 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Prof. Herondina Medeiros Zeferino – A4 tarifa verde.**

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	528	5.664	6.192	130	5.904,86
Março de 2018	972	9.275	10.247	130	8.307,23
Abril de 2018	836	6.800	7.636	130	6.839,35
Mai de 2018	769	5.731	6.500	130	6.600,83
Junho de 2018	836	8.136	8.972	130	8.323,86
Julho de 2018	1.328	9.955	11.283	130	10.188,09
Agosto de 2018	961	7.981	8.942	130	8.278,03
Setembro de 2018	915	8.630	9.545	130	8.970,33
Outubro de 2018	1105	10.871	11.976	130	10576,24
Novembro de 2018	990	11.657	12.647	130	10.413,27
Dezembro de 2018	802	8.326	9.128	130	8.675,89
Janeiro de 2019	491	2.955	3.446	130	5.161,90
Anual	10.533	102.569	106.514	-	98.239,88
Média Mensal	878	8.547	8.876	130	8.186,66

## 9.5. Região Sul

O projeto irá abranger um total de 8 unidades na região sul, dentre elas 4 pertencem ao subgrupo B3 convencional e 4 ao subgrupo A4, na modalidade de tarifa verde.

**Tabela 49 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Anna Spyrios Dimatos – B3 convencional.**

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	620	477,00
Março de 2018	1.610	1.261,06
Abril de 2018	2.080	1.543,09
Mai de 2018	1.670	1.334,10
Junho de 2018	1.690	1.435,89
Julho de 2018	1.760	1.509,51
Agosto de 2018	1.230	1.007,92
Setembro de 2018	1.780	1.552,97
Outubro de 2018	1.880	1.699,39
Novembro de 2018	1.700	1.572,10
Dezembro de 2018	1.930	1.748,28
Janeiro de 2019	1.610	1.484,85
Anual	19.560	16.626,16
Média Mensal	1.630	1.385,51

Tabela 50 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Idalina Ochôa – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	940	702,30
Março de 2018	1.295	980,29
Abril de 2018	1.381	1.050,52
Mai de 2018	997	765,88
Junho de 2018	2.041	1.703,49
Julho de 2018	1.279	1.078,34
Agosto de 2018	1.656	1.386,38
Setembro de 2018	1.939	1.671,64
Outubro de 2018	1.607	1.485,23
Novembro de 2018	1.192	1.086,99
Dezembro de 2018	1.239	1.120,28
Janeiro de 2019	1.172	1.059,53
Anual	16.738	14.090,87
Média Mensal	1.395	1.174,24

Tabela 51 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Monteiro Lobato – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	340	249,55
Março de 2018	950	714,90
Abril de 2018	1.230	927,19
Mai de 2018	980	754,32
Junho de 2018	900	734,05
Julho de 2018	910	765,78
Agosto de 2018	920	746,67
Setembro de 2018	1.120	977,97
Outubro de 2018	1.350	1.237,59
Novembro de 2018	1.020	950,66
Dezembro de 2018	1.190	1.081,58
Janeiro de 2019	980	866,59
Anual	11.890	10.006,85
Média Mensal	991	833,90

Tabela 52 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Poeta João da Cruz e Souza – A4 tarifa verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	53	701	754	150	3.166,72
Março de 2018	103	1.635	1.738	150	3.822,50
Abril de 2018	94	1.190	1.284	150	3.466,29
Mai de 2018	85	929	1.014	150	3.640,01
Junho de 2018	95	1.439	1.534	150	3.868,56
Julho de 2018	95	1.377	1.472	150	3.826,66
Agosto de 2018	89	1.480	1.569	150	3.743,11
Setembro de 2018	89	1.314	1.403	150	3.633,76
Outubro de 2018	81	1.240	1.321	150	3.572,33
Novembro de 2018	70	1.353	1.423	150	3.644,95
Dezembro de 2018	75	1.313	1.388	150	3.797,56
Janeiro de 2019	66	856	922	150	3.467,42
Anual	995	14.827	15.822	-	43.649,87
Média Mensal	83	1.236	1.319	150	3.637,49

Tabela 53 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Dr. Zilda Arns – A4 tarifa verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	91	1.328	1.419	30	1.380,81
Março de 2018	188	4.608	4.796	33	3.268,85
Abril de 2018	231	3.724	3.955	30	2.733,69
Mai de 2018	185	2.413	2.598	30	2.266,73
Junho de 2018	202	2.571	2.773	30	2.442,33
Julho de 2018	178	2.364	2.542	30	2.311,95
Agosto de 2018	193	2.492	2.685	30	2.350,61
Setembro de 2018	183	2.524	2.707	30	2.497,66
Outubro de 2018	179	3.077	3.256	30	2.804,66
Novembro de 2018	123	3.203	3.326	32	2.723,58
Dezembro de 2018	130	3.975	4.105	31	3.212,73
Janeiro de 2019	81	1.065	1.146	30	1.431,55
Anual	1.964	33.344	35.308	-	29.425,15
Média Mensal	164	2.779	2.942	30,5	2.452,10

Tabela 54 – Histórico de consumo e demanda – E.B.M Brigadeiro Eduardo Gomes – A4 tarifa verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	318	3.867	4.185	127	4.711,81
Março de 2018	391	6.108	6.499	127	5.883,12
Abril de 2018	455	4.707	5.162	127	5.252,22
Mai de 2018	453	4.055	4.508	127	5.219,79
Junho de 2018	469	5.626	6.095	127	6.297,44
Julho de 2018	433	4.562	4.995	127	5.713,10
Agosto de 2018	534	5.456	5.990	127	6.186,98
Setembro de 2018	496	5.045	5.541	127	6.133,02
Outubro de 2018	535	5.818	6.353	127	6.636,35
Novembro de 2018	385	5.510	5.895	127	6.104,80
Dezembro de 2018	376	5.051	5.427	127	6.024,19
Janeiro de 2019	316	3.431	3.747	127	5.043,32
Anual	5.161	59.236	64.397		69.206,14
Média Mensal	430	4.936	5.366	127	5.767,18

Tabela 55 – Histórico de consumo e demanda – NEIM Caetana Marcelina Dias – B3 convencional.

Mês	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	1.240	936,09
Março de 2018	950	714,90
Abril de 2018	1.760	1.336,23
Mai de 2018	820	648,45
Junho de 2018	1.380	1.179,99
Julho de 2018	1.560	1.319,82
Agosto de 2018	960	776,54
Setembro de 2018	1.520	1.339,36
Outubro de 2018	1.640	1.511,13
Novembro de 2018	1.530	1.372,72
Dezembro de 2018	1.340	1.232,31
Janeiro de 2019	1.210	1.089,30
Anual	15.910	13.456,84
Média Mensal	1.326	1.121,40

Tabela 56– Histórico de consumo e demanda – E.B.M José Amaro Cordeiro – A4 tarifa verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	293	3.890	4.183	95	3.938,69
Março de 2018	376	4.792	5.168	95	4.683,78
Abril de 2018	326	3.847	4.173	95	4.097,97
Mai de 2018	229	2.929	3.158	95	3.716,63
Junho de 2018	263	3.634	3.897	95	4.318,59
Julho de 2018	272	3.207	3.479	95	4.123,84
Agosto de 2018	299	3.614	3.913	95	4.264,59
Setembro de 2018	307	4.203	4.510	95	4.776,40
Outubro de 2018	350	4.099	4.449	95	4.788,92
Novembro de 2018	363	4.728	5.091	95	5.073,91
Dezembro de 2018	429	5.302	5.731	95	5.670,34
Janeiro de 2019	293	3.636	3.929	95	4.522,69
Anual	3.800	47.881	51.681	-	53.976,35
Média Mensal	317	3.990	4.307	95	4.498,03

## 9.6. Total

A seguir, na Tabela 57, é apresentado o consumo e a demanda, mensal e anual, das 40 unidades somadas, selecionadas no projeto.

Tabela 57 – Histórico de consumo e demanda – Total

Mês	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
Fevereiro 2018	69.053	1.339	69.942
Março de 2018	124.528	1.342	104.743
Abril de 2018	108.408	1.339	94.654
Mai de 2018	88.115	1.339	87.524
Junho de 2018	106.448	1.339	103.203
Julho de 2018	99.489	1.339	100.189
Agosto de 2018	100.262	1.339	96.506
Setembro de 2018	109.254	1.339	108.454
Outubro de 2018	114.108	1.339	112.963
Novembro de 2018	114.324	1.353	110.476
Dezembro de 2018	114.405	1.340	113.431
Janeiro de 2019	76.303	1.339	84.941
Anual	1.221.317	-	1.187.027
Média Mensal	101.776	1.341	98.919

## 10. Análise das Instalações Existentes e Ações de Eficientização Previstas

Foi realizada uma análise preliminar nas instalações físicas e operação dos sistemas das unidades consumidoras e identificaram-se oportunidades de redução no consumo de energia elétrica no sistema de iluminação.

### 10.1. Uso Final Iluminação

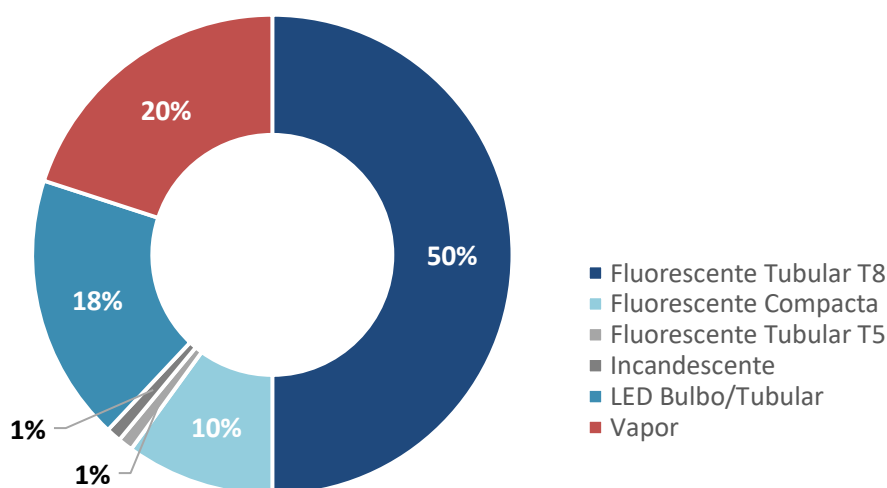
O uso final de iluminação e seus sistemas existentes foram detalhados para avaliação de possíveis ações de eficientização. O sistema de iluminação existente para as 40 unidades consumidoras que fazem parte do escopo desta análise é descrito, primeiramente de forma global e, a seguir, de forma individualizada - a partir destes dados, é apresentada uma análise preliminar das medidas de eficientização que foram consideradas com viabilidade econômica favorável para implementação deste projeto. Ao fim, foram detalhados os horários de funcionamento para os diferentes espaços internos às unidades consumidoras - utilizados para validação da viabilidade econômica da substituição de equipamentos proposta.

#### a. Avaliação do Sistema de Iluminação Atual

Verificou-se uma grande variedade de equipamentos instalados (marcas e tecnologias) e em diferentes estados de conservação, dentro os quais grande parte possibilita elevado potencial para redução do consumo de energia nesse uso final e, com isso, favorável relação custo-benefício. Adicionalmente, não havendo predominância de nenhuma tecnologia nos diversos espaços externos como marquises, pátios, quadras e circulações, para questões de análise de potencial de redução de consumo energético, só há distinção entre iluminação interna e externa nos Horários de Funcionamento aplicados às lâmpadas.

Levantamentos realizados “*in loco*” indicam que, no compilado geral para as 40 unidades consumidoras, lâmpadas fluorescentes T8 de 36 W representam a maioria dos equipamentos utilizados no sistema de iluminação, com luminárias de 1, 2, 3 e 4 lâmpadas. A tecnologia fluorescente, de forma geral, representa mais 60% do total de potência instalada - sendo a ordem de representatividade: lâmpadas tubulares T8 (50%), lâmpadas compactas (10%) e tubulares T5 (1%). Observou-se ainda uma pequena quantidade de lâmpadas incandescentes (1%) de 60 W e de 100 W, lâmpadas LED (18%) de Bulbo e Tubulares e lâmpadas de vapor (20%, distribuídos entre as tecnologias de vapor mista, metálico, de sódio e de mercúrio). A Figura 44 ilustra a representatividade de cada tecnologia no compilado geral para as 40 unidades consumidoras.

São parte do escopo deste projeto substituições para os equipamentos de tecnologia fluorescente (tubulares e compactas) e incandescente, os quais apresentaram melhor relação custo-benefício, favorecendo a viabilidade econômica da proposta, impactando em 62% da potência de iluminação instalada. As lâmpadas LED já instaladas, as de vapor de alta pressão e as fluorescentes compactas de 105 W, apresentam quantitativos, potenciais de redução de potência, aplicações e requisitos de substituição que não se apresentaram viáveis do ponto de vista técnico e/ou do ponto de vista econômico impactariam negativamente na relação custo-benefício deste projeto e, por este motivo, são mantidas fora do escopo de substituição.



**Figura 44 – Representatividade de potência instalada das tecnologias de luminárias existentes**

Dentre as lâmpadas fluorescentes tubulares figuram, em ordem de representatividade, as potências nominais de 36 W (T8), 20 W (T8), 28 W (T5), 18 W (T8) e 14 W (T5) - todas apresentando substitutos mais eficientes no mercado (lâmpadas tubulares com tecnologia LED), que fornecem o mesmo desempenho lumínico com menor consumo de energia. Ainda, a substituição ocorre com compatibilidade de comprimento e base de encaixe, permitindo que se conserve a luminária existente e se reduza os custos de mão de obra de instalação.

Todas as luminárias para lâmpadas fluorescentes tubulares comportam duas lâmpadas, a exceção das luminárias para lâmpadas tubulares T8 de 36 W que, conforme mencionado, apresentam configurações de 1, 2, 3 e 4 lâmpadas. A quantidade de reatores por luminária varia de acordo com o número de lâmpadas na mesma e pode ser definida da seguinte forma:

- Luminárias de 1 lâmpada possuem 1 reator simples;
- Luminárias de 2 lâmpadas possuem 1 reator duplo;
- Luminárias de 3 lâmpadas possuem 1 reator simples e 1 reator duplo;
- Luminárias de 4 lâmpadas possuem 2 reatores duplos.

Considerando que as perdas dos reatores simples e duplos se diferenciam entre si, contabilizou-se cada configuração de luminária individualmente no cálculo de economia de energia.

Foi constatado que o sistema existente utiliza predominantemente reatores eletrônicos - a Tabela 58 apresenta as características técnicas dos conjuntos lâmpadas-reatores do sistema existente.

Devido ao fator de fluxo presente nos reatores do sistema existente, a potência elétrica das lâmpadas de 20 W é limitada em 18 W - tornando as lâmpadas fluorescentes tubulares de 18 W e de 20 W virtualmente iguais (potência e fluxo luminoso). Ainda, em configurações com mais de um reator, para questões de cálculo de economia de energia, considera-se a média de perdas entre os reatores (mantendo-se assim correta a potência total quando multiplicados quantitativos e perdas consideradas).

A potência do conjunto lâmpada-luminária é o especificado na linha “Potência Total” da Tabela 58 e as perdas específicas do reator na linha “Perdas Consideradas”. A

Tabela 59 apresenta exemplos de como as perdas foram detalhadas para cada configuração de luminária. Percebe-se que todos os conjuntos respeitam as potências totais especificadas na Tabela 58.

**Tabela 58 – Características Técnicas dos Reatores.**

Equipamento (Potência Total)	Reator 32W	Reator 37W	Reator 62W	Reator 40W	Reator 74W	Reatores 40W / 74W
Tipo	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico
Configuração	2 lâmpadas 14 W	2 lâmpadas 18 W/20 W	2 lâmpadas 28 W	1 lâmpada 36 W	2 lâmpadas 36 W	3 lâmpadas 36 W
Perdas Consideradas	4 W	1 W	6 W	4 W	2 W	3 W (x2)
Fator de Fluxo	1,00	0,90	1,00	0,90	0,90	0,90
nº lâmpadas	2	2	2	1	2	1 + 2
Fator de Potência	0,99	0,97	0,99	0,95	0,97	0,96

Tabela 59 – Exemplos de configuração das luminárias.

ILUMINAÇÃO					
SISTEMA ATUAL					
1	Tipo de equipamento / tecnologia	2x T5 14W + REATOR 32W	2x T8 18W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T5 28W + REATOR 62W
2	Lâmpadas	Potência W	14	18	18
		Quantidade	2	2	2
3	Reatores	Potência W	4	1	1
		Quantidade	1	1	1

ILUMINAÇÃO					
SISTEMA ATUAL					
1	Tipo de equipamento / tecnologia	1x T8 36W + REATOR 40W	2x T8 36W + REATOR 74W	3x T8 36W + REATORES 40W / 74W	4x T8 36W + REATORES 74W / 74W
2	Lâmpadas	Potência W	36	36	36
		Quantidade	1	2	3
3	Reatores	Potência W	4	2	3
		Quantidade	1	1	2

Dois casos especiais devem ser evidenciados:

- 1) No caso de luminárias com configuração de 3 lâmpadas: caso acontece apenas para fluorescentes tubulares de 36 W, são considerados dois reatores, um de 40 W (mesmo do caso para uma lâmpada de 36 W) e um de 74 W (mesmo do caso para duas lâmpadas de 36 W) - para questões de cálculo de economia de energia, esta configuração considera 2 reatores para cada 3 lâmpadas, com perdas consideradas iguais a 3 W (média dos reatores de 40 W e 74 W).
- 2) No caso de luminárias com configuração de 4 lâmpadas: caso acontece apenas para fluorescentes tubulares de 36 W, são considerados dois reatores, ambos de 74 W.

Todas as lâmpadas fluorescentes compactas e incandescentes apresentam base de encaixe do tipo E27, também possibilitando a fácil substituição por equipamentos com fluxo luminoso e temperatura de cor equivalentes e com menor consumo energético. Como os reatores são internos, as potências nominais são consideradas como potência total do equipamento.

A Tabela 60 apresenta o levantamento detalhado e individual dos quantitativos das lâmpadas instaladas que fazem parte do escopo de substituição em cada uma das 40 unidades consumidoras.

As lâmpadas consideradas para substituição totalizam 7365 lâmpadas e aproximadamente 244,3 kW de potência instalada.

Tabela 60 - Quantitativos de lâmpadas por unidade consumidora

UNIDADES	EQUIPAMENTOS													
	FLU Compacta 15W	FLU Compacta 20W	FLU Compacta 25W	FLU Compacta 30W	FLU Compacta 40W	FLU Compacta 45W	FLU Compacta 55W	FLU Tubular T5 14W	FLU Tubular T8 18W	FLU Tubular T8 20W	FLU Tubular T5 28W	FLU Tubular T8 36W	INCANDESCENTE 100W	INCANDESCENTE 60W
UNID-01			6							24		112		
UNID-02	20	12	1	3								19		1
UNID-03	26		10									180		
UNID-04	5									112		288		
UNID-05		3	2			4				2		74		2
UNID-06	7	5	4							4		16		
UNID-07		10	12	2						2		4		
UNID-08		1	2							16		140		28
UNID-09	4		64	2	8	17						48		
UNID-10	30		38											
UNID-11		11											1	
UNID-12	107							10			136	4		
UNID-13	1		12						44	8		122		
UNID-14			5									79		
UNID-15		1	204	1	4							4		
UNID-16		10	7	6								2		
UNID-17	8		1									124		4
UNID-18	28	34	12									28		
UNID-19	2											461	1	2
UNID-20	8		4						36	116		356	2	3
UNID-21	17	15		2			3					346		
UNID-22		62	6									1		
UNID-23			1									196		
UNID-24							5			42		206	16	
UNID-25	19	3			5		13		6	32		92		
UNID-26			3						14			59		
UNID-27			79		13	4						462		
UNID-28					3					4		122		2
UNID-29		5	3			2			6			6		
UNID-30	25	19		11								9		
UNID-31		2		7	13	1								
UNID-32	8	22		1			24					450		
UNID-33			5	7						48		128	2	4
UNID-34	3		37									9		1
UNID-35										40		52		
UNID-36	6									22		158		
UNID-37			11				1			20		196		
UNID-38	2		4									252		
UNID-39	4	12	78									7		
UNID-40	2	3	3			1				4		138		

### **b. Ações de Eficientização Previstas no Sistema de Iluminação**

A Tabela 61 apresenta uma comparação entre características técnicas das lâmpadas existentes e propostas. Todas as lâmpadas propostas são contempladas com o Selo PROCEL de Economia de Energia.

Aplicando-se a substituição indicada na Tabela 61 frente aos quantitativos da Tabela 60, obtém-se um sistema de iluminação proposto com 118,9 kW de potência - o equivalente a uma redução de 51.3% frente aos 244,3 kW do sistema existente. A

Tabela 62 detalha a potência total dentro do escopo de substituição para os sistemas existente e proposto de cada uma das unidades consumidoras.

Tabela 61 – Comparação entre características técnicas das lâmpadas existentes e propostas.

Descrição	Fluxo Luminoso nominal (lm)	Potência lâmpada (W)	Quant.	Eficiência Energética (lm/W)	Vida Útil (horas)	Comprimento (mm)	Base
Fluorescente Compacta 15 W	876	15	332	58	6000	-	E27
Fluorescente Compacta 20 W	1199	20	230	60	6000	-	E27
Incandescente 60W	715	60	47	12	1000	-	E27
LED Bulbo 8 W	850	8	609	106	25000	-	E27
Fluorescente Compacta 25 W	1550	25	614	62	6000	-	E27
Fluorescente Compacta 30 W	1800	30	42	60	6000	-	E27
Incandescente 100W	1350	100	22	14	1000	-	E27
LED Bulbo 14 W	1507	14	678	107	25000	-	E27
Fluorescente Compacta 40 W	2400	40	46	60	6000	-	E27
Fluorescente Compacta 45 W	2700	45	29	60	6000	-	E27
Fluorescente Compacta 55 W	3431	55	46	62	6000	-	E27
LED Bulbo 30 W	2820	30	121	94	25000	-	E27
Fluorescente Tubular T5 14 W	1200	16*	10	75	24000	600	G5
LED Tube 8 W	900	8	10	112	25000	600	G5
Fluorescente Tubular T5 28 W	2600	31*	136	84	24000	1200	G5
LED Tube 16 W	1850	16	136	116	25000	1200	G5
Fluorescente Tubular T8 18 W	970	18.5*	144	52	6000	600	G13
Fluorescente Tubular T8 20 W	1060	18.5*	512	57	6000	600	G13
LED Tube 9 W	900	9	656	100	25000	600	G13
Fluorescente Tubular 36 W	2300	37*	5155	62	6000	1200	G13
LED Tube 18 W	1850	18	5155	103	25000	1200	G13

\* Potências de lâmpadas fluorescentes tubulares já considerando-se potência dos reatores (média por lâmpada), em especial, para as lâmpadas de 36 W que apresentam diferentes configurações de reatores, somou-se toda potência de lâmpadas e dos diferentes reatores e calculou-se a média por lâmpada, sendo o valor mais aproximado 37,03 W por lâmpada.

**Tabela 62 - Potência existente (dentro do escopo do projeto) e potência proposta para substituição, redução por unidade consumidora.**

ID	Unidade	Potência Existente* (W)	Potência Proposta (W)	Redução
UNID-01	NEIM Celso Ramos	4744	2316	51.2%
UNID-02	NEIM Waldemar da Silva Filho	1427	662	53.6%
UNID-03	EBM João Alfredo Rohr	7300	3588	50.8%
UNID-04	EBM Osvaldo Galupo	12803	6232	51.3%
UNID-05	NEIM Costeira do Pirajubaé	3185	1538	51.7%
UNID-06	NEIM João Machado da Silva	971	476	51.0%
UNID-07	EBM Anísio Teixeira	745	366	50.9%
UNID-08	EBM Silveira de Souza	7226	2924	59.5%
UNID-09	NEIM Celso Pamplona	4581	2570	43.9%
UNID-10	NEIM Dona Cota	1400	772	44.9%
UNID-11	NEIM Júlia Maria Rodrigues	8759	4206	52.0%
UNID-12	NEIM Maria Barreiros	6129	3184	48.1%
UNID-13	NEIM Otília Cruz	5791	2840	51.0%
UNID-14	NEIM Coqueiros	3057	1492	51.2%
UNID-15	EBM Almirante Carvalhal	5458	3070	43.8%
UNID-16	NEIM Elisabete Nunes Anderle	629	298	52.6%
UNID-17	NEIM Barreira do Janga	5121	2414	52.9%
UNID-18	NEIM Colônia Z-11	2436	1168	52.1%
UNID-19	EBM Donícia Maria da Costa	17316	8344	51.8%
UNID-20	EBM João Gonçalves Pinheiro	16584	7948	52.1%
UNID-21	EBM José do Valle Pereira	13584	6602	51.4%
UNID-22	NEIM Diamantina Bertolina da Conceição	1430	598	58.2%
UNID-23	EBM Paulo Fontes	7277	3542	51.3%
UNID-24	NEIM Clair Gruber	10280	4460	56.6%
UNID-25	NEIM Lausimar Maria Laus	5367	2714	49.4%
UNID-26	NEIM Gentil Mathias da Silva	2526	1230	51.3%
UNID-27	EBM Intendente Aricomedes da Silva	19793	9932	49.8%
UNID-28	EBM Mâncio Costa	4828	2338	51.6%
UNID-29	NEIM São João Batista	616	304	50.6%
UNID-30	NEIM Stella Maris Corrêa Carneiro	1421	668	53.0%
UNID-31	EBM Maria Conceição Nunes	815	534	34.5%
UNID-32	EBM Prof. Herondina Medeiros Zeferino	18560	9074	51.1%
UNID-33	NEIM Anna Spyrios	6399	2964	53.7%
UNID-34	NEIM Idalina Ochôa	1366	712	47.9%
UNID-35	NEIM Monteiro Lobato	2664	1296	51.4%
UNID-36	NEIM Poeta Joao da Cruz e Souza	6343	3090	51.3%
UNID-37	NEIM Zilda Arns	7952	3892	51.1%
UNID-38	EBM Brigadeiro Eduardo Gomes	9454	4608	51.3%
UNID-39	NEIM Caetana Marcelina Dias	2518	1346	46.5%
UNID-40	EBM José Amaro Cordeiro	5420	2632	51.4%
		<b>244275</b>	<b>118944</b>	<b>51.3%</b>

\* Os valores de potência para os sistemas existente, proposto e as respectivas reduções são todos relativos apenas aos equipamentos incluídos no escopo de substituição.

Outra característica dos equipamentos que pode ser comparada é o direcionamento do fluxo luminoso. As lâmpadas fluorescentes tubulares emitem a luz em todas as direções e os refletores das luminárias são responsáveis por orientar o fluxo no sentido correto. De fato, isso resulta em perdas por reflexão relacionadas à eficiência da luminária. As lâmpadas LED tubulares, por sua vez, direcionam todo o fluxo luminoso “para baixo” e tornam o conjunto lâmpada-luminária mais eficiente. Como consequência, é possível atingir o nível de iluminação entregue pelo sistema atual com o fluxo luminoso emitido pelas lâmpadas LED.

No arquivo “9.D - 1-3 Catálogos Iluminação Existentes” (encontrado na seção de itens obrigatórios “9.d Catálogos Técnicos dos Materiais e Equipamentos e Ensaios Técnicos”), são apresentados os catálogos técnicos dos equipamentos existentes de iluminação.

Nos arquivos “9.D - 2-3 Catálogos Iluminação Propostos” (encontrados na seção de itens obrigatórios “9.d Catálogos Técnicos dos Materiais e Equipamentos e Ensaios Técnicos”), são apresentados os catálogos técnicos dos equipamentos propostos de iluminação.

### c. Horário de Funcionamento

Dada a elevada quantidade de unidades consumidoras no escopo desta proposta de efficientização, para questões de cálculo de economia de energia, procurou-se entender os diferentes horários de operação das unidades (através de contatos via e-mail com a Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis e entrevistas com Diretores e equipes de operação das unidades).

Observou-se a ocorrência de repetições nos relatos sobre horários de operação de certos espaços entre diversas unidades (em especial entre unidades com perfil de Escola e entre unidades com perfil de Creche) - a Tabela 63 apresenta a consolidação dos Horários de Funcionamento adotados para os cálculos de consumo energético dos sistemas propostos e existentes das unidades consumidoras.

Observa-se que mesmo entre escolas com mesmo perfil (Escola/Creche) existem diferentes Horários de Funcionamento para a operação e aulas, que são aplicados à diferentes unidades, conforme relatados os horários de abertura e fechamento - normalmente resultado de unidades com horário de abertura diferenciado (mais cedo) ou escolas com atividades em período noturno (aulas de Ensino de Jovens e Adultos - EJA ou serviços prestados à comunidade). A

Tabela 64 define quais Horários de Funcionamento são aplicados a cada conjunto de lâmpadas indicados na aba “*IlumBenef*” da Planilha de cálculo de RCB.

**Tabela 63 - Descrição dos padrões de Horário de Funcionamento observados nas unidades.**

Identificador	Horário de Funcionamento	Economia de Energia		Redução de Demanda na Ponta		
		Horas/Dia	Dias/Ano	Meses/Ano	Dias/Mês	Horas/dia
<b>Operação Creches 1 (NEIM)</b>	8h30 às 18h30	10	235	10.5	-	-
Horário de operação geral das Creches, aplicado para a maioria dos espaços administrativos e de atividades com as crianças.						
<b>Operação Creches 2 (NEIM)</b>	7h30 às 19h30	12	235	10.5	22	1
Mesma aplicação que o Operação Creches 1, para Creches que relataram ter um horário de funcionamento de maior duração.						
<b>Operação Escolas 1 (EBM)</b>	7h30 às 17h30	10	235	10.5	-	-
Horário de operação geral das Escolas, aplicado para a maioria dos espaços administrativos e de recreação como refeitórios, pátios, circulações, etc.						
<b>Salas de Aula 1 (EBM)</b>	8h00 às 12h00 13h00 às 17h00	8	235	10.5	-	-
Salas de aula em escolas com dois períodos - manhã (4h) e tarde (4h).						
<b>Operação Escolas 2 (EBM)</b>	7h00 às 22h00	15	235	10.5	22	3
Horário de operação geral das Escolas, aplicado para a maioria dos espaços administrativos e de recreação como refeitórios, pátios, circulações, etc. para escolas com funcionamento noturno - ensino EJA ou que relataram comportar atividades da comunidade no período noturno.						
<b>Salas de Aula 2 (EBM)</b>	8h00 às 12h00 13h00 às 17h00 18h30 às 21h30	11	235	10.5	22	3
Salas de aula em escolas com três períodos - manhã (4h), tarde (4h) e noite (3h).						
<b>Todo o Dia</b>	24 horas	24	235	10.5	22	3
Utilizado em poucos espaços onde a equipe de operação relatou utilização do sistema durante todo o dia, mantendo ligado durante a noite, geralmente por questões de segurança.						
<b>Uso Esporádico</b>	Intermitente	3	235	10.5	-	-
Em entrevistas com as equipes de operação das unidades constatou-se que alguns espaços permanecem com a iluminação desligada, sendo acionada somente quando necessário para utilização. Normalmente relacionado à espaços como depósitos, banheiros, refeitórios, auditórios, salas de apoio, etc (em algumas unidades estes permanecem ligados durante toda a operação, sendo desligados ao fim do dia, para estes utilizou-se o horário de funcionamento da operação da respectiva unidade).						
<b>Externo - Fim do Dia</b>	Variável	3	235	10.5	22	2
Utilizado para estimar consumo de iluminações externas onde a operação relatou ligar manualmente a iluminação ao entardecer e desligar ao final do dia / fechamento.						
<b>Externo - Toda a Noite</b>	19h00 às 7h00	12	235	10.5	22	3
Utilizado para estimar consumo de iluminações externas onde constatou-se a utilização de fotocélulas para manter o sistema acionado durante todo o período sem iluminação natural suficiente. Sabendo-se da diferença entre inverno e verão para os horários de pôr e nascer do sol, optou-se por um tempo médio de 12h diárias para a utilização deste sistema.						

Tabela 64 – Tabela de Horários de Operação

Unidade	Horário de Funcionamento	Planilha PEE (IlumBenef)
<b>UNID-01</b> NEIM Celso Ramos	<b>Operação Creches 2 (NEIM)</b>	ilumin 3, ilumin 4, ilumin 6
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 1, ilumin 2, ilumin 5, ilumin 7
<b>UNID-02</b> NEIM Waldemar da Silva Filho	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 9, ilumin 13, ilumin 15
	<b>Operação Creches 2 (NEIM)</b>	ilumin 8, ilumin 10, ilumin 11, ilumin 12, ilumin 14
<b>UNID-03</b> EBM João Alfredo Rohr	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 19, ilumin 23
	<b>Operação Escolas 1 (EBM)</b>	ilumin 16, ilumin 21, ilumin 25
	<b>Salas de Aula 1 (EBM)</b>	ilumin 18, ilumin 22
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 17, ilumin 20, ilumin 24
<b>UNID-04</b> EBM Osvaldo Galupo	<b>Externo - Fim do Dia</b>	ilumin 30
	<b>Operação Escolas 1 (EBM)</b>	ilumin 26, ilumin 28
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 27, ilumin 29, ilumin 31
<b>UNID-05</b> NEIM Costeira do Pirajubaé	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 32, ilumin 34
	<b>Operação Creches 2 (NEIM)</b>	ilumin 33, ilumin 35, ilumin 36, ilumin 37, ilumin 38
<b>UNID-06</b> NEIM João Machado da Silva	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 44
	<b>Operação Creches 2 (NEIM)</b>	ilumin 39, ilumin 40, ilumin 41, ilumin 42, ilumin 43
<b>UNID-07</b> EBM Anísio Teixeira	<b>Operação Escolas 1 (EBM)</b>	ilumin 45, ilumin 46, ilumin 47, ilumin 48, ilumin 49
<b>UNID-08</b> EBM Silveira de Souza	<b>Externo - Fim do Dia</b>	ilumin 54, ilumin 58
	<b>Operação Escolas 1 (EBM)</b>	ilumin 50, ilumin 53, ilumin 57
	<b>Salas de Aula 2 (EBM)</b>	ilumin 52
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 51, ilumin 55, ilumin 56
<b>UNID-09</b> NEIM Celso Pamplona	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 63
	<b>Operação Creches 2 (NEIM)</b>	ilumin 59, ilumin 60, ilumin 61, ilumin 62, ilumin 64
<b>UNID-10</b> NEIM Dona Cota	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 66
	<b>Operação Creches 2 (NEIM)</b>	ilumin 65, ilumin 67
<b>UNID-11</b> NEIM Júlia Maria Rodrigues	<b>Externo - Fim do Dia</b>	ilumin 75, ilumin 77, ilumin 78
	<b>Operação Creches 2 (NEIM)</b>	ilumin 69, ilumin 71, ilumin 73, ilumin 76
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 68, ilumin 70, ilumin 72, ilumin 74

Unidade	Horário de Funcionamento	Planilha PEE (IlumBenef)
<b>UNID-12</b> NEIM Maria Barreiros	Externo - Toda a Noite	ilumin 83
	Operação Creches 2 (NEIM)	ilumin 80, ilumin 81, ilumin 82, ilumin 84
	Uso Esporádico	ilumin 79, ilumin 85
<b>UNID-13</b> NEIM Otília Cruz	Operação Creches 1 (NEIM)	ilumin 87, ilumin 89, ilumin 90, ilumin 92, ilumin 93
	Uso Esporádico	ilumin 86, ilumin 88, ilumin 91
<b>UNID-14</b> NEIM Coqueiros	Externo - Toda a Noite	ilumin 99
	Operação Creches 2 (NEIM)	ilumin 94, ilumin 95, ilumin 98
	Uso Esporádico	ilumin 96, ilumin 97
<b>UNID-15</b> EBM Almirante Carvalhal	Externo - Toda a Noite	ilumin 104
	Operação Escolas 2 (EBM)	ilumin 100, ilumin 101, ilumin 102, ilumin 105, ilumin 106
	Salas de Aula 2 (EBM)	ilumin 103
<b>UNID-16</b> NEIM Elisabete Nunes Anderle	Operação Creches 2 (NEIM)	ilumin 107, ilumin 108, ilumin 109, ilumin 111
	Todo o Dia	ilumin 110
<b>UNID-17</b> NEIM Barreira do Janga	Externo - Fim do Dia	ilumin 119, ilumin 121
	Operação Creches 1 (NEIM)	ilumin 113, ilumin 114, ilumin 118
	Todo o Dia	ilumin 115
	Uso Esporádico	ilumin 112, ilumin 116, ilumin 117, ilumin 120
<b>UNID-18</b> NEIM Colônia Z-11	Externo - Toda a Noite	ilumin 122
	Operação Creches 1 (NEIM)	ilumin 123, ilumin 124, ilumin 125, ilumin 126
<b>UNID-19</b> EBM Donicia Maria da Costa	Externo - Fim do Dia	ilumin 127, ilumin 131
	Operação Escolas 1 (EBM)	ilumin 128, ilumin 134, ilumin 135, ilumin 138
	Salas de Aula 1 (EBM)	ilumin 130, ilumin 132
	Uso Esporádico	ilumin 129, ilumin 133, ilumin 136, ilumin 137

Unidade	Horário de Funcionamento	Planilha PEE (IlumBenef)
<b>UNID-20</b> EBM João Gonçalves Pinheiro	<b>Operação Escolas 1 (EBM)</b>	ilumin 140, ilumin 144
	<b>Salas de Aula 1 (EBM)</b>	ilumin 143
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 139, ilumin 141, ilumin 142, ilumin 145, ilumin 146, ilumin 147, ilumin 148
<b>UNID-21</b> EBM José do Valle Pereira	<b>Externo - Fim do Dia</b>	ilumin 152
	<b>Operação Escolas 1 (EBM)</b>	ilumin 149, ilumin 154, ilumin 156, ilumin 158
	<b>Salas de Aula 1 (EBM)</b>	ilumin 150, ilumin 153
	<b>Todo o Dia</b>	ilumin 151
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 155, ilumin 157, ilumin 159
<b>UNID-22</b> NEIM Diamantina Bertolina da Conceição	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 162
	<b>Operação Creches 2 (NEIM)</b>	ilumin 160, ilumin 161, ilumin 163
<b>UNID-23</b> EBM Paulo Fontes	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 165
	<b>Operação Escolas 2 (EBM)</b>	ilumin 164
	<b>Salas de Aula 2 (EBM)</b>	ilumin 166
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 167, ilumin 168
<b>UNID-24</b> NEIM Clair Gruber	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 172, ilumin 174, ilumin 176, ilumin 178
	<b>Operação Creches 1 (NEIM)</b>	ilumin 169, ilumin 170, ilumin 173, ilumin 177
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 171, ilumin 175
<b>UNID-25</b> NEIM Lausimar Maria Laus	<b>Externo - Fim do Dia</b>	ilumin 186
	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 187, ilumin 191
	<b>Operação Creches 1 (NEIM)</b>	ilumin 179, ilumin 181, ilumin 183, ilumin 185, ilumin 188, ilumin 189, ilumin 190
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 180, ilumin 182, ilumin 184
<b>UNID-26</b> NEIM Gentil Mathias da Silva	<b>Operação Creches 2 (NEIM)</b>	ilumin 192, ilumin 193, ilumin 194, ilumin 195
<b>UNID-27</b> EBM Intendente Aricomedes da Silva	<b>Externo - Fim do Dia</b>	ilumin 206
	<b>Operação Escolas 1 (EBM)</b>	ilumin 198, ilumin 201, ilumin 204, ilumin 208
	<b>Salas de Aula 1 (EBM)</b>	ilumin 197, ilumin 200, ilumin 203

Unidade	Horário de Funcionamento	Planilha PEE (IlumBenef)
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 196, ilumin 199, ilumin 202, ilumin 205, ilumin 207, ilumin 209
<b>UNID-28</b> EBM Mâncio Costa	<b>Externo - Fim do Dia</b>	ilumin 215, ilumin 217
	<b>Operação Escolas 2 (EBM)</b>	ilumin 210, ilumin 212, ilumin 218
	<b>Salas de Aula 2 (EBM)</b>	ilumin 211, ilumin 213
	<b>Todo o Dia</b>	ilumin 214
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 216, ilumin 219
<b>UNID-29</b> NEIM São João Batista	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 225
	<b>Operação Creches 2 (NEIM)</b>	ilumin 221, ilumin 222, ilumin 223
	<b>Todo o Dia</b>	ilumin 220, ilumin 224
<b>UNID-30</b> NEIM Stella Maris Corrêa Carneiro	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 229
	<b>Operação Creches 2 (NEIM)</b>	ilumin 226, ilumin 227, ilumin 228, ilumin 230, ilumin 231
<b>UNID-31</b> EBM Maria Conceição Nunes	<b>Operação Escolas 2 (EBM)</b>	ilumin 232, ilumin 233, ilumin 234
	<b>Salas de Aula 2 (EBM)</b>	ilumin 235, ilumin 236
<b>UNID-32</b> EBM Prof. Herondina Medeiros Zeferino	<b>Externo - Fim do Dia</b>	ilumin 243, ilumin 248
	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 242
	<b>Operação Escolas 2 (EBM)</b>	ilumin 237, ilumin 241, ilumin 245
	<b>Salas de Aula 2 (EBM)</b>	ilumin 238, ilumin 246, ilumin 247
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 239, ilumin 240, ilumin 244
<b>UNID-33</b> NEIM Anna Spyrios	<b>Externo - Fim do Dia</b>	ilumin 254, ilumin 255, ilumin 257, ilumin 258
	<b>Operação Creches 1 (NEIM)</b>	ilumin 249, ilumin 251, ilumin 256
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 250, ilumin 252, ilumin 253
<b>UNID-34</b> NEIM Idalina Ochôa	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 259, ilumin 264
	<b>Operação Creches 2 (NEIM)</b>	ilumin 260, ilumin 261, ilumin 263, ilumin 265
	<b>Todo o Dia</b>	ilumin 262
<b>UNID-35</b> NEIM Monteiro Lobato	<b>Externo - Fim do Dia</b>	ilumin 267
	<b>Operação Creches 1 (NEIM)</b>	ilumin 266, ilumin 268
<b>UNID-36</b> NEIM Poeta Joao da Cruz e Souza	<b>Externo - Fim do Dia</b>	ilumin 271, ilumin 274
	<b>Operação Creches 1 (NEIM)</b>	ilumin 270, ilumin 272
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 269, ilumin 273
<b>UNID-37</b> NEIM Zilda Arns	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 279, ilumin 281, ilumin 282
	<b>Operação Creches 1 (NEIM)</b>	ilumin 275, ilumin 277, ilumin 280

Unidade	Horário de Funcionamento	Planilha PEE (IllumBenef)
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 276, ilumin 278
<b>UNID-38</b>	<b>Operação Escolas 1 (EBM)</b>	ilumin 283, ilumin 289
EBM Brigadeiro Eduardo Gomes	<b>Salas de Aula 1 (EBM)</b>	ilumin 286
	<b>Todo o Dia</b>	ilumin 285
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 284, ilumin 287, ilumin 288
<b>UNID-39</b>	<b>Externo - Fim do Dia</b>	ilumin 300
NEIM Caetana Marcelina Dias	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 295, ilumin 299
	<b>Operação Creches 1 (NEIM)</b>	ilumin 290, ilumin 292, ilumin 294, ilumin 296, ilumin 298
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 291, ilumin 293, ilumin 297
<b>UNID-40</b>	<b>Externo - Toda a Noite</b>	ilumin 307, ilumin 311
EBM José Amaro Cordeiro	<b>Operação Escolas 1 (EBM)</b>	ilumin 301, ilumin 303, ilumin 305, ilumin 309, ilumin 314
	<b>Salas de Aula 1 (EBM)</b>	ilumin 304, ilumin 313
	<b>Uso Esporádico</b>	ilumin 302, ilumin 306, ilumin 308, ilumin 310, ilumin 312

## 11. Metas e Benefícios

Neste capítulo são apresentados os cálculos de economia de energia e redução de demanda na ponta com base nas ações de eficiência energética identificadas para cada uso final e para cada unidade consumidora.

Os resultados foram obtidos segundo memorial de cálculo apresentado em cada uso final. No arquivo “Planilha RCB CP 2018 - PM Floripa R06” (encontrado na seção de itens obrigatórios “9.e Memorial de Cálculo”), é apresentada a planilha de memorial de cálculo da Proposta de Projeto.

### 11.1. Benefícios Quantificados

A Tabela 65 a seguir apresenta os resultados por uso final e totais de economia de energia e redução de demanda na ponta que foram quantificados no presente Diagnóstico.

Tabela 65 – Benefícios Quantificados

Uso Final	Energia Economizada (MWh/ano)	Redução de Demanda na Ponta (kW)
Iluminação	258,13	29,87
Fonte Incentivada	803,34	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.061,46</b>	<b>29,87</b>

### 11.1.1. Uso Final Iluminação

#### a. Abrangência

Conforme definido na Seção 10.1, são propostas ações de eficiência energética no sistema de iluminação de todas as 40 unidades consumidoras - sendo elas substituições em equipamentos de iluminação com tecnologia Fluorescente Tubular T8 e T5, Fluorescente Compactas e Incandescentes. A Tabela 60 lista todas as lâmpadas a serem substituídas, individualmente para cada unidade e a

Tabela 62 resume no que a proposta se traduz em potência instalada existente, proposta e o correspondente percentual de redução.

Também conforme indicado na Seção 10.1, a proposta abrange 7365 lâmpadas, que totalizam aproximadamente 244,3 kW de potência - ou o equivalente a 62% da carga total de iluminação instalada para as 40 unidades, nas quais a redução de potência atinge 51,2%.

#### b. Projeto

A seguir são apresentadas as tabelas utilizadas para o cálculo de economia de energia e redução de demanda na ponta com a substituição do sistema existente pelo sistema proposto. As tabelas de cada unidade são apresentadas individualmente (Tabela 66 à Tabela 105) e, ao final, são obtidos os resultados de forma conjunta do Uso Final Iluminação para todas unidades consumidoras da proposta (Tabela 106).

Tabela 66 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-01: NEIM Celso Ramos

ILUMINAÇÃO			TOTAL	UNID-01	UNID-01	UNID-01	UNID-01	UNID-01	UNID-01	UNID-01	UNID-01
SISTEMA ATUAL			TOTAL	ilumin 1	ilumin 2	ilumin 3	ilumin 4	ilumin 5	ilumin 6	ilumin 7	
1	Tipo de equipamento / tecnologia			1x T8 36W + REATOR 40W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	3x T8 36W + REATORES 40W / 74W	FLU C 25W	
2	Lâmpadas	Potência W	$pla_i$	205.00	36	18	18	36	36	36	25
		Quantidade	$qla_i$	142	1	18	6	94	14	3	6
3	Reatores	Potência W	$pra_i$	13.00	4	1	1	2	2	3	0
		Quantidade	$qra_i$	69	1	9	3	47	7	2	0
4	Potência instalada	kW	$Pa_i$	4.74	0.04	0.33	0.11	3.48	0.52	0.11	0.15
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia			3.00	3.00	12.00	12.00	3.00	12.00	3.00
5	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano			235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00
	Funcionamento	h/ano	$ha_i$		705.00	705.00	2,820.00	2,820.00	705.00	2,820.00	705.00
	Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta	meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11
	Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta	dias	$ND$	22	0	0	22	22	0	22	0
6	Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta	horas	$NUP$	3	0	0	1	1	0	1	0
	Potência média na ponta	kW	$da_i$	1.08	0.00	0.00	0.03	1.01	0.00	0.03	0.00
	Fator de coincidência na ponta		$FCPa_i$		0.00	0.00	0.29	0.29	0.00	0.29	0.00
7	Energia consumida	MWh/ano	$Ea_i$	11.18	0.03	0.23	0.31	9.81	0.37	0.32	0.11
8	Demanda média na ponta	kW	$Da_i$	1.08	0.00	0.00	0.03	1.01	0.00	0.03	0.00
SISTEMA PROPOSTO				ilumin 1	ilumin 2	ilumin 3	ilumin 4	ilumin 5	ilumin 6	ilumin 7	
9	Tipo de equipamento / tecnologia			1x T8 LED 18W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	3x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 14W	
10	Lâmpadas	Potência W	$plp_i$	104.00	18	9	9	18	18	18	14
		Quantidade	$qlp_i$	142	1	18	6	94	14	3	6
11	Reatores	Potência W	$prp_i$	0.00							
		Quantidade	$qrp_i$	0							
12	Potência instalada	kW	$Pp_i$	2.32	0.02	0.16	0.05	1.69	0.25	0.05	0.08
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia			3.00	3.00	12.00	12.00	3.00	12.00	3.00
13	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano			235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00
	Funcionamento	h/ano	$hp_i$		705.00	705.00	2,820.00	2,820.00	705.00	2,820.00	705.00
	Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta	meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11
	Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta	dias	$ND$	22	0	0	22	22	0	22	0
14	Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta	horas	$NUP$	3	0	0	1	1	0	1	0
	Potência média na ponta	kW	$dp_i$	0.53	0.00	0.00	0.02	0.49	0.00	0.02	0.00
	Fator de coincidência na ponta		$FCPp_i$		0.00	0.00	0.29	0.29	0.00	0.29	0.00
15	Energia consumida	MWh/ano	$Ep_i$	5.44	0.01	0.11	0.15	4.77	0.18	0.15	0.06
16	Demanda média na ponta	kW	$Dp_i$	0.53	0.00	0.00	0.02	0.49	0.00	0.02	0.00
RESULTADOS ESPERADOS				TOTAL	ilumin 1	ilumin 2	ilumin 3	ilumin 4	ilumin 5	ilumin 6	ilumin 7
17	Redução de demanda na ponta	kW	$RDP_i$	0.56	0.00	0.00	0.02	0.52	0.00	0.02	0.00
18	Custo evitado de demanda (CED) = várias	%	$RDP_i, %$	51.39%	0.00%	0.00%	51.35%	51.35%	0.00%	52.63%	0.00%
19	Energia economizada	MWh/ano	$EE_i$	5.74	0.02	0.12	0.16	5.04	0.19	0.17	0.05
20	Custo da energia evitada (CEE) = várias	%	$EE_i, %$	51.33%	55.00%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	52.63%	44.00%
	Benefício anualizado iluminação	R\$	$B_{ILUM}$	3,328.13	7.96	61.87	94.00	2,945.24	96.24	98.94	23.88

Tabela 67 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-02: NEIM Waldemar da Silva Filho

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-02	UNID-02	UNID-02	UNID-02	UNID-02	UNID-02	UNID-02	UNID-02	UNID-02	
				TOTAL	ilumin 8	ilumin 9	ilumin 10	ilumin 11	ilumin 12	ilumin 13	ilumin 14	ilumin 15		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	3x T8 36W + REATORES 40W / 74W	FLU C 15W	FLU C 20W	FLU C 25W	FLU C 30W	INCANDESCENTE 60W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	258.00	36	36	36	15	20	25	30	60		
	Quantidade		$qla_i$	56	6	4	9	20	12	1	3	1		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	7.00	2	2	3	0	0	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	11	3	2	6	0	0	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	1.43	0.22	0.15	0.34	0.30	0.24	0.03	0.09	0.06
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	22	22	22	22	22	22	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	1	3	1	1	3	1	3	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.55	0.06	0.13	0.10	0.09	0.07	0.02	0.03	0.05
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.29	0.88	0.29	0.29	0.29	0.88	0.29	0.88
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	4.02	0.63	0.42	0.96	0.85	0.68	0.07	0.25	0.17
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.55	0.06	0.13	0.10	0.09	0.07	0.02	0.03	0.05
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 8	ilumin 9	ilumin 10	ilumin 11	ilumin 12	ilumin 13	ilumin 14	ilumin 15		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	3x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 8W	
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	106.00	18	18	18	8	8	14	14	8		
	Quantidade		$qlp_i$	56	6	4	9	20	12	1	3	1		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00										
	Quantidade		$qrp_i$	0										
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	0.66	0.11	0.07	0.16	0.16	0.10	0.01	0.04	0.01
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	22	22	22	22	22	22	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	1	3	1	1	3	1	3	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.25	0.03	0.06	0.05	0.05	0.03	0.01	0.01	0.01
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.29	0.88	0.29	0.29	0.29	0.88	0.29	0.88
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	1.87	0.30	0.20	0.46	0.45	0.27	0.04	0.12	0.02
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.25	0.03	0.06	0.05	0.05	0.03	0.01	0.01	0.01
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 8	ilumin 9	ilumin 10	ilumin 11	ilumin 12	ilumin 13	ilumin 14	ilumin 15	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.30	0.03	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01	0.05
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	55.10%	51.35%	51.35%	52.63%	46.67%	60.00%	44.00%	53.33%	86.67%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	2.16	0.32	0.21	0.51	0.39	0.41	0.03	0.14	0.15
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	53.61%	51.35%	51.35%	52.63%	46.67%	60.00%	44.00%	53.33%	86.67%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	1,317.66	187.99	156.01	296.83	230.87	237.47	22.58	79.16	106.75

Tabela 68 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-03: EBM João Alfredo Rohr

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-03	UNID-03	UNID-03	UNID-03	UNID-03	UNID-03	UNID-03	UNID-03	UNID-03	UNID-03		
				TOTAL	ilumin 16	ilumin 17	ilumin 18	ilumin 19	ilumin 20	ilumin 21	ilumin 22	ilumin 23	ilumin 24	ilumin 25		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 15W	FLU C 15W	FLU C 15W	FLU C 25W	FLU C 25W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	254.00	36	36	36	36	15	15	15	15	25	25		
	Quantidade		$qla_i$	216	66	26	74	14	12	6	2	6	2	8		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	8.00	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	90	33	13	37	7	0	0	0	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	7.30	2.44	0.96	2.74	0.52	0.18	0.09	0.03	0.09	0.05	0.20
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	8.00	12.00	3.00	10.00	8.00	12.00	3.00	10.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,350.00	705.00	1,880.00	2,820.00	705.00	2,350.00	1,880.00	2,820.00	705.00	2,350.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	22	0	0	0	22	0	0	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	3	0	0	0	3	0	0	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.53	0.00	0.00	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	14.18	5.74	0.68	5.15	1.46	0.13	0.21	0.06	0.25	0.04	0.47
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.53	0.00	0.00	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 16	ilumin 17	ilumin 18	ilumin 19	ilumin 20	ilumin 21	ilumin 22	ilumin 23	ilumin 24	ilumin 25		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	132.00	18	18	18	18	8	8	8	8	14	14		
	Quantidade		$qlp_i$	216	66	26	74	14	12	6	2	6	2	8		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00												
	Quantidade		$qrp_i$	0												
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	3.59	1.19	0.47	1.33	0.25	0.10	0.05	0.02	0.05	0.03	0.11
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	8.00	12.00	3.00	10.00	8.00	12.00	3.00	10.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,350.00	705.00	1,880.00	2,820.00	705.00	2,350.00	1,880.00	2,820.00	705.00	2,350.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	22	0	0	0	22	0	0	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	3	0	0	0	3	0	0	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.26	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	6.97	2.79	0.33	2.50	0.71	0.07	0.11	0.03	0.14	0.02	0.26
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.26	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 16	ilumin 17	ilumin 18	ilumin 19	ilumin 20	ilumin 21	ilumin 22	ilumin 23	ilumin 24	ilumin 25	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.27	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	50.66%	0.00%	0.00%	0.00%	51.35%	0.00%	0.00%	0.00%	46.67%	0.00%	0.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	7.21	2.95	0.35	2.64	0.75	0.06	0.10	0.03	0.12	0.02	0.21
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	50.88%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	46.67%	46.67%	46.67%	46.67%	44.00%	44.00%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	3,888.46	1,512.32	178.73	1,356.51	546.05	30.39	50.65	13.51	86.22	7.96	106.13

Tabela 69 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-04: EBM Osvaldo Galupo

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-04	UNID-04	UNID-04	UNID-04	UNID-04	UNID-04		
				TOTAL	ilumin 26	ilumin 27	ilumin 28	ilumin 29	ilumin 30	ilumin 31		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 15W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	138.00	18	18	36	36	15	15		
	Quantidade		$qla_i$	405	8	104	78	210	4	1		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	6.00	1	1	2	2	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	200	4	52	39	105	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	12.80	0.15	1.92	2.89	7.77	0.06	0.02
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	10.00	3.00	3.00	3.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	705.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	22	0	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	0	2	0	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.04	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	14.02	0.35	1.36	6.78	5.48	0.04	0.01
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.04	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 26	ilumin 27	ilumin 28	ilumin 29	ilumin 30	ilumin 31		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	70.00	9	9	18	18	8	8		
	Quantidade		$qlp_i$	405	8	104	78	210	4	1		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00								
	Quantidade		$qrp_i$	0								
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	6.23	0.07	0.94	1.40	3.78	0.03	0.01
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	10.00	3.00	3.00	3.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	705.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	22	0	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	0	2	0	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	6.82	0.17	0.66	3.30	2.66	0.02	0.01
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 26	ilumin 27	ilumin 28	ilumin 29	ilumin 30	ilumin 31	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	46.67%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	46.67%	0.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	7.20	0.18	0.70	3.48	2.81	0.02	0.00
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	51.33%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	46.67%	46.67%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	2,814.67	69.69	271.79	1,358.97	1,097.63	14.65	1.93

Tabela 70 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-05: NEIM Costeira do Pirajubá

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-05	UNID-05	UNID-05	UNID-05	UNID-05	UNID-05	UNID-05		
				TOTAL	ilumin 32	ilumin 33	ilumin 34	ilumin 35	ilumin 36	ilumin 37	ilumin 38		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 20W	FLU C 25W	FLU C 45W	INCANDESCENTE 60W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	240.00	18	36	36	20	25	45	60		
	Quantidade		$qla_i$	87	2	58	16	3	2	4	2		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	5.00	1	2	2	0	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	38	1	29	8	0	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	3.19	0.04	2.15	0.59	0.06	0.05	0.18	0.12
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM	12	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND	22	22	22	22	22	22	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP	3	3	1	3	1	1	1	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	1.30	0.03	0.63	0.52	0.02	0.01	0.05	0.04
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.88	0.29	0.88	0.29	0.29	0.29	0.29
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	8.98	0.10	6.05	1.67	0.17	0.14	0.51	0.34
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	1.30	0.03	0.63	0.52	0.02	0.01	0.05	0.04
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 32	ilumin 33	ilumin 34	ilumin 35	ilumin 36	ilumin 37	ilumin 38		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 30W	1x LED Bulbo 8W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	105.00	9	18	18	8	14	30	8		
	Quantidade		$qlp_i$	87	2	58	16	3	2	4	2		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00									
	Quantidade		$qrp_i$	0									
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	1.54	0.02	1.04	0.29	0.02	0.03	0.12	0.02
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM	12	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND	22	22	22	22	22	22	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP	3	3	1	3	1	1	1	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.63	0.02	0.30	0.25	0.01	0.01	0.04	0.00
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.88	0.29	0.88	0.29	0.29	0.29	0.29
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	4.34	0.05	2.94	0.81	0.07	0.08	0.34	0.05
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.63	0.02	0.30	0.25	0.01	0.01	0.04	0.00
RESULTADOS ESPERADOS					ilumin 32	ilumin 33	ilumin 34	ilumin 35	ilumin 36	ilumin 37	ilumin 38		
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.67	0.02	0.32	0.27	0.01	0.01	0.02	0.03
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	51.61%	51.35%	51.35%	51.35%	60.00%	44.00%	33.33%	86.67%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	4.64	0.05	3.11	0.86	0.10	0.06	0.17	0.29
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	51.71%	51.35%	51.35%	51.35%	60.00%	44.00%	33.33%	86.67%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	2,846.43	39.00	1,817.28	624.06	59.37	36.28	98.94	171.50

Tabela 71 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-06: NEIM João Machado da Silva

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL			TOTAL	UNID-06	UNID-06	UNID-06	UNID-06	UNID-06	UNID-06		
			TOTAL	ilumin 39	ilumin 40	ilumin 41	ilumin 42	ilumin 43	ilumin 44		
1 Tipo de equipamento / tecnologia				2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 20W	FLU C 25W	FLU C 25W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	139.00	18	36	15	20	25	25	
	Quantidade		$qla_i$	36	4	16	7	5	3	1	
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	3.00	1	2	0	0	0	0	
	Quantidade		$qra_i$	10	2	8	0	0	0	0	
4 Potência instalada		kW	$Pa_i$	0.97	0.07	0.59	0.11	0.10	0.08	0.03	
Tempo de utilização do sistema, em um dia		h/dia			12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano		dia/ano			235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento		h/ano	$ha_i$		2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta		meses	NM	12	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta		dias	ND	22	22	22	22	22	22	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta		horas	NUP	3	1	1	1	1	1	3	
Potência média na ponta		kW	$da_i$	0.30	0.02	0.17	0.03	0.03	0.02	0.02	
Fator de coincidência na ponta			$FCPa_i$		0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.88	
7 Energia consumida		MWh/ano	$Ea_i$	2.74	0.21	1.67	0.30	0.28	0.21	0.07	
8 Demanda média na ponta		kW	$Da_i$	0.30	0.02	0.17	0.03	0.03	0.02	0.02	
SISTEMA PROPOSTO				ilumin 39	ilumin 40	ilumin 41	ilumin 42	ilumin 43	ilumin 44		
9 Tipo de equipamento / tecnologia				2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	71.00	9	18	8	8	14	14	
	Quantidade		$qlp_i$	36	4	16	7	5	3	1	
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00							
	Quantidade		$qrp_i$	0							
12 Potência instalada		kW	$Pp_i$	0.48	0.04	0.29	0.06	0.04	0.04	0.01	
Tempo de utilização do sistema, em um dia		h/dia			12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano		dia/ano			235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento		h/ano	$hp_i$		2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta		meses	NM	12	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta		dias	ND	22	22	22	22	22	22	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta		horas	NUP	3	1	1	1	1	1	3	
Potência média na ponta		kW	$dp_i$	0.15	0.01	0.08	0.02	0.01	0.01	0.01	
Fator de coincidência na ponta			$FCPp_i$		0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.88	
15 Energia consumida		MWh/ano	$Ep_i$	1.34	0.10	0.81	0.16	0.11	0.12	0.04	
16 Demanda média na ponta		kW	$Dp_i$	0.15	0.01	0.08	0.02	0.01	0.01	0.01	
RESULTADOS ESPERADOS				ilumin 39	ilumin 40	ilumin 41	ilumin 42	ilumin 43	ilumin 44		
17 Redução de demanda na ponta			kW	$RDP_i$	0.15	0.01	0.09	0.01	0.02	0.01	0.01
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias			%	$RDP_i\%$	50.64%	51.35%	51.35%	46.67%	60.00%	44.00%	44.00%
19 Energia economizada			MWh/ano	$EE_i$	1.40	0.11	0.86	0.14	0.17	0.09	0.03
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias			%	$EE_i\%$	50.98%	51.35%	51.35%	46.67%	60.00%	44.00%	44.00%
Benefício anualizado iluminação			R\$	$B_{ILUM}$	820.73	62.66	501.32	80.80	98.94	54.42	22.58

Tabela 72 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-07: EBM Anísio Teixeira

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-07	UNID-07	UNID-07	UNID-07	UNID-07		
				TOTAL	ilumin 45	ilumin 46	ilumin 47	ilumin 48	ilumin 49		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 20W	FLU C 25W	FLU C 30W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	129.00	18	36	20	25	30		
	Quantidade		$qla_i$	30	2	4	10	12	2		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	3.00	1	2	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	3	1	2	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	0.75	0.04	0.15	0.20	0.30	0.06
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,350.00	2,350.00	2,350.00	2,350.00	2,350.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	0	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	0	0	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.00	0.00	0.00	
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	1.75	0.09	0.35	0.47	0.71	0.14
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 45	ilumin 46	ilumin 47	ilumin 48	ilumin 49		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	63.00	9	18	8	14	14		
	Quantidade		$qlp_i$	30	2	4	10	12	2		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00							
	Quantidade		$qrp_i$	0							
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	0.37	0.02	0.07	0.08	0.17	0.03
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,350.00	2,350.00	2,350.00	2,350.00	2,350.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	0	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	0	0	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.00	0.00	0.00	
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	0.86	0.04	0.17	0.19	0.39	0.07
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
RESULTADOS ESPERADOS					ilumin 45	ilumin 46	ilumin 47	ilumin 48	ilumin 49		
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	0.89	0.04	0.18	0.28	0.31	0.08
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	50.87%	51.35%	60.00%	44.00%	53.33%	
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	347.54	17.42	69.69	110.04	121.04	29.34

Tabela 73 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-08: EBM Silveira de Souza

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-08	UNID-08	UNID-08	UNID-08	UNID-08	UNID-08	UNID-08	UNID-08	UNID-08	UNID-08
				TOTAL	ilumin 50	ilumin 51	ilumin 52	ilumin 53	ilumin 54	ilumin 55	ilumin 56	ilumin 57	ilumin 58	
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 20W	FLU C 25W	INCANDESCENTE 60W	
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	285.00	18	18	36	36	36	36	20	25	60	
	Quantidade		$qla_i$	187	14	2	106	22	8	4	1	2	28	
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	10.00	1	1	2	2	2	2	0	0	0	
	Quantidade		$qra_i$	78	7	1	53	11	4	2	0	0	0	
4 Potência instalada	kW		$Pa_i$	7.23	0.26	0.04	3.92	0.81	0.30	0.15	0.02	0.05	1.68	
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	10.00	3.00	11.00	10.00	3.00	3.00	3.00	10.00	3.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	2,350.00	705.00	2,585.00	2,350.00	705.00	705.00	705.00	2,350.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM 12	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND 22	0	0	22	0	22	0	0	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP 3	0	0	3	0	2	0	0	2	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	4.58	0.00	0.00	3.43	0.00	0.17	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.00	0.88	0.00	0.58	0.00	0.00	
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	14.32	0.61	0.03	10.14	1.91	0.21	0.10	0.01	
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	4.58	0.00	0.00	3.43	0.00	0.17	0.00	0.00	
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 50	ilumin 51	ilumin 52	ilumin 53	ilumin 54	ilumin 55	ilumin 56	ilumin 57	ilumin 58	
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 8W	
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	120.00	9	9	18	18	18	18	8	14	8	
	Quantidade		$qlp_i$	187	14	2	106	22	8	4	1	2	28	
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00										
	Quantidade		$qrp_i$	0										
12 Potência instalada	kW		$Pp_i$	2.92	0.13	0.02	1.91	0.40	0.14	0.07	0.01	0.03	0.22	
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	10.00	3.00	11.00	10.00	3.00	3.00	3.00	10.00	3.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,350.00	705.00	2,585.00	2,350.00	705.00	705.00	2,350.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM 12	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND 22	0	0	22	0	22	0	0	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP 3	0	0	3	0	2	0	0	2	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	1.88	0.00	0.00	1.67	0.00	0.08	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.00	0.88	0.00	0.58	0.00	0.00	
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	6.55	0.30	0.01	4.93	0.93	0.10	0.05	0.01	
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	1.88	0.00	0.00	1.67	0.00	0.08	0.00	0.00	
RESULTADOS ESPERADOS					ilumin 50	ilumin 51	ilumin 52	ilumin 53	ilumin 54	ilumin 55	ilumin 56	ilumin 57	ilumin 58	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	2.70	0.00	0.00	1.76	0.00	0.09	0.00	0.00	0.85
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	58.90%	0.00%	0.00%	51.35%	0.00%	51.35%	0.00%	0.00%	86.67%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	7.76	0.31	0.01	5.21	0.98	0.11	0.05	0.01	
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	54.22%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	60.00%	44.00%	
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	5,852.22	160.40	6.87	3,891.48	504.11	116.36	27.50		

Tabela 74 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-09: NEIM Celso Pamplona

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL			TOTAL	UNID-09	UNID-09	UNID-09	UNID-09	UNID-09	UNID-09		
			TOTAL	ilumin 59	ilumin 60	ilumin 61	ilumin 62	ilumin 63	ilumin 64		
1 Tipo de equipamento / tecnologia				2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 25W	FLU C 30W	FLU C 40W	FLU C 45W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	191.00	36	15	25	30	40	45	
	Quantidade		$qla_i$	143	48	4	64	2	8	17	
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	2.00	2	0	0	0	0	0	
	Quantidade		$qra_i$	24	24	0	0	0	0	0	
4 Potência instalada			kW	$Pa_i$	4.58	1.78	0.06	1.60	0.06	0.32	0.77
Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento			h/ano	$ha_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	NM	12	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	ND	22	22	22	22	22	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	NUP	3	1	1	1	3	1	
Potência média na ponta			kW	$da_i$	1.52	0.52	0.02	0.47	0.02	0.28	0.22
Fator de coincidência na ponta				$FCPa_i$		0.29	0.29	0.29	0.29	0.88	0.29
7 Energia consumida			MWh/ano	$Ea_i$	12.92	5.01	0.17	4.51	0.17	0.90	2.16
8 Demanda média na ponta			kW	$Da_i$	1.52	0.52	0.02	0.47	0.02	0.28	0.22
SISTEMA PROPOSTO											
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 30W	1x LED Bulbo 30W	
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	114.00	18	8	14	14	30	30	
	Quantidade		$qlp_i$	143	48	4	64	2	8	17	
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00							
	Quantidade		$qrp_i$	0							
12 Potência instalada			kW	$Pp_i$	2.57	0.86	0.03	0.90	0.03	0.24	0.51
Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento			h/ano	$hp_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	NM	12	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	ND	22	22	22	22	22	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	NUP	3	1	1	1	3	1	
Potência média na ponta			kW	$dp_i$	0.89	0.25	0.01	0.26	0.01	0.21	0.15
Fator de coincidência na ponta				$FCPp_i$		0.29	0.29	0.29	0.29	0.88	0.29
15 Energia consumida			MWh/ano	$Ep_i$	7.25	2.44	0.09	2.53	0.08	0.68	1.44
16 Demanda média na ponta			kW	$Dp_i$	0.89	0.25	0.01	0.26	0.01	0.21	0.15
RESULTADOS ESPERADOS											
			TOTAL		ilumin 59	ilumin 60	ilumin 61	ilumin 62	ilumin 63	ilumin 64	
17 Redução de demanda na ponta			kW	$RDP_i$	0.63	0.27	0.01	0.21	0.01	0.07	0.07
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias			%	$RDP_i\%$	41.58%	51.35%	46.67%	44.00%	53.33%	25.00%	33.33%
19 Energia economizada			MWh/ano	$EE_i$	5.67	2.57	0.08	1.99	0.09	0.23	0.72
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias			%	$EE_i\%$	43.90%	51.35%	46.67%	44.00%	53.33%	25.00%	33.33%
Benefício anualizado iluminação			R\$	$B_{ILUM}$	3,348.58	1,503.95	46.17	1,160.95	52.77	164.23	420.51

Tabela 75 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-10: NEIM Dona Cota

ILUMINAÇÃO				TOTAL	UNID-10	UNID-10	UNID-10		
SISTEMA ATUAL				TOTAL	ilumin 65	ilumin 66	ilumin 67		
					FLU C 15W	FLU C 15W	FLU C 25W		
1	Tipo de equipamento / tecnologia								
2	Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	55.00	15	15	25	
		Quantidade		$qla_i$	68	24	6	38	
3	Reatores	Potência	W	$pra_i$	0.00	0	0	0	
		Quantidade		$qra_i$	0	0	0	0	
4	Potência instalada			kW	$Pa_i$	1.40	0.36	0.09	0.95
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		12.00	12.00	12.00	
5	Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	22	22	
6	Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	$NUP$	3	1	3	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.46	0.11	0.08	0.28
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$	0.29	0.88	0.29	
7	Energia consumida			MWh/ano	$Ea_i$	3.95	1.02	0.25	2.68
8	Demanda média na ponta			kW	$Da_i$	0.46	0.11	0.08	0.28
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 65	ilumin 66	ilumin 67		
					1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W		
9	Tipo de equipamento / tecnologia								
	10	Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	30.00	8	8	14
		Quantidade		$qlp_i$	68	24	6	38	
11	Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00				
		Quantidade		$qrp_i$	0				
12	Potência instalada			kW	$Pp_i$	0.77	0.19	0.05	0.53
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		12.00	12.00	12.00	
13	Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	22	22	
14	Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	$NUP$	3	1	3	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.25	0.06	0.04	0.16
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$	0.29	0.88	0.29	
15	Energia consumida			MWh/ano	$Ep_i$	2.18	0.54	0.14	1.50
16	Demanda média na ponta			kW	$Dp_i$	0.25	0.06	0.04	0.16
RESULTADOS ESPERADOS									
					ilumin 65	ilumin 66	ilumin 67		
				TOTAL					
17	Redução de demanda na ponta			kW	$RDP_i$	0.21	0.05	0.04	0.12
18	Custo evitado de demanda (CED) = várias			%	$RDP_i\%$	45.06%	46.67%	46.67%	44.00%
19	Energia economizada			MWh/ano	$EE_i$	1.77	0.47	0.12	1.18
20	Custo da energia evitada (CEE) = várias			%	$EE_i\%$	44.86%	46.67%	46.67%	44.00%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	1,052.57	277.04	86.22	689.31

Tabela 76 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-11: NEIM Júlia Maria Rodrigues

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-11	UNID-11	UNID-11	UNID-11	UNID-11	UNID-11	UNID-11	UNID-11	UNID-11	UNID-11			
TOTAL				ilumin 68	ilumin 69	ilumin 70	ilumin 71	ilumin 72	ilumin 73	ilumin 74	ilumin 75	ilumin 76	ilumin 77	ilumin 78			
1 Tipo de equipamento / tecnologia					1x T8 36W + REATOR 40W	2x T8 18W + REATOR 37W	2x T8 18W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 20W	FLU C 20W	INCANDESCENTE 100W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	356.00	36	18	18	18	18	36	36	36	20	20	100		
	Quantidade		$qla_i$	263	1	30	8	4	4	194	4	6	2	9	1		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	14.00	4	1	1	1	1	2	2	2	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	126	1	15	4	2	2	97	2	3	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	8.76	0.04	0.56	0.15	0.07	0.07	7.18	0.15	0.22	0.04	0.18	0.10
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		3.00	12.00	3.00	12.00	3.00	12.00	3.00	3.00	12.00	3.00	3.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	705.00	2,820.00	705.00	2,820.00	705.00	2,820.00	705.00	2,820.00	705.00	2,820.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND	22	0	22	0	22	0	22	22	22	22		
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP	3	0	1	0	1	0	1	2	1	2		
Potência média na ponta				kW	$da_i$	2.58	0.00	0.16	0.00	0.02	0.00	2.09	0.00	0.13	0.01	0.11	0.06
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.29	0.00	0.29	0.00	0.29	0.00	0.58	0.29	0.58	0.58
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	22.77	0.03	1.57	0.10	0.21	0.05	20.24	0.10	0.16	0.11	0.13	0.07
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	2.58	0.00	0.16	0.00	0.02	0.00	2.09	0.00	0.13	0.01	0.11	0.06
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 68	ilumin 69	ilumin 70	ilumin 71	ilumin 72	ilumin 73	ilumin 74	ilumin 75	ilumin 76	ilumin 77	ilumin 78		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					1x T8 LED 18W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	138.00	18	9	9	9	9	18	18	18	8	8	14		
	Quantidade		$qlp_i$	263	1	30	8	4	4	194	4	6	2	9	1		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00													
	Quantidade		$qrp_i$	0													
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	4.21	0.02	0.27	0.07	0.04	0.04	3.49	0.07	0.11	0.02	0.07	0.01
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		3.00	12.00	3.00	12.00	3.00	12.00	3.00	3.00	12.00	3.00	3.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	705.00	2,820.00	705.00	2,820.00	705.00	2,820.00	705.00	2,820.00	705.00	2,820.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND	22	0	22	0	22	0	22	22	22	22		
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP	3	0	1	0	1	0	1	2	1	2		
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	1.23	0.00	0.08	0.00	0.01	0.00	1.02	0.00	0.06	0.00	0.04	0.01
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.29	0.00	0.29	0.00	0.29	0.00	0.58	0.29	0.58	0.58
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	11.03	0.01	0.76	0.05	0.10	0.03	9.85	0.05	0.08	0.05	0.05	0.01
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	1.23	0.00	0.08	0.00	0.01	0.00	1.02	0.00	0.06	0.00	0.04	0.01
RESULTADOS ESPERADOS					ilumin 68	ilumin 69	ilumin 70	ilumin 71	ilumin 72	ilumin 73	ilumin 74	ilumin 75	ilumin 76	ilumin 77	ilumin 78		
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	1.36	0.00	0.08	0.00	0.01	0.00	1.08	0.00	0.07	0.01	0.06	0.05
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	52.53%	0.00%	51.35%	0.00%	51.35%	0.00%	51.35%	0.00%	51.35%	60.00%	60.00%	86.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	11.74	0.02	0.80	0.05	0.11	0.03	10.39	0.05	0.08	0.07	0.08	0.06
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	51.55%	55.00%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	60.00%	60.00%	60.00%	86.00%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	5,157.81	6.05	348.98	20.91	46.53	10.45	4,513.43	20.91	59.65	29.39	56.51	45.00

Tabela 77 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-12: NEIM Maria Barreiros

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-12	UNID-12	UNID-12	UNID-12	UNID-12	UNID-12	UNID-12		
				TOTAL	ilumin 79	ilumin 80	ilumin 81	ilumin 82	ilumin 83	ilumin 84	ilumin 85		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T5 14W + REATOR 32W	2x T5 14W + REATOR 32W	2x T5 28W + REATOR 62W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 15W	FLU C 15W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	137.00	14	14	28	36	15	15	15		
	Quantidade		$qla_i$	257	4	6	136	4	35	60	12		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	16.00	4	4	6	2	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	75	2	3	68	2	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	6.13	0.06	0.10	4.22	0.15	0.53	0.90	0.18
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		3.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	3.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	705.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	22	22	22	22	0	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	1	1	3	1	0	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	2.02	0.00	0.03	1.23	0.04	0.46	0.26	0.00
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.29	0.29	0.29	0.88	0.29	0.00
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	16.77	0.05	0.27	11.89	0.42	1.48	2.54	0.13
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	2.02	0.00	0.03	1.23	0.04	0.46	0.26	0.00
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 79	ilumin 80	ilumin 81	ilumin 82	ilumin 83	ilumin 84	ilumin 85		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T5 LED 8W	2x T5 LED 8W	2x T8 LED 16W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	74.00	8	8	16	18	8	8	8		
	Quantidade		$qlp_i$	257	4	6	136	4	35	60	12		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00									
	Quantidade		$qrp_i$	0									
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	3.18	0.03	0.05	2.18	0.07	0.28	0.48	0.10
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		3.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	3.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	705.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	22	22	22	22	0	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	1	1	3	1	0	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	1.05	0.00	0.01	0.63	0.02	0.25	0.14	0.00
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.29	0.29	0.29	0.88	0.29	0.00
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	8.71	0.02	0.14	6.14	0.20	0.79	1.35	0.07
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	1.05	0.00	0.01	0.63	0.02	0.25	0.14	0.00
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 79	ilumin 80	ilumin 81	ilumin 82	ilumin 83	ilumin 84	ilumin 85	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.97	0.00	0.01	0.60	0.02	0.21	0.12	0.00
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	47.86%	0.00%	50.00%	48.39%	51.35%	46.67%	46.67%	0.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	8.06	0.02	0.14	5.75	0.21	0.69	1.18	0.06
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	48.07%	50.00%	50.00%	48.39%	51.35%	46.67%	46.67%	46.67%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	4,806.11	11.58	79.16	3,364.10	125.33	502.94	692.61	30.39

Tabela 78 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-13: NEIM Otília Cruz

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-13	UNID-13	UNID-13	UNID-13	UNID-13	UNID-13	UNID-13	UNID-13		
				TOTAL	ilumin 86	ilumin 87	ilumin 88	ilumin 89	ilumin 90	ilumin 91	ilumin 92	ilumin 93		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 18W + REATOR 37W	2x T8 18W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 25W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	184.00	18	18	18	18	36	36	15	25		
	Quantidade		$qla_i$	187	38	6	4	4	108	14	1	12		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	8.00	1	1	1	1	2	2	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	87	19	3	2	2	54	7	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	5.79	0.70	0.11	0.07	0.07	4.00	0.52	0.02	0.30
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		3.00	10.00	3.00	10.00	10.00	3.00	10.00	10.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	705.00	2,350.00	705.00	2,350.00	2,350.00	705.00	2,350.00	2,350.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM	12	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND	22	0	0	0	0	0	0	0	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP	3	0	0	0	0	0	0	0	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	11.48	0.50	0.26	0.05	0.17	9.39	0.37	0.04	0.71
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 86	ilumin 87	ilumin 88	ilumin 89	ilumin 90	ilumin 91	ilumin 92	ilumin 93		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	94.00	9	9	9	9	18	18	8	14		
	Quantidade		$qlp_i$	187	38	6	4	4	108	14	1	12		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00										
	Quantidade		$qrp_i$	0										
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	2.84	0.34	0.05	0.04	0.04	1.94	0.25	0.01	0.17
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		3.00	10.00	3.00	10.00	10.00	3.00	10.00	10.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	705.00	2,350.00	705.00	2,350.00	2,350.00	705.00	2,350.00	2,350.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM	12	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND	22	0	0	0	0	0	0	0	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP	3	0	0	0	0	0	0	0	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	5.64	0.24	0.13	0.03	0.08	4.57	0.18	0.02	0.39
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 86	ilumin 87	ilumin 88	ilumin 89	ilumin 90	ilumin 91	ilumin 92	ilumin 93	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	5.84	0.25	0.13	0.03	0.09	4.82	0.19	0.02	0.31
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	50.89%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	46.67%	44.00%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	2,279.17	99.31	52.27	10.45	34.85	1,881.66	73.18	6.42	121.04

Tabela 79 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-14: NEIM Coqueiros

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL			TOTAL	UNID-14	UNID-14	UNID-14	UNID-14	UNID-14	UNID-14		
			TOTAL	ilumin 94	ilumin 95	ilumin 96	ilumin 97	ilumin 98	ilumin 99		
1 Tipo de equipamento / tecnologia				1x T8 36W + REATOR 40W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 25W	FLU C 25W	FLU C 25W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	183.00	36	36	36	25	25	25	
	Quantidade		$qla_i$	84	3	64	12	2	2	1	
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	8.00	4	2	2	0	0	0	
	Quantidade		$qra_i$	41	3	32	6	0	0	0	
4 Potência instalada			kW	$Pa_i$	3.06	0.12	2.37	0.44	0.05	0.05	0.03
Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		12.00	12.00	3.00	3.00	12.00	12.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento			h/ano	$ha_i$	2,820.00	2,820.00	705.00	705.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	$ND$	22	22	0	0	22	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	$NUP$	3	1	1	0	1	3	
Potência média na ponta			kW	$da_i$	0.76	0.04	0.69	0.00	0.01	0.02	
Fator de coincidência na ponta				$FCPa_i$		0.29	0.29	0.00	0.00	0.29	0.88
7 Energia consumida			MWh/ano	$Ea_i$	7.58	0.34	6.68	0.31	0.04	0.14	0.07
8 Demanda média na ponta			kW	$Da_i$	0.76	0.04	0.69	0.00	0.00	0.01	0.02
SISTEMA PROPOSTO											
9 Tipo de equipamento / tecnologia					1x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	1,317.00	18	18	18	14	14	14	
	Quantidade		$qlp_i$	2,161	3	64	12	2	2	1	
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00							
	Quantidade		$qrp_i$	0							
12 Potência instalada			kW	$Pp_i$	33.17	0.05	1.15	0.22	0.03	0.03	0.01
Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		12.00	12.00	3.00	3.00	12.00	12.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento			h/ano	$hp_i$	2,820.00	2,820.00	705.00	705.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	$ND$	22	22	0	0	22	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	$NUP$	3	1	1	0	1	3	
Potência média na ponta			kW	$dp_i$	7.51	0.02	0.34	0.00	0.01	0.01	
Fator de coincidência na ponta				$FCPp_i$		0.29	0.29	0.00	0.00	0.29	0.88
15 Energia consumida			MWh/ano	$Ep_i$	72.68	0.15	3.25	0.15	0.02	0.08	0.04
16 Demanda média na ponta			kW	$Dp_i$	7.51	0.02	0.34	0.00	0.00	0.01	0.01
RESULTADOS ESPERADOS											
			TOTAL		ilumin 94	ilumin 95	ilumin 96	ilumin 97	ilumin 98	ilumin 99	
17 Redução de demanda na ponta			kW	$RDP_i$	-6.75	0.02	0.35	0.00	0.00	0.01	0.01
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias			%	$RDP_i\%$	-885.07%	55.00%	51.35%	0.00%	0.00%	44.00%	44.00%
19 Energia economizada			MWh/ano	$EE_i$	-65.10	0.19	3.43	0.16	0.02	0.06	0.03
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias			%	$EE_i\%$	-859.35%	55.00%	51.35%	51.35%	44.00%	44.00%	44.00%
Benefício anualizado iluminação			R\$	$B_{ILUM}$	2,263.42	108.84	2,005.27	82.49	7.96	36.28	22.58

Tabela 80 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-15: EBM Almirante Carvalhal

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-15	UNID-15	UNID-15	UNID-15	UNID-15	UNID-15	UNID-15		
				TOTAL	ilumin 100	ilumin 101	ilumin 102	ilumin 103	ilumin 104	ilumin 105	ilumin 106		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 20W	FLU C 25W	FLU C 25W	FLU C 25W	FLU C 30W	FLU C 40W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	201.00	36	20	25	25	25	30	40		
	Quantidade		$qla_i$	214	4	1	108	94	2	1	4		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	2.00	2	0	0	0	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	2	2	0	0	0	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	5.46	0.15	0.02	2.70	2.35	0.05	0.03	0.16
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		15.00	15.00	15.00	11.00	12.00	15.00	15.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	3,525.00	3,525.00	3,525.00	2,585.00	2,820.00	3,525.00	3,525.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	22	22	22	22	22	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	3	3	3	3	3	3	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	4.78	0.13	0.02	2.36	2.06	0.04	0.03	0.14
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	17.00	0.52	0.07	9.52	6.07	0.14	0.11	0.56
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	4.78	0.13	0.02	2.36	2.06	0.04	0.03	0.14
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 100	ilumin 101	ilumin 102	ilumin 103	ilumin 104	ilumin 105	ilumin 106		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 30W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	112.00	18	8	14	14	14	14	30		
	Quantidade		$qlp_i$	214	4	1	108	94	2	1	4		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00									
	Quantidade		$qrp_i$	0									
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	3.07	0.07	0.01	1.51	1.32	0.03	0.01	0.12
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		15.00	15.00	15.00	11.00	12.00	15.00	15.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	3,525.00	3,525.00	3,525.00	2,585.00	2,820.00	3,525.00	3,525.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	22	22	22	22	22	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	3	3	3	3	3	3	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	2.69	0.06	0.01	1.32	1.15	0.02	0.01	0.11
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	9.56	0.25	0.03	5.33	3.40	0.08	0.05	0.42
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	2.69	0.06	0.01	1.32	1.15	0.02	0.01	0.11
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 100	ilumin 101	ilumin 102	ilumin 103	ilumin 104	ilumin 105	ilumin 106	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	2.09	0.07	0.01	1.04	0.90	0.02	0.01	0.04
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	43.75%	51.35%	60.00%	44.00%	44.00%	44.00%	53.33%	25.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	7.43	0.27	0.04	4.19	2.67	0.06	0.06	0.14
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	43.72%	51.35%	60.00%	44.00%	44.00%	44.00%	53.33%	25.00%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	5,259.34	183.51	28.98	2,868.56	1,997.91	45.16	38.63	96.58

Tabela 81 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-16: NEIM Elisabete Nunes Anderle

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL			TOTAL	UNID-16	UNID-16	UNID-16	UNID-16	UNID-16		
			TOTAL	ilumin 107	ilumin 108	ilumin 109	ilumin 110	ilumin 111		
1 Tipo de equipamento / tecnologia				2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 20W	FLU C 25W	FLU C 30W	FLU C 30W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	141.00	36	20	25	30	30	
	Quantidade		$qla_i$	25	2	10	7	2	4	
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	2.00	2	0	0	0	0	
	Quantidade		$qra_i$	1	1	0	0	0	0	
4 Potência instalada			kW	$Pa_i$	0.63	0.07	0.20	0.18	0.06	0.12
Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		12.00	12.00	12.00	24.00	12.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento			h/ano	$ha_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	5,640.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	$NM$	12	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	$ND$	22	22	22	22	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	$NUP$	3	1	1	3	1	
Potência média na ponta			kW	$da_i$	0.22	0.02	0.06	0.05	0.04	
Fator de coincidência na ponta				$FCPa_i$		0.29	0.29	0.29	0.88	0.29
7 Energia consumida			MWh/ano	$Ea_i$	1.94	0.21	0.56	0.49	0.34	0.34
8 Demanda média na ponta			kW	$Da_i$	0.22	0.02	0.06	0.05	0.05	0.04
SISTEMA PROPOSTO										
9 Tipo de equipamento / tecnologia				ilumin 107	ilumin 108	ilumin 109	ilumin 110	ilumin 111		
				2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	68.00	18	8	14	14	14	
	Quantidade		$qlp_i$	25	2	10	7	2	4	
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00						
	Quantidade		$qrp_i$	0						
12 Potência instalada			kW	$Pp_i$	0.30	0.04	0.08	0.10	0.03	0.06
Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		12.00	12.00	12.00	24.00	12.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento			h/ano	$hp_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	5,640.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	$NM$	12	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	$ND$	22	22	22	22	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	$NUP$	3	1	1	3	1	
Potência média na ponta			kW	$dp_i$	0.10	0.01	0.02	0.03	0.02	0.02
Fator de coincidência na ponta				$FCPp_i$		0.29	0.29	0.29	0.88	0.29
15 Energia consumida			MWh/ano	$Ep_i$	0.92	0.10	0.23	0.28	0.16	0.16
16 Demanda média na ponta			kW	$Dp_i$	0.10	0.01	0.02	0.03	0.02	0.02
RESULTADOS ESPERADOS										
			TOTAL	ilumin 107	ilumin 108	ilumin 109	ilumin 110	ilumin 111		
17 Redução de demanda na ponta			kW	$RDP_i$	0.12	0.01	0.04	0.02	0.03	0.02
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias			%	$RDP_i\%$	52.74%	51.35%	60.00%	44.00%	53.33%	53.33%
19 Energia economizada			MWh/ano	$EE_i$	1.02	0.11	0.34	0.22	0.18	0.18
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias			%	$EE_i\%$	52.69%	51.35%	60.00%	44.00%	53.33%	53.33%
Benefício anualizado iluminação			R\$	$B_{ILUM}$	605.07	62.66	197.89	126.98	112.00	105.54

Tabela 82 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-17: NEIM Barreira do Janga

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-17	UNID-17	UNID-17	UNID-17	UNID-17	UNID-17	UNID-17	UNID-17	UNID-17			
				TOTAL	ilumin 112	ilumin 113	ilumin 114	ilumin 115	ilumin 116	ilumin 117	ilumin 118	ilumin 119	ilumin 120	ilumin 121		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 15W	FLU C 15W	FLU C 25W	INCANDESCENTE 60W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	274.00	18	18	36	36	36	15	15	15	25	60		
	Quantidade		$qla_i$	145	6	2	110	10	4	4	1	3	1	4		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	8.00	1	1	2	2	2	0	0	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	66	3	1	55	5	2	0	0	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	5.12	0.11	0.04	4.07	0.37	0.15	0.06	0.02	0.05	0.03	0.24
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		3.00	10.00	10.00	24.00	3.00	3.00	10.00	3.00	3.00	3.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	705.00	2,350.00	2,350.00	5,640.00	705.00	705.00	2,350.00	705.00	705.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND	22	0	0	22	0	0	22	0	22		
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP	3	0	0	3	0	0	2	0	2		
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.49	0.00	0.00	0.00	0.32	0.00	0.00	0.03	0.00	0.14	
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.58	0.00	0.58	
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	12.22	0.08	0.09	9.56	2.09	0.10	0.04	0.03	0.02	0.17	
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.49	0.00	0.00	0.00	0.32	0.00	0.00	0.03	0.00	0.14	
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 112	ilumin 113	ilumin 114	ilumin 115	ilumin 116	ilumin 117	ilumin 118	ilumin 119	ilumin 120	ilumin 121		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 8W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	118.00	9	9	18	18	18	8	8	8	14	8		
	Quantidade		$qlp_i$	145	6	2	110	10	4	4	1	3	1	4		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00												
	Quantidade		$qrp_i$	0												
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	2.41	0.05	0.02	1.98	0.18	0.07	0.03	0.01	0.02	0.01	0.03
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		3.00	10.00	10.00	24.00	3.00	3.00	10.00	3.00	3.00	3.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	705.00	2,350.00	2,350.00	5,640.00	705.00	705.00	2,350.00	705.00	705.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND	22	0	0	22	0	0	22	0	22		
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP	3	0	0	3	0	0	2	0	2		
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.19	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.58	0.00	0.58	
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	5.89	0.04	0.04	4.65	1.02	0.05	0.02	0.02	0.01	0.02	
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.19	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 112	ilumin 113	ilumin 114	ilumin 115	ilumin 116	ilumin 117	ilumin 118	ilumin 119	ilumin 120	ilumin 121	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.30	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.12
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	61.19%	0.00%	0.00%	0.00%	51.35%	0.00%	0.00%	0.00%	46.67%	0.00%	86.67%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	6.33	0.04	0.04	4.91	1.07	0.05	0.02	0.02	0.01	0.01	0.15
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	51.79%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	46.67%	46.67%	46.67%	44.00%	86.67%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	3,454.43	20.62	22.91	2,520.54	665.00	27.50	10.13	8.44	16.08	3.98	159.23

Tabela 83 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-18: NEIM Colônia Z-11

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL			TOTAL	UNID-18	UNID-18	UNID-18	UNID-18	UNID-18		
			TOTAL	ilumin 122	ilumin 123	ilumin 124	ilumin 125	ilumin 126		
1 Tipo de equipamento / tecnologia				2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 20W	FLU C 25W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	132.00	36	36	15	20	25	
	Quantidade		$qla_i$	102	8	20	28	34	12	
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	4.00	2	2	0	0	0	
	Quantidade		$qra_i$	14	4	10	0	0	0	
4 Potência instalada			kW	$Pa_i$	2.44	0.30	0.74	0.42	0.68	0.30
Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		12.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento			h/ano	$ha_i$	2,820.00	2,350.00	2,350.00	2,350.00	2,350.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	$NM$	12	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	$ND$	22	0	0	0	0	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	$NUP$	3	3	0	0	0	
Potência média na ponta			kW	$da_i$	0.26	0.26	0.00	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta				$FCPa_i$		0.88	0.00	0.00	0.00	
7 Energia consumida			MWh/ano	$Ea_i$	5.86	0.83	1.74	0.99	1.60	0.71
8 Demanda média na ponta			kW	$Da_i$	0.26	0.26	0.00	0.00	0.00	
SISTEMA PROPOSTO										
9 Tipo de equipamento / tecnologia				ilumin 122	ilumin 123	ilumin 124	ilumin 125	ilumin 126		
				2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$pIp_i$	66.00	18	18	8	8	14	
	Quantidade		$qIp_i$	102	8	20	28	34	12	
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00						
	Quantidade		$qrp_i$	0						
12 Potência instalada			kW	$Pp_i$	1.17	0.14	0.36	0.22	0.27	0.17
Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		12.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento			h/ano	$hp_i$	2,820.00	2,350.00	2,350.00	2,350.00	2,350.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	$NM$	12	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	$ND$	22	0	0	0	0	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	$NUP$	3	3	0	0	0	
Potência média na ponta			kW	$dp_i$	0.13	0.13	0.00	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta				$FCPp_i$		0.88	0.00	0.00	0.00	
15 Energia consumida			MWh/ano	$Ep_i$	2.81	0.41	0.85	0.53	0.64	0.39
16 Demanda média na ponta			kW	$Dp_i$	0.13	0.13	0.00	0.00	0.00	
RESULTADOS ESPERADOS										
				TOTAL	ilumin 122	ilumin 123	ilumin 124	ilumin 125	ilumin 126	
17 Redução de demanda na ponta			kW	$RDP_i$	0.13	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias			%	$RDP_i\%$	51.35%	51.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
19 Energia economizada			MWh/ano	$EE_i$	3.05	0.43	0.89	0.46	0.96	0.31
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias			%	$EE_i\%$	52.04%	51.35%	51.35%	46.67%	60.00%	44.00%
Benefício anualizado iluminação			R\$	$B_{ILUM}$	1,657.92	312.03	458.28	236.38	492.05	159.19

Tabela 84 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-19: EBM Donícia Maria da Costa

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-19	UNID-19	UNID-19	UNID-19	UNID-19	UNID-19	UNID-19	UNID-19	UNID-19	UNID-19	UNID-19			
TOTAL				ilumin 127	ilumin 128	ilumin 129	ilumin 130	ilumin 131	ilumin 132	ilumin 133	ilumin 134	ilumin 135	ilumin 136	ilumin 137	ilumin 138			
1 Tipo de equipamento / tecnologia				1x T8 36W + REATOR 40W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	4x T8 36W + REATORES 74W / 74W	4x T8 36W + REATORES 74W / 74W	4x T8 36W + REATORES 74W / 74W	FLU C 15W	FLU C 15W	INCANDESCENTE 100W	INCANDESCENTE 60W			
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	478.00	36	36	36	36	36	36	36	15	15	100	60			
	Quantidade		$qla_i$	466	3	48	40	8	2	200	132	28	1	1	1	2		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	18.00	4	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0			
	Quantidade		$qra_i$	232	3	24	20	4	1	100	66	14	0	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	17.32	0.12	1.78	1.48	0.30	0.07	7.40	4.88	1.04	0.02	0.02	0.10	0.12
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		3.00	10.00	3.00	8.00	3.00	8.00	3.00	10.00	10.00	3.00	3.00	10.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	705.00	2,350.00	705.00	1,880.00	705.00	1,880.00	705.00	2,350.00	2,350.00	705.00	705.00	2,350.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0		
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0		
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.11	0.07	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.58	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	26.10	0.08	4.17	1.04	0.56	0.05	13.91	3.44	2.43	0.04	0.01	0.07	0.28
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.11	0.07	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 127	ilumin 128	ilumin 129	ilumin 130	ilumin 131	ilumin 132	ilumin 133	ilumin 134	ilumin 135	ilumin 136	ilumin 137	ilumin 138		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					1x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	4x T8 LED 18W	4x T8 LED 18W	4x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 8W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	182.00	18	18	18	18	18	18	18	18	8	8	14	8		
	Quantidade		$qlp_i$	466	3	48	40	8	2	200	132	28	1	1	1	2		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00														
	Quantidade		$qrp_i$	0														
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	8.34	0.05	0.86	0.72	0.14	0.04	3.60	2.38	0.50	0.01	0.01	0.01	0.02
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		3.00	10.00	3.00	8.00	3.00	8.00	3.00	10.00	10.00	3.00	3.00	10.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	705.00	2,350.00	705.00	1,880.00	705.00	1,880.00	705.00	2,350.00	2,350.00	705.00	705.00	2,350.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0		
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0		
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.05	0.03	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.58	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	12.57	0.04	2.03	0.51	0.27	0.03	6.77	1.68	1.18	0.02	0.01	0.01	0.04
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.05	0.03	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 127	ilumin 128	ilumin 129	ilumin 130	ilumin 131	ilumin 132	ilumin 133	ilumin 134	ilumin 135	ilumin 136	ilumin 137	ilumin 138	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.06	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	53.61%	55.00%	0.00%	0.00%	0.00%	51.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	13.53	0.05	2.14	0.54	0.29	0.03	7.14	1.77	1.25	0.02	0.00	0.06	0.24
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	51.83%	55.00%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	46.67%	46.67%	86.00%	86.67%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	6,983.84	50.53	1,099.87	274.97	146.65	29.09	3,666.24	907.39	641.59	8.44	2.53	31.11	125.42

Tabela 85 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-20: EBM João Gonçalves Pinheiro

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-20	UNID-20	UNID-20	UNID-20	UNID-20	UNID-20	UNID-20	UNID-20	UNID-20			
TOTAL				ilumin 139	ilumin 140	ilumin 141	ilumin 142	ilumin 143	ilumin 144	ilumin 145	ilumin 146	ilumin 147	ilumin 148			
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 18W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 25W	INCANDESCENTE 100W	INCANDESCENTE 60W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	362.00	18	18	18	36	36	36	15	25	100	60		
	Quantidade		$qla_i$	525	36	4	112	268	50	38	8	4	2	3		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	9.00	1	1	1	2	2	2	0	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	254	18	2	56	134	25	19	0	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	16.58	0.67	0.07	2.07	9.92	1.85	1.41	0.12	0.10	0.20	0.18
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		3.00	10.00	3.00	3.00	8.00	10.00	3.00	3.00	3.00	3.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	705.00	2,350.00	705.00	705.00	1,880.00	2,350.00	705.00	705.00	705.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	16.30	0.47	0.17	1.46	6.99	3.48	3.30	0.08	0.07	0.14	0.13
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 139	ilumin 140	ilumin 141	ilumin 142	ilumin 143	ilumin 144	ilumin 145	ilumin 146	ilumin 147	ilumin 148		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 8W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	125.00	9	9	9	18	18	18	8	14	14	8		
	Quantidade		$qlp_i$	525	36	4	112	268	50	38	8	4	2	3		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00												
	Quantidade		$qrp_i$	0												
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	7.95	0.32	0.04	1.01	4.82	0.90	0.68	0.06	0.06	0.03	0.02
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		3.00	10.00	3.00	3.00	8.00	10.00	3.00	3.00	3.00	3.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	705.00	2,350.00	705.00	705.00	1,880.00	2,350.00	705.00	705.00	705.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	7.85	0.23	0.08	0.71	3.40	1.69	1.61	0.05	0.04	0.02	0.02
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 139	ilumin 140	ilumin 141	ilumin 142	ilumin 143	ilumin 144	ilumin 145	ilumin 146	ilumin 147	ilumin 148	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	8.45	0.24	0.09	0.75	3.59	1.79	1.70	0.04	0.03	0.12	0.11
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	51.87%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	46.67%	44.00%	86.00%	86.67%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	3,299.14	94.08	34.85	292.70	1,400.79	696.91	662.06	15.41	12.10	47.32	42.91

Tabela 86 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-21: EBM José do Valle Pereira

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-21	UNID-21	UNID-21	UNID-21	UNID-21	UNID-21	UNID-21	UNID-21	UNID-21	UNID-21			
TOTAL				ilumin 149	ilumin 150	ilumin 151	ilumin 152	ilumin 153	ilumin 154	ilumin 155	ilumin 156	ilumin 157	ilumin 158	ilumin 159			
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	3x T8 36W + REATORES 40W / 74W	FLU C 15W	FLU C 15W	FLU C 20W	FLU C 30W	FLU C 55W	FLU C 55W		
2 Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>i</sub>	370.00	36	36	36	36	36	15	15	20	30	55	55		
	Quantidade		qla <sub>i</sub>	383	136	176	12	20	2	16	1	15	2	2	1		
3 Reatores	Potência	W	pra <sub>i</sub>	11.00	2	2	2	2	3	0	0	0	0	0	0		
	Quantidade		qra <sub>i</sub>	173	68	88	6	10	1	0	0	0	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	Pa <sub>i</sub>	13.58	5.03	6.51	0.44	0.74	0.08	0.24	0.02	0.30	0.06	0.11	0.06
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	8.00	24.00	3.00	8.00	10.00	3.00	10.00	3.00	10.00	3.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	ha <sub>i</sub>	2,350.00	1,880.00	5,640.00	705.00	1,880.00	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND	22	0	0	22	22	0	0	0	0	0	0	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP	3	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	
Potência média na ponta				kW	da <sub>i</sub>	0.82	0.00	0.00	0.39	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta					FCPa <sub>i</sub>		0.00	0.00	0.88	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7 Energia consumida				MWh/ano	Ea <sub>i</sub>	28.86	11.83	12.24	2.50	0.52	0.14	0.56	0.01	0.71	0.04	0.26	0.04
8 Demanda média na ponta				kW	Da <sub>i</sub>	0.82	0.00	0.00	0.39	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 149	ilumin 150	ilumin 151	ilumin 152	ilumin 153	ilumin 154	ilumin 155	ilumin 156	ilumin 157	ilumin 158	ilumin 159		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	3x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 30W	1x LED Bulbo 30W		
10 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>i</sub>	188.00	18	18	18	18	18	8	8	8	14	30	30		
	Quantidade		qlp <sub>i</sub>	383	136	176	12	20	2	16	1	15	2	2	1		
11 Reatores	Potência	W	prp <sub>i</sub>	0.00													
	Quantidade		qrp <sub>i</sub>	0													
12 Potência instalada				kW	Pp <sub>i</sub>	6.60	2.45	3.17	0.22	0.36	0.04	0.13	0.01	0.12	0.03	0.06	0.03
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	8.00	24.00	3.00	8.00	10.00	3.00	10.00	3.00	10.00	3.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	hp <sub>i</sub>	2,350.00	1,880.00	5,640.00	705.00	1,880.00	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND	22	0	0	22	22	0	0	0	0	0	0	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP	3	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	
Potência média na ponta				kW	dp <sub>i</sub>	0.40	0.00	0.00	0.19	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta					FCPp <sub>i</sub>		0.00	0.00	0.88	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15 Energia consumida				MWh/ano	Ep <sub>i</sub>	14.02	5.75	5.96	1.22	0.25	0.07	0.30	0.01	0.28	0.02	0.14	0.02
16 Demanda média na ponta				kW	Dp <sub>i</sub>	0.40	0.00	0.00	0.19	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RESULTADOS ESPERADOS					ilumin 149	ilumin 150	ilumin 151	ilumin 152	ilumin 153	ilumin 154	ilumin 155	ilumin 156	ilumin 157	ilumin 158	ilumin 159		
17 Redução de demanda na ponta				kW	RDP <sub>i</sub>	0.42	0.00	0.00	0.20	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	RDP <sub>i</sub> %	51.35%	0.00%	0.00%	51.35%	51.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	EE <sub>i</sub>	14.84	6.07	6.29	1.29	0.27	0.08	0.26	0.00	0.42	0.02	0.12	0.02
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	EE <sub>i</sub> %	51.42%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	52.63%	46.67%	46.67%	60.00%	53.33%	45.45%	45.45%
Benefício anualizado iluminação				R\$	B <sub>ILUM</sub>	5,968.68	2,369.49	2,453.12	586.66	198.85	29.34	102.70	1.93	165.06	8.80	45.85	6.88

Tabela 87 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-22: NEIM D. Bertolina da Conceição

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL			TOTAL	UNID-22	UNID-22	UNID-22	UNID-22
			TOTAL	ilumin 160	ilumin 161	ilumin 162	ilumin 163
1 Tipo de equipamento / tecnologia				1x T8 36W + REATOR 40W	FLU C 20W	FLU C 20W	FLU C 25W
2 Lâmpadas	Potência W	$pla_i$	101.00	36	20	20	25
	Quantidade	$qla_i$	69	1	57	5	6
3 Reatores	Potência W	$pra_i$	4.00	4	0	0	0
	Quantidade	$qra_i$	1	1	0	0	0
4 Potência instalada kW			1.43	0.04	1.14	0.10	0.15
Tempo de utilização do sistema, em um dia h/dia				12.00	12.00	12.00	12.00
5 Dias de utilização do sistema, em um ano dia/ano				235.00	235.00	235.00	235.00
Funcionamento h/ano				2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta meses			NM 12	11	11	11	11
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta dias			ND 22	22	22	22	22
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta horas			NUP 3	1	1	3	1
Potência média na ponta kW			$da_i$ 0.48	0.01	0.33	0.09	0.04
Fator de coincidência na ponta			$FCPa_i$	0.29	0.29	0.88	0.29
7 Energia consumida MWh/ano			$Ea_i$ 4.03	0.11	3.21	0.28	0.42
8 Demanda média na ponta kW			$Da_i$ 0.48	0.01	0.33	0.09	0.04
SISTEMA PROPOSTO				ilumin 160	ilumin 161	ilumin 162	ilumin 163
9 Tipo de equipamento / tecnologia				1x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W
10 Lâmpadas	Potência W	$plp_i$	48.00	18	8	8	14
	Quantidade	$qlp_i$	69	1	57	5	6
11 Reatores	Potência W	$prp_i$	0.00				
	Quantidade	$qrp_i$	0				
12 Potência instalada kW			0.60	0.02	0.46	0.04	0.08
Tempo de utilização do sistema, em um dia h/dia				12.00	12.00	12.00	12.00
13 Dias de utilização do sistema, em um ano dia/ano				235.00	235.00	235.00	235.00
Funcionamento h/ano				2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta meses			NM 12	11	11	11	11
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta dias			ND 22	22	22	22	22
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta horas			NUP 3	1	1	3	1
Potência média na ponta kW			$dp_i$ 0.20	0.01	0.13	0.04	0.02
Fator de coincidência na ponta			$FCPp_i$	0.29	0.29	0.88	0.29
15 Energia consumida MWh/ano			$Ep_i$ 1.69	0.05	1.29	0.11	0.24
16 Demanda média na ponta kW			$Dp_i$ 0.20	0.01	0.13	0.04	0.02
RESULTADOS ESPERADOS				ilumin 160	ilumin 161	ilumin 162	ilumin 163
17 Redução de demanda na ponta kW			$RDP_i$ 0.28	0.01	0.20	0.05	0.02
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias %			$RDP_i\%$ 58.40%	55.00%	60.00%	60.00%	44.00%
19 Energia economizada MWh/ano			$EE_i$ 2.35	0.06	1.93	0.17	0.19
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias %			$EE_i\%$ 58.18%	55.00%	60.00%	60.00%	44.00%
Benefício anualizado iluminação R\$			$B_{ILUM}$ 1,396.25	36.28	1,127.96	123.17	108.84

Tabela 88 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-23: EBM Paulo Fontes

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-23	UNID-23	UNID-23	UNID-23	UNID-23	
TOTAL				ilumin 164	ilumin 165	ilumin 166	ilumin 167	ilumin 168		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 25W	
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	169.00	36	36	36	36	25	
	Quantidade		$qla_i$	197	104	8	82	2	1	
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	8.00	2	2	2	2	0	
	Quantidade		$qra_i$	98	52	4	41	1	0	
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	7.28	3.85	0.30	3.03	0.07
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		15.00	12.00	11.00	3.00	3.00
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	3,525.00	2,820.00	2,585.00	705.00	705.00
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	22	22	0	0
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	3	3	0	0
Potência média na ponta				kW	$da_i$	6.28	3.37	0.26	2.65	0.00
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.88	0.88	0.88	0.00
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	22.31	13.56	0.83	7.84	0.05
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	6.28	3.37	0.26	2.65	0.00
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 164	ilumin 165	ilumin 166	ilumin 167	ilumin 168	
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 14W	
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	86.00	18	18	18	18	14	
	Quantidade		$qlp_i$	197	104	8	82	2	1	
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00						
	Quantidade		$qrp_i$	0						
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	3.54	1.87	0.14	1.48	0.04
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		15.00	12.00	11.00	3.00	3.00
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	3,525.00	2,820.00	2,585.00	705.00	705.00
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	22	22	0	0
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	3	3	0	0
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	3.06	1.64	0.13	1.29	0.00
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.88	0.88	0.88	0.00
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	10.86	6.60	0.41	3.82	0.03
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	3.06	1.64	0.13	1.29	0.00
RESULTADOS ESPERADOS					ilumin 164	ilumin 165	ilumin 166	ilumin 167	ilumin 168	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	3.23	1.73	0.13	1.36	0.00
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	0.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	11.46	6.97	0.43	4.03	0.03
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	44.00%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	8,111.42	4,771.28	312.03	3,010.39	13.75

Tabela 89 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-24: NEIM Clair Gruber

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-24	UNID-24	UNID-24	UNID-24	UNID-24	UNID-24	UNID-24	UNID-24	UNID-24			
TOTAL				ilumin 169	ilumin 170	ilumin 171	ilumin 172	ilumin 173	ilumin 174	ilumin 175	ilumin 176	ilumin 177	ilumin 178			
1 Tipo de equipamento / tecnologia				1x T8 36W + REATOR 40W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 55W	INCANDESCENTE 100W	INCANDESCENTE 100W			
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	453.00	36	18	18	36	36	36	55	100	100			
	Quantidade		$qla_i$	269	2	28	8	6	168	34	2	5	10	6		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	13.00	4	1	1	1	2	2	0	0	0			
	Quantidade		$qra_i$	125	2	14	4	3	84	17	1	0	0			
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	10.28	0.08	0.52	0.15	0.11	6.22	1.26	0.07	0.28	1.00	0.60
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	10.00	3.00	12.00	10.00	12.00	3.00	12.00	10.00	12.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,350.00	2,350.00	705.00	2,820.00	2,350.00	2,820.00	705.00	2,820.00	2,350.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND	22	0	0	22	0	22	0	22	0	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP	3	0	0	3	0	3	0	3	0	3	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	1.96	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	1.10	0.00	0.24	0.00	0.53
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.88	0.00	0.88	0.00	0.88
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	24.85	0.19	1.22	0.10	0.31	14.61	3.55	0.05	0.78	2.35	1.69
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	1.96	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	1.10	0.00	0.24	0.00	0.53
SISTEMA PROPOSTO				TOTAL	ilumin 169	ilumin 170	ilumin 171	ilumin 172	ilumin 173	ilumin 174	ilumin 175	ilumin 176	ilumin 177	ilumin 178		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					1x T8 LED 18W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 30W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	157.00	18	9	9	9	18	18	18	30	14	14		
	Quantidade		$qlp_i$	269	2	28	8	6	168	34	2	5	10	6		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00												
	Quantidade		$qrp_i$	0												
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	4.46	0.04	0.25	0.07	0.05	3.02	0.61	0.04	0.15	0.14	0.08
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	10.00	3.00	12.00	10.00	12.00	3.00	12.00	10.00	12.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,350.00	2,350.00	705.00	2,820.00	2,350.00	2,820.00	705.00	2,820.00	2,350.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND	22	0	0	22	0	22	0	22	0	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP	3	0	0	3	0	3	0	3	0	3	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.79	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.54	0.00	0.13	0.00	0.07
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.88	0.00	0.88	0.00	0.88
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	10.73	0.08	0.59	0.05	0.15	7.11	1.73	0.03	0.42	0.33	0.24
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.79	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.54	0.00	0.13	0.00	0.07
RESULTADOS ESPERADOS				TOTAL	ilumin 169	ilumin 170	ilumin 171	ilumin 172	ilumin 173	ilumin 174	ilumin 175	ilumin 176	ilumin 177	ilumin 178		
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	1.18	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.57	0.00	0.11	0.00	0.45
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	59.89%	0.00%	0.00%	0.00%	51.35%	0.00%	51.35%	0.00%	45.45%	0.00%	86.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	14.12	0.10	0.63	0.05	0.16	7.50	1.82	0.03	0.35	2.02	1.46
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	56.83%	55.00%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	45.45%	86.00%	86.00%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	6,010.52	40.35	243.92	20.91	83.94	2,927.02	951.34	10.45	184.08	788.61	759.90

Tabela 90 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-25: NEIM Lausimar Maria Laus

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-25	UNID-25	UNID-25	UNID-25	UNID-25	UNID-25	UNID-25	UNID-25	UNID-25	UNID-25	UNID-25	UNID-25			
TOTAL				ilumin 179	ilumin 180	ilumin 181	ilumin 182	ilumin 183	ilumin 184	ilumin 185	ilumin 186	ilumin 187	ilumin 188	ilumin 189	ilumin 190	ilumin 191			
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 18W + REATOR 37W	2x T8 18W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 15W	FLU C 20W	FLU C 20W	FLU C 40W	FLU C 55W	FLU C 55W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	364.00	18	18	18	18	36	36	15	15	20	20	40	55	55		
	Quantidade		$qla_i$	170	4	2	18	14	74	18	1	18	2	1	5	9	4		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	8.00	1	1	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	65	2	1	9	7	37	9	0	0	0	0	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	5.37	0.07	0.04	0.33	0.26	2.74	0.67	0.02	0.27	0.04	0.02	0.20	0.50	0.22
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	10.00	3.00	10.00	3.00	10.00	3.00	12.00	10.00	10.00	10.00	12.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	2,820.00	2,350.00	2,350.00	2,350.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	0	0	0	22	22	0	0	0	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	3	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.04	0.00	0.00	0.00	0.19	
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.88	0.00	0.00	0.00	0.88	
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	10.71	0.17	0.03	0.78	0.18	6.43	0.47	0.04	0.19	0.11	0.05	0.47	1.16	0.62
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.04	0.00	0.00	0.00	0.19
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 179	ilumin 180	ilumin 181	ilumin 182	ilumin 183	ilumin 184	ilumin 185	ilumin 186	ilumin 187	ilumin 188	ilumin 189	ilumin 190	ilumin 191		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 30W	1x LED Bulbo 30W	1x LED Bulbo 30W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	194.00	9	9	9	9	18	18	8	8	8	8	30	30	30		
	Quantidade		$qlp_i$	170	4	2	18	14	74	18	1	18	2	1	5	9	4		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00															
	Quantidade		$qrp_i$	0															
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	2.71	0.04	0.02	0.16	0.13	1.33	0.32	0.01	0.14	0.02	0.01	0.15	0.27	0.12
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	10.00	3.00	10.00	3.00	10.00	3.00	12.00	10.00	10.00	10.00	12.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	2,820.00	2,350.00	2,350.00	2,350.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	0	0	0	22	22	0	0	0	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	3	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.11	
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.88	0.00	0.00	0.00	0.88	
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	5.44	0.08	0.01	0.38	0.09	3.13	0.23	0.02	0.10	0.05	0.02	0.35	0.63	0.34
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.11
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 179	ilumin 180	ilumin 181	ilumin 182	ilumin 183	ilumin 184	ilumin 185	ilumin 186	ilumin 187	ilumin 188	ilumin 189	ilumin 190	ilumin 191	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.02	0.00	0.00	0.00	0.09
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	47.27%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	46.67%	60.00%	0.00%	0.00%	0.00%	45.45%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	5.27	0.09	0.01	0.40	0.09	3.30	0.24	0.02	0.09	0.07	0.03	0.12	0.53	0.28
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	49.24%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	46.67%	46.67%	60.00%	60.00%	25.00%	45.45%	45.45%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	2,134.97	34.85	5.23	156.80	36.59	1,289.28	94.08	6.42	65.93	35.34	11.00	45.85	206.32	147.27

Tabela 91 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-26: NEIM Gentil Mathias da Silva

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-26	UNID-26	UNID-26	UNID-26		
				TOTAL	ilumin 192	ilumin 193	ilumin 194	ilumin 195		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					1x T8 36W + REATOR 40W	2x T8 18W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 25W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	115.00	36	18	36	25		
	Quantidade		$qla_i$	76	3	14	56	3		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	7.00	4	1	2	0		
	Quantidade		$qra_i$	38	3	7	28	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	2.53	0.12	0.26	2.07	0.08
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		12.00	12.00	12.00	12.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	22	22	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	1	1	1	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.74	0.04	0.08	0.60	0.02
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.29	0.29	0.29	0.29
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	7.12	0.34	0.73	5.84	0.21
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.74	0.04	0.08	0.60	0.02
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 192	ilumin 193	ilumin 194	ilumin 195		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					1x T8 LED 18W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 14W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	59.00	18	9	18	14		
	Quantidade		$qlp_i$	76	3	14	56	3		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00						
	Quantidade		$qrp_i$	0						
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	1.23	0.05	0.13	1.01	0.04
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		12.00	12.00	12.00	12.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	22	22	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	1	1	1	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.36	0.02	0.04	0.29	0.01
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.29	0.29	0.29	0.29
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	3.47	0.15	0.36	2.84	0.12
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.36	0.02	0.04	0.29	0.01
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 192	ilumin 193	ilumin 194	ilumin 195	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.38	0.02	0.04	0.31	0.01
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	51.31%	55.00%	51.35%	51.35%	44.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	3.65	0.19	0.38	3.00	0.09
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	51.31%	55.00%	51.35%	51.35%	44.00%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	1,586.92	80.82	162.86	1,302.85	40.41

**Tabela 92 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-27: EBM Int. Aricomedes da Silva**

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL			TOTAL	UNID-27	UNID-27	UNID-27	UNID-27	UNID-27	UNID-27	UNID-27	UNID-27	UNID-27	UNID-27	UNID-27	UNID-27	UNID-27		
			TOTAL	ilumin 196	ilumin 197	ilumin 198	ilumin 199	ilumin 200	ilumin 201	ilumin 202	ilumin 203	ilumin 204	ilumin 205	ilumin 206	ilumin 207	ilumin 208	ilumin 209	
1 Tipo de equipamento / tecnologia				1x T8 36W + REATOR 40W	1x T8 36W + REATOR 40W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	4x T8 36W + REATORES 74W / 74W	4x T8 36W + REATORES 74W / 74W	4x T8 36W + REATORES 74W / 74W	FLU C 25W	FLU C 25W	FLU C 25W	FLU C 40W	FLU C 45W	FLU C 45W	
2 Lâmpadas	Potência	W	<i>pla<sub>i</sub></i>	493.00	36	36	36	36	36	36	36	25	25	25	40	45	45	
	Quantidade		<i>qla<sub>i</sub></i>	558	6	2	8	44	54	24	276	48	9	67	3	13	1	3
3 Reatores	Potência	W	<i>pra<sub>i</sub></i>	20.00	4	4	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	
	Quantidade		<i>qra<sub>i</sub></i>	235	6	2	4	22	27	12	138	24	0	0	0	0	0	
4 Potência instalada			<i>Pa<sub>i</sub></i>	19.79	0.24	0.08	0.30	1.63	2.00	0.89	10.21	1.78	0.23	1.68	0.08	0.52	0.05	0.14
Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		3.00	8.00	10.00	3.00	8.00	10.00	3.00	8.00	10.00	3.00	3.00	3.00	10.00	3.00
5 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00
Funcionamento			h/ano	<i>ha<sub>i</sub></i>	705.00	1,880.00	2,350.00	705.00	1,880.00	2,350.00	705.00	1,880.00	2,350.00	705.00	705.00	705.00	2,350.00	705.00
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	<i>NM</i>	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	<i>ND</i>	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	<i>NUP</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Potência média na ponta			kW	<i>da<sub>i</sub></i>	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
Fator de coincidência na ponta				<i>FCPa<sub>i</sub></i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	
7 Energia consumida			MWh/ano	<i>Ea<sub>i</sub></i>	20.87	0.17	0.15	0.70	1.15	3.76	2.09	7.20	3.34	0.53	1.18	0.05	0.37	0.11
8 Demanda média na ponta			kW	<i>Da<sub>i</sub></i>	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
SISTEMA PROPOSTO				ilumin 196	ilumin 197	ilumin 198	ilumin 199	ilumin 200	ilumin 201	ilumin 202	ilumin 203	ilumin 204	ilumin 205	ilumin 206	ilumin 207	ilumin 208	ilumin 209	
9 Tipo de equipamento / tecnologia				1x T8 LED 18W	1x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	4x T8 LED 18W	4x T8 LED 18W	4x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 30W	1x LED Bulbo 30W	1x LED Bulbo 30W	
10 Lâmpadas	Potência	W	<i>plp<sub>i</sub></i>	276.00	18	18	18	18	18	18	18	14	14	14	30	30	30	
	Quantidade		<i>qlp<sub>i</sub></i>	558	6	2	8	44	54	24	276	48	9	67	3	13	1	3
11 Reatores	Potência	W	<i>prp<sub>i</sub></i>	0.00														
	Quantidade		<i>qrp<sub>i</sub></i>	0														
12 Potência instalada			kW	<i>Pp<sub>i</sub></i>	9.93	0.11	0.04	0.14	0.79	0.97	0.43	4.97	0.86	0.13	0.94	0.04	0.39	0.03
Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		3.00	8.00	10.00	3.00	8.00	10.00	3.00	8.00	10.00	3.00	3.00	3.00	10.00	3.00
13 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00
Funcionamento			h/ano	<i>hp<sub>i</sub></i>	705.00	1,880.00	2,350.00	705.00	1,880.00	2,350.00	705.00	1,880.00	2,350.00	705.00	705.00	705.00	2,350.00	705.00
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	<i>NM</i>	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	<i>ND</i>	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	<i>NUP</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Potência média na ponta			kW	<i>dp<sub>i</sub></i>	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
Fator de coincidência na ponta				<i>FCPp<sub>i</sub></i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	
15 Energia consumida			MWh/ano	<i>Ep<sub>i</sub></i>	10.41	0.08	0.07	0.34	0.56	1.83	1.02	3.50	1.62	0.30	0.66	0.03	0.27	0.07
16 Demanda média na ponta			kW	<i>Dp<sub>i</sub></i>	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
RESULTADOS ESPERADOS			TOTAL	ilumin 196	ilumin 197	ilumin 198	ilumin 199	ilumin 200	ilumin 201	ilumin 202	ilumin 203	ilumin 204	ilumin 205	ilumin 206	ilumin 207	ilumin 208	ilumin 209	
17 Redução de demanda na ponta			kW	<i>RDP<sub>i</sub></i>	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias			%	<i>RDP<sub>i</sub>%</i>	44.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	44.00%	0.00%	0.00%	0.00%
19 Energia economizada			MWh/ano	<i>EE<sub>i</sub></i>	10.47	0.09	0.08	0.36	0.59	1.93	1.07	3.70	1.71	0.23	0.52	0.02	0.09	0.04
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias			%	<i>EE<sub>i</sub>%</i>	50.15%	55.00%	55.00%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	44.00%	44.00%	44.00%	25.00%	33.33%
Benefício anualizado iluminação			R\$	<i>B<sub>ilum</sub></i>	5,385.69	47.76	42.45	183.31	302.46	989.88	549.94	1,897.28	879.90	119.39	266.65	25.26	47.03	18.09

Tabela 93 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-28: EBM Mâncio Costa

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-28	UNID-28	UNID-28	UNID-28	UNID-28	UNID-28	UNID-28	UNID-28	UNID-28			
TOTAL				ilumin 210	ilumin 211	ilumin 212	ilumin 213	ilumin 214	ilumin 215	ilumin 216	ilumin 217	ilumin 218	ilumin 219			
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 40W	INCANDESCENTE 60W	INCANDESCENTE 60W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	376.00	18	18	36	36	36	36	36	40	60	60		
	Quantidade		$qla_i$	131	2	2	28	72	16	4	2	3	1	1		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	12.00	1	1	2	2	2	2	2	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	63	1	1	14	36	8	2	1	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	4.83	0.04	0.04	1.04	2.66	0.59	0.15	0.07	0.12	0.06	0.06
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		15.00	11.00	15.00	11.00	24.00	3.00	3.00	3.00	15.00	3.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	3,525.00	2,585.00	3,525.00	2,585.00	5,640.00	705.00	705.00	705.00	3,525.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	22	22	22	22	22	0	22	22	0	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	3	3	3	3	2	0	2	3	0	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	4.03	0.03	0.03	0.91	2.33	0.52	0.09	0.00	0.07	0.05	0.00
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.58	0.00	0.58	0.88	0.00
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	14.60	0.13	0.10	3.65	6.89	3.34	0.10	0.05	0.08	0.21	0.04
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	4.03	0.03	0.03	0.91	2.33	0.52	0.09	0.00	0.07	0.05	0.00
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 210	ilumin 211	ilumin 212	ilumin 213	ilumin 214	ilumin 215	ilumin 216	ilumin 217	ilumin 218	ilumin 219		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 30W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	154.00	9	9	18	18	18	18	18	30	8	8		
	Quantidade		$qlp_i$	131	2	2	28	72	16	4	2	3	1	1		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00												
	Quantidade		$qrp_i$	0												
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	2.34	0.02	0.02	0.50	1.30	0.29	0.07	0.04	0.09	0.01	0.01
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		15.00	11.00	15.00	11.00	24.00	3.00	3.00	3.00	15.00	3.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	3,525.00	2,585.00	3,525.00	2,585.00	5,640.00	705.00	705.00	705.00	3,525.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	22	22	22	22	22	0	22	22	0	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	3	3	3	3	2	0	2	3	0	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	1.96	0.02	0.02	0.44	1.13	0.25	0.04	0.00	0.05	0.01	0.00
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.58	0.00	0.58	0.88	0.00
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	7.03	0.06	0.05	1.78	3.35	1.62	0.05	0.03	0.06	0.03	0.01
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	1.96	0.02	0.02	0.44	1.13	0.25	0.04	0.00	0.05	0.01	0.00
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 210	ilumin 211	ilumin 212	ilumin 213	ilumin 214	ilumin 215	ilumin 216	ilumin 217	ilumin 218	ilumin 219	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	2.07	0.02	0.02	0.47	1.20	0.27	0.04	0.00	0.02	0.05	0.00
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	0.00%	25.00%	86.67%	0.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	7.56	0.07	0.05	1.88	3.54	1.71	0.05	0.03	0.02	0.18	0.04
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	51.81%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	25.00%	86.67%	86.67%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	5,313.71	45.88	36.71	1,284.57	2,643.27	1,064.00	58.18	13.75	22.97	125.56	18.81

Tabela 94 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-29: NEIM São João Batista

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL			TOTAL	UNID-29	UNID-29	UNID-29	UNID-29	UNID-29	UNID-29		
			TOTAL	ilumin 220	ilumin 221	ilumin 222	ilumin 223	ilumin 224	ilumin 225		
1 Tipo de equipamento / tecnologia				1x T8 36W + REATOR 40W	2x T8 18W + REATOR 37W	FLU C 20W	FLU C 25W	FLU C 25W	FLU C 45W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	169.00	36	18	20	25	25	45	
	Quantidade		$qla_i$	22	6	6	5	2	1	2	
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	5.00	4	1	0	0	0	0	
	Quantidade		$qra_i$	9	6	3	0	0	0	0	
4 Potência instalada			kW	$Pa_i$	0.62	0.24	0.11	0.10	0.05	0.03	0.09
Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		24.00	12.00	12.00	12.00	24.00	12.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento			h/ano	$ha_i$	5,640.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	5,640.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	NM	12	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	ND	22	22	22	22	22	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	NUP	3	3	1	1	3	3	
Potência média na ponta			kW	$da_i$	0.39	0.21	0.03	0.03	0.01	0.02	0.08
Fator de coincidência na ponta				$FCPa_i$		0.88	0.29	0.29	0.29	0.88	0.88
7 Energia consumida			MWh/ano	$Ea_i$	2.48	1.35	0.31	0.28	0.14	0.14	0.25
8 Demanda média na ponta			kW	$Da_i$	0.39	0.21	0.03	0.03	0.01	0.02	0.08
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 220	ilumin 221	ilumin 222	ilumin 223	ilumin 224	ilumin 225	
9 Tipo de equipamento / tecnologia					1x T8 LED 18W	2x T8 LED 9W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 30W	
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	93.00	18	9	8	14	14	30	
	Quantidade		$qlp_i$	22	6	6	5	2	1	2	
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00							
	Quantidade		$qrp_i$	0							
12 Potência instalada			kW	$Pp_i$	0.30	0.11	0.05	0.04	0.03	0.01	0.06
Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		24.00	12.00	12.00	12.00	24.00	12.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento			h/ano	$hp_i$	5,640.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	5,640.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	NM	12	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	ND	22	22	22	22	22	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	NUP	3	3	1	1	3	3	
Potência média na ponta			kW	$dp_i$	0.19	0.09	0.02	0.01	0.01	0.01	0.05
Fator de coincidência na ponta				$FCPp_i$		0.88	0.29	0.29	0.29	0.88	0.88
15 Energia consumida			MWh/ano	$Ep_i$	1.20	0.61	0.15	0.11	0.08	0.08	0.17
16 Demanda média na ponta			kW	$Dp_i$	0.19	0.09	0.02	0.01	0.01	0.01	0.05
RESULTADOS ESPERADOS											
			TOTAL		ilumin 220	ilumin 221	ilumin 222	ilumin 223	ilumin 224	ilumin 225	
17 Redução de demanda na ponta			kW	$RDP_i$	0.19	0.12	0.02	0.02	0.01	0.01	0.03
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias			%	$RDP_i\%$	49.62%	55.00%	51.35%	60.00%	44.00%	44.00%	33.33%
19 Energia economizada			MWh/ano	$EE_i$	1.28	0.74	0.16	0.17	0.06	0.06	0.08
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias			%	$EE_i\%$	51.65%	55.00%	51.35%	60.00%	44.00%	44.00%	33.33%
Benefício anualizado iluminação			R\$	$B_{ILUM}$	791.31	462.00	94.00	98.94	36.28	38.50	61.58

Tabela 95 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados da Unidade-30: NEIM Stella Maris Corrêa Carneiro

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-30	UNID-30	UNID-30	UNID-30	UNID-30	UNID-30		
				TOTAL	ilumin 226	ilumin 227	ilumin 228	ilumin 229	ilumin 230	ilumin 231		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					1x T8 36W + REATOR 40W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 15W	FLU C 20W	FLU C 30W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	152.00	36	36	15	15	20	30		
	Quantidade		$qla_i$	64	1	8	7	18	19	11		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	6.00	4	2	0	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	5	1	4	0	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	1.42	0.04	0.30	0.11	0.27	0.38	0.33
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM	12	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND	22	22	22	22	22	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP	3	1	1	3	1	1	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.57	0.01	0.09	0.03	0.24	0.11	0.10
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.29	0.29	0.29	0.88	0.29	0.29
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	4.01	0.11	0.83	0.30	0.76	1.07	0.93
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.57	0.01	0.09	0.03	0.24	0.11	0.10
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 226	ilumin 227	ilumin 228	ilumin 229	ilumin 230	ilumin 231		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					1x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	74.00	18	18	8	8	8	14		
	Quantidade		$qlp_i$	64	1	8	7	18	19	11		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00								
	Quantidade		$qrp_i$	0								
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	0.67	0.02	0.14	0.06	0.14	0.15	0.15
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	NM	12	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	ND	22	22	22	22	22	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	NUP	3	1	1	3	1	1	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.28	0.01	0.04	0.02	0.13	0.04	0.04
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.29	0.29	0.29	0.88	0.29	0.29
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	1.88	0.05	0.41	0.16	0.41	0.43	0.43
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.28	0.01	0.04	0.02	0.13	0.04	0.04
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 226	ilumin 227	ilumin 228	ilumin 229	ilumin 230	ilumin 231	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.29	0.01	0.04	0.01	0.11	0.07	0.05
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	51.25%	55.00%	51.35%	46.67%	46.67%	60.00%	53.33%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	2.12	0.06	0.43	0.14	0.36	0.64	0.50
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	52.99%	55.00%	51.35%	46.67%	46.67%	60.00%	53.33%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	1,292.62	36.28	250.66	80.80	258.65	375.99	290.24

Tabela 96 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-31: EBM Maria Conceição Nunes

ILUMINAÇÃO				TOTAL	UNID-31	UNID-31	UNID-31	UNID-31	UNID-31		
SISTEMA ATUAL				TOTAL	ilumin 232	ilumin 233	ilumin 234	ilumin 235	ilumin 236		
1	Tipo de equipamento / tecnologia				FLU C 20W	FLU C 30W	FLU C 40W	FLU C 40W	FLU C 45W		
2	Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	175.00	20	30	40	40	45	
		Quantidade		$qla_i$	23	2	7	9	4	1	
3	Reatores	Potência	W	$pra_i$	0.00	0	0	0	0	0	
			Quantidade		$qra_i$	0	0	0	0	0	
4	Potência instalada			kW	$Pa_i$	0.82	0.04	0.21	0.36	0.16	0.05
	Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		15.00	15.00	15.00	11.00	11.00	
5	Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
	Funcionamento			h/ano	$ha_i$	3,525.00	3,525.00	3,525.00	2,585.00	2,585.00	
	Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	NM	12	11	11	11	11	
	Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	ND	22	22	22	22	22	
6	Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	NUP	3	3	3	3	3	
	Potência média na ponta			kW	$da_i$	0.71	0.04	0.18	0.32	0.14	0.04
	Fator de coincidência na ponta				$FCPa_i$		0.88	0.88	0.88	0.88	
7	Energia consumida			MWh/ano	$Ea_i$	2.68	0.14	0.74	1.27	0.41	0.12
8	Demanda média na ponta			kW	$Da_i$	0.71	0.04	0.18	0.32	0.14	0.04
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 232	ilumin 233	ilumin 234	ilumin 235	ilumin 236		
9	Tipo de equipamento / tecnologia				1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 30W	1x LED Bulbo 30W	1x LED Bulbo 30W		
10	Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	112.00	8	14	30	30	30	
			Quantidade		$qlp_i$	23	2	7	9	4	1
11	Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00						
			Quantidade		$qrp_i$	0					
12	Potência instalada			kW	$Pp_i$	0.53	0.02	0.10	0.27	0.12	0.03
	Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		15.00	15.00	15.00	11.00	11.00	
13	Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
	Funcionamento			h/ano	$hp_i$	3,525.00	3,525.00	3,525.00	2,585.00	2,585.00	
	Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	NM	12	11	11	11	11	
	Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	ND	22	22	22	22	22	
14	Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	NUP	3	3	3	3	3	
	Potência média na ponta			kW	$dp_i$	0.47	0.01	0.09	0.24	0.11	0.03
	Fator de coincidência na ponta				$FCPp_i$		0.88	0.88	0.88	0.88	
15	Energia consumida			MWh/ano	$Ep_i$	1.74	0.06	0.35	0.95	0.31	0.08
16	Demanda média na ponta			kW	$Dp_i$	0.47	0.01	0.09	0.24	0.11	0.03
RESULTADOS ESPERADOS					ilumin 232	ilumin 233	ilumin 234	ilumin 235	ilumin 236		
17	Redução de demanda na ponta			kW	$RDP_i$	0.25	0.02	0.10	0.08	0.04	0.01
18	Custo evitado de demanda (CED) = várias			%	$RDP_i\%$	34.48%	60.00%	53.33%	25.00%	25.00%	33.33%
19	Energia economizada			MWh/ano	$EE_i$	0.94	0.08	0.39	0.32	0.10	0.04
20	Custo da energia evitada (CEE) = várias			%	$EE_i\%$	35.03%	60.00%	53.33%	25.00%	25.00%	33.33%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	470.95	41.95	195.75	157.30	55.24	20.71

Tabela 97 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-32: EBM Prof. Her. Med. Zeferino

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-32	UNID-32	UNID-32	UNID-32	UNID-32	UNID-32	UNID-32	UNID-32	UNID-32	UNID-32	UNID-32			
				TOTAL	ilumin 237	ilumin 238	ilumin 239	ilumin 240	ilumin 241	ilumin 242	ilumin 243	ilumin 244	ilumin 245	ilumin 246	ilumin 247	ilumin 248		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 15W	FLU C 20W	FLU C 20W	FLU C 20W	FLU C 20W	FLU C 20W	FLU C 30W	FLU C 55W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	323.00	36	36	36	15	15	20	20	20	20	20	30	55		
	Quantidade		$qla_i$	505	192	220	38	3	5	1	2	13	2	4	1	24		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	6.00	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	225	96	110	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	18.56	7.10	8.14	1.41	0.05	0.08	0.02	0.04	0.26	0.04	0.03	1.32	
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		15.00	11.00	3.00	3.00	15.00	12.00	3.00	3.00	15.00	11.00	11.00	3.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	3,525.00	2,585.00	705.00	705.00	3,525.00	2,820.00	705.00	705.00	3,525.00	2,585.00	2,585.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	22	0	0	22	22	22	0	22	22	22	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	3	0	0	3	3	2	0	3	3	3	2	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	14.35	6.22	7.12	0.00	0.00	0.07	0.02	0.00	0.04	0.07	0.03	0.77	
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.88	0.88	0.00	0.00	0.88	0.88	0.58	0.00	0.88	0.88	0.58	
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	48.99	25.04	21.04	0.99	0.03	0.26	0.06	0.03	0.18	0.14	0.21	0.08	0.93
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	14.35	6.22	7.12	0.00	0.00	0.07	0.02	0.02	0.00	0.04	0.07	0.03	0.77
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 237	ilumin 238	ilumin 239	ilumin 240	ilumin 241	ilumin 242	ilumin 243	ilumin 244	ilumin 245	ilumin 246	ilumin 247	ilumin 248		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 30W	
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	154.00	18	18	18	8	8	8	8	8	8	8	14	30		
	Quantidade		$qlp_i$	505	192	220	38	3	5	1	2	13	2	4	1	24		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00														
	Quantidade		$qrp_i$	0														
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	9.07	3.46	3.96	0.68	0.02	0.04	0.01	0.02	0.10	0.02	0.03	0.01	0.72
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		15.00	11.00	3.00	3.00	15.00	12.00	3.00	3.00	15.00	11.00	11.00	3.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	3,525.00	2,585.00	705.00	705.00	3,525.00	2,820.00	705.00	705.00	3,525.00	2,585.00	2,585.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	22	0	0	22	22	22	0	22	22	22	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	3	0	0	3	3	2	0	3	3	3	2	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	7.01	3.02	3.47	0.00	0.00	0.04	0.01	0.01	0.00	0.01	0.03	0.01	0.42
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.88	0.88	0.00	0.00	0.88	0.88	0.58	0.00	0.88	0.88	0.58	
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	23.85	12.18	10.24	0.48	0.02	0.14	0.02	0.01	0.07	0.06	0.08	0.04	0.51
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	7.01	3.02	3.47	0.00	0.00	0.04	0.01	0.01	0.00	0.01	0.03	0.01	0.42
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 237	ilumin 238	ilumin 239	ilumin 240	ilumin 241	ilumin 242	ilumin 243	ilumin 244	ilumin 245	ilumin 246	ilumin 247	ilumin 248	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	7.33	3.19	3.66	0.00	0.00	0.03	0.01	0.01	0.00	0.02	0.04	0.01	0.35
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	51.10%	51.35%	51.35%	0.00%	0.00%	46.67%	60.00%	60.00%	0.00%	60.00%	60.00%	53.33%	45.45%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	25.15	12.86	10.81	0.51	0.01	0.12	0.03	0.02	0.11	0.08	0.12	0.04	0.42
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	51.32%	51.35%	51.35%	51.35%	46.67%	46.67%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	53.33%	45.45%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	12,931.30	6,375.84	5,772.45	198.62	5.78	61.17	17.67	12.56	42.91	41.95	66.29	22.10	313.97

Tabela 98 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-33: NEIM Anna Spyrios

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-33	UNID-33	UNID-33	UNID-33	UNID-33	UNID-33	UNID-33	UNID-33	UNID-33			
				TOTAL	ilumin 249	ilumin 250	ilumin 251	ilumin 252	ilumin 253	ilumin 254	ilumin 255	ilumin 256	ilumin 257	ilumin 258		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 25W	FLU C 25W	FLU C 30W	FLU C 30W	INCANDESCENTE 100W	INCANDESCENTE 60W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	378.00	18	18	36	36	25	25	30	30	100	60		
	Quantidade		$qla_i$	194	24	24	104	24	1	4	2	5	2	4		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	6.00	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	88	12	12	52	12	0	0	0	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	6.40	0.44	0.44	3.85	0.89	0.03	0.10	0.06	0.15	0.20	0.24
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	10.00	3.00	3.00	3.00	3.00	10.00	3.00	3.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	705.00	705.00	2,350.00	705.00	705.00		
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11		
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	0	22	22	0	22		
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	0	0	2	2	0	2		
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.04	0.00	0.12	0.14	
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.58	0.00	0.58	0.58	
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	11.82	1.04	0.31	9.04	0.63	0.02	0.07	0.04	0.35	0.14	0.17
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.04	0.00	0.12	0.14
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 249	ilumin 250	ilumin 251	ilumin 252	ilumin 253	ilumin 254	ilumin 255	ilumin 256	ilumin 257	ilumin 258		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 8W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	132.00	9	9	18	18	14	14	14	14	14	8		
	Quantidade		$qlp_i$	194	24	24	104	24	1	4	2	5	2	4		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00												
	Quantidade		$qrp_i$	0												
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	2.96	0.22	0.22	1.87	0.43	0.01	0.06	0.03	0.07	0.03	0.03
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	10.00	3.00	3.00	3.00	3.00	10.00	3.00	3.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	705.00	705.00	2,350.00	705.00	705.00		
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11		
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	0	22	22	0	22		
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	0	0	2	2	0	2		
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.00	0.02	0.02	
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.58	0.00	0.58	0.58	
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	5.64	0.51	0.15	4.40	0.30	0.01	0.04	0.02	0.16	0.02	0.02
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.00	0.02	0.02
RESULTADOS ESPERADOS					ilumin 249	ilumin 250	ilumin 251	ilumin 252	ilumin 253	ilumin 254	ilumin 255	ilumin 256	ilumin 257	ilumin 258		
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.00	0.10	0.12
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	76.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	44.00%	53.33%	0.00%	86.00%	86.67%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	6.18	0.54	0.16	4.64	0.32	0.01	0.03	0.02	0.19	0.12	0.15
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	52.28%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	44.00%	44.00%	53.33%	53.33%	86.00%	86.67%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	3,355.04	274.97	82.49	2,383.05	164.98	3.98	33.68	24.50	96.48	131.67	159.23

Tabela 99 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-34: NEIM Idalina Ochôa

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL			TOTAL	UNID-34	UNID-34	UNID-34	UNID-34	UNID-34	UNID-34	UNID-34		
			TOTAL	ilumin 259	ilumin 260	ilumin 261	ilumin 262	ilumin 263	ilumin 264	ilumin 265		
1 Tipo de equipamento / tecnologia				1x T8 36W + REATOR 40W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 25W	FLU C 25W	FLU C 25W	INCANDESCENTE 60W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	222.00	36	36	15	25	25	25	60	
	Quantidade		$qla_i$	50	1	8	3	7	28	2	1	
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	6.00	4	2	0	0	0	0	0	
	Quantidade		$qra_i$	5	1	4	0	0	0	0	0	
4 Potência instalada			kW	$Pa_i$	1.37	0.04	0.30	0.05	0.18	0.70	0.05	0.06
Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		12.00	12.00	12.00	24.00	12.00	12.00	12.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento			h/ano	$ha_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	5,640.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	$ND$	22	22	22	22	22	22	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	$NUP$	3	3	1	1	3	1	3	
Potência média na ponta			kW	$da_i$	0.55	0.04	0.09	0.01	0.15	0.20	0.04	0.02
Fator de coincidência na ponta				$FCPa_i$		0.88	0.29	0.29	0.88	0.29	0.88	0.29
7 Energia consumida			MWh/ano	$Ea_i$	4.35	0.11	0.83	0.13	0.99	1.97	0.14	0.17
8 Demanda média na ponta			kW	$Da_i$	0.55	0.04	0.09	0.01	0.15	0.20	0.04	0.02
SISTEMA PROPOSTO												
9 Tipo de equipamento / tecnologia					1x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 8W	
10 Lâmpadas	Potência	W	$pIp_i$	94.00	18	18	8	14	14	14	8	
	Quantidade		$qIp_i$	50	1	8	3	7	28	2	1	
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00								
	Quantidade		$qrp_i$	0								
12 Potência instalada			kW	$Pp_i$	0.71	0.02	0.14	0.02	0.10	0.39	0.03	0.01
Tempo de utilização do sistema, em um dia			h/dia		12.00	12.00	12.00	24.00	12.00	12.00	12.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento			h/ano	$hp_i$	2,820.00	2,820.00	2,820.00	5,640.00	2,820.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta			meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta			dias	$ND$	22	22	22	22	22	22	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	$NUP$	3	3	1	1	3	1	3	
Potência média na ponta			kW	$dp_i$	0.29	0.02	0.04	0.01	0.09	0.11	0.02	0.00
Fator de coincidência na ponta				$FCPp_i$		0.88	0.29	0.29	0.88	0.29	0.88	0.29
15 Energia consumida			MWh/ano	$Ep_i$	2.28	0.05	0.41	0.07	0.55	1.11	0.08	0.02
16 Demanda média na ponta			kW	$Dp_i$	0.29	0.02	0.04	0.01	0.09	0.11	0.02	0.00
RESULTADOS ESPERADOS												
				TOTAL	ilumin 259	ilumin 260	ilumin 261	ilumin 262	ilumin 263	ilumin 264	ilumin 265	
17 Redução de demanda na ponta			kW	$RDP_i$	0.26	0.02	0.04	0.01	0.07	0.09	0.02	0.02
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias			%	$RDP_i\%$	47.26%	55.00%	51.35%	46.67%	44.00%	44.00%	44.00%	86.67%
19 Energia economizada			MWh/ano	$EE_i$	2.06	0.06	0.43	0.06	0.43	0.87	0.06	0.15
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias			%	$EE_i\%$	47.44%	55.00%	51.35%	46.67%	44.00%	44.00%	44.00%	86.67%
Benefício anualizado iluminação			R\$	$B_{ILUM}$	1,238.78	45.16	250.66	34.63	269.50	507.91	45.16	85.75

Tabela 100 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-35: NEIM Monteiro Lobato

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-35	UNID-35	UNID-35		
				TOTAL	ilumin 266	ilumin 267	ilumin 268		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	72.00	18	18	36		
	Quantidade		$qla_i$	92	34	6	52		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	4.00	1	1	2		
	Quantidade		$qra_i$	46	17	3	26		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	2.66	0.63	0.11	1.92
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	10.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,350.00	705.00	2,350.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	2	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.06	0.00	0.06	0.00
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.58	0.00
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	6.08	1.48	0.08	4.52
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.06	0.00	0.06	0.00
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 266	ilumin 267	ilumin 268		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	36.00	9	9	18		
	Quantidade		$qlp_i$	92	34	6	52		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00					
	Quantidade		$qrp_i$	0					
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	1.30	0.31	0.05	0.94
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	10.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,350.00	705.00	2,350.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	2	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.03	0.00	0.03	0.00
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.58	0.00
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	2.96	0.72	0.04	2.20
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.03	0.00	0.03	0.00
RESULTADOS ESPERADOS					ilumin 266	ilumin 267	ilumin 268		
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.03	0.00	0.03	0.00
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	51.35%	0.00%	51.35%	0.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	3.12	0.76	0.04	2.32
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	1,624.70	389.54	43.64	1,191.53

Tabela 101 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados da Unidade-36: NEIM Poeta Joao da Cruz e Souza

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-36	UNID-36	UNID-36	UNID-36	UNID-36	UNID-36		
				TOTAL	ilumin 269	ilumin 270	ilumin 271	ilumin 272	ilumin 273	ilumin 274		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	159.00	18	18	36	36	36	15		
	Quantidade		$qla_i$	186	10	12	12	58	88	6		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	8.00	1	1	2	2	2	0		
	Quantidade		$qra_i$	90	5	6	6	29	44	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	6.34	0.19	0.22	0.44	2.15	3.26	0.09
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		3.00	10.00	3.00	10.00	3.00	3.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	705.00	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	22	0	0	22
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	2	0	0	2
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.31	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.05
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.58
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	8.37	0.13	0.52	0.31	5.04	2.30	0.06
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.31	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.05
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 269	ilumin 270	ilumin 271	ilumin 272	ilumin 273	ilumin 274		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	80.00	9	9	18	18	18	8		
	Quantidade		$qlp_i$	186	10	12	12	58	88	6		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00								
	Quantidade		$qrp_i$	0								
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	3.09	0.09	0.11	0.22	1.04	1.58	0.05
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		3.00	10.00	3.00	10.00	3.00	3.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	705.00	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	22	0	0	22
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	2	0	0	2
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.15	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.03
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.58
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	4.07	0.06	0.25	0.15	2.45	1.12	0.03
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.15	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.03
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 269	ilumin 270	ilumin 271	ilumin 272	ilumin 273	ilumin 274	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.16	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.02
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	50.56%	0.00%	0.00%	51.35%	0.00%	0.00%	46.67%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	4.29	0.07	0.27	0.16	2.59	1.18	0.03
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	51.32%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	46.67%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	1,742.44	26.13	104.54	119.31	1,010.52	459.96	21.98

Tabela 102 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-37: NEIM Zilda Arns

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-37	UNID-37	UNID-37	UNID-37	UNID-37	UNID-37	UNID-37	UNID-37	UNID-37	
				TOTAL	ilumin 275	ilumin 276	ilumin 277	ilumin 278	ilumin 279	ilumin 280	ilumin 281	ilumin 282		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 25W	FLU C 25W	FLU C 55W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	249.00	18	18	36	36	36	25	25	55		
	Quantidade		$qla_i$	228	16	4	124	22	50	2	9	1		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	8.00	1	1	2	2	2	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	108	8	2	62	11	25	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	7.95	0.30	0.07	4.59	0.81	1.85	0.05	0.23	0.06
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	10.00	3.00	12.00	10.00	12.00	12.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	2,820.00	2,350.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	22	0	22	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	0	3	0	3	3	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	1.86	0.00	0.00	0.00	1.62	0.00	0.20	0.05	
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.88	0.88	
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	18.23	0.70	0.05	10.78	0.57	5.22	0.12	0.63	0.16
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	1.86	0.00	0.00	0.00	1.62	0.00	0.20	0.05	
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 275	ilumin 276	ilumin 277	ilumin 278	ilumin 279	ilumin 280	ilumin 281	ilumin 282		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 30W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	130.00	9	9	18	18	18	14	14	30		
	Quantidade		$qlp_i$	228	16	4	124	22	50	2	9	1		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00										
	Quantidade		$qrp_i$	0										
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	3.89	0.14	0.04	2.23	0.40	0.90	0.03	0.13	0.03
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	10.00	3.00	12.00	10.00	12.00	12.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	2,820.00	2,350.00	2,820.00	2,820.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	22	0	22	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	0	3	0	3	3	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.92	0.00	0.00	0.00	0.79	0.00	0.11	0.03	
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.88	0.88	
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	8.93	0.34	0.03	5.25	0.28	2.54	0.07	0.36	0.08
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.92	0.00	0.00	0.00	0.79	0.00	0.11	0.03	
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL	ilumin 275	ilumin 276	ilumin 277	ilumin 278	ilumin 279	ilumin 280	ilumin 281	ilumin 282	
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.09	0.02
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	50.42%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	51.35%	0.00%	44.00%	45.45%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	9.30	0.36	0.03	5.54	0.29	2.68	0.05	0.28	0.07
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	51.00%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	44.00%	44.00%	45.45%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	4,027.07	139.38	10.45	2,160.42	114.99	1,399.03	20.17	145.79	36.82

Tabela 103 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-38: EBM Brigadeiro Eduardo Gomes

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-38	UNID-38	UNID-38	UNID-38	UNID-38	UNID-38	UNID-38		
TOTAL				ilumin 283	ilumin 284	ilumin 285	ilumin 286	ilumin 287	ilumin 288	ilumin 289			
1 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 25W	FLU C 25W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	209.00	36	36	36	36	15	25	25		
	Quantidade		$qla_i$	258	12	110	82	48	2	3	1		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	8.00	2	2	2	2	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	126	6	55	41	24	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	9.45	0.44	4.07	3.03	1.78	0.03	0.08	0.03
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	24.00	8.00	3.00	3.00	10.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,350.00	705.00	5,640.00	1,880.00	705.00	705.00	2,350.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	22	0	0	0	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	3	0	0	0	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	2.65	0.00	0.00	2.65	0.00	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	24.50	1.04	2.87	17.11	3.34	0.02	0.05	0.06
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	2.65	0.00	0.00	2.65	0.00	0.00	0.00	0.00
SISTEMA PROPOSTO				TOTAL	UNID-38	UNID-38	UNID-38	UNID-38	UNID-38	UNID-38	UNID-38		
TOTAL				ilumin 283	ilumin 284	ilumin 285	ilumin 286	ilumin 287	ilumin 288	ilumin 289			
9 Tipo de equipamento / tecnologia					2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	108.00	18	18	18	18	8	14	14		
	Quantidade		$qlp_i$	258	12	110	82	48	2	3	1		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00									
	Quantidade		$qrp_i$	0									
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	4.61	0.22	1.98	1.48	0.86	0.02	0.04	0.01
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	24.00	8.00	3.00	3.00	10.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,350.00	705.00	5,640.00	1,880.00	705.00	705.00	2,350.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	22	0	0	0	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	3	0	0	0	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	1.29	0.00	0.00	1.29	0.00	0.00	0.00	
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	11.93	0.51	1.40	8.32	1.62	0.01	0.03	0.03
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	1.29	0.00	0.00	1.29	0.00	0.00	0.00	0.00
RESULTADOS ESPERADOS				TOTAL	UNID-38	UNID-38	UNID-38	UNID-38	UNID-38	UNID-38	UNID-38		
TOTAL				ilumin 283	ilumin 284	ilumin 285	ilumin 286	ilumin 287	ilumin 288	ilumin 289			
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	1.36	0.00	0.00	1.36	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	51.35%	0.00%	0.00%	51.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	12.57	0.54	1.47	8.79	1.71	0.01	0.02	0.03
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	51.31%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	46.67%	44.00%	44.00%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	5,484.89	209.07	574.95	4,008.81	669.03	3.85	9.08	10.09

Tabela 104 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-39: NEIM Caetana Marcelina Dias

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL				TOTAL	UNID-39	UNID-39	UNID-39	UNID-39	UNID-39	UNID-39	UNID-39	UNID-39	UNID-39	UNID-39			
				TOTAL	ilumin 290	ilumin 291	ilumin 292	ilumin 293	ilumin 294	ilumin 295	ilumin 296	ilumin 297	ilumin 298	ilumin 299	ilumin 300		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					1x T8 36W + REATOR 40W	1x T8 36W + REATOR 40W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 15W	FLU C 20W	FLU C 20W	FLU C 25W	FLU C 25W	FLU C 25W		
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	289.00	36	36	36	36	15	15	20	20	25	25	25		
	Quantidade		$qla_i$	101	2	1	2	2	2	2	10	2	74	2	2		
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	12.00	4	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0		
	Quantidade		$qra_i$	5	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
4 Potência instalada				kW	$Pa_i$	2.52	0.08	0.04	0.07	0.07	0.03	0.03	0.20	0.04	1.85	0.05	0.05
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	10.00	3.00	10.00	12.00	10.00	3.00	10.00	12.00	3.00	
5 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$ha_i$	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	2,350.00	2,820.00	2,350.00	705.00	2,350.00	2,820.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	0	22	0	0	0	22	22	
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	0	0	3	0	0	0	3	2	
Potência média na ponta				kW	$da_i$	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.04	0.03	
Fator de coincidência na ponta					$FCPa_i$		0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	0.88	0.58	
7 Energia consumida				MWh/ano	$Ea_i$	5.62	0.19	0.03	0.17	0.05	0.07	0.08	0.47	0.03	4.35	0.14	0.04
8 Demanda média na ponta				kW	$Da_i$	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.04	0.03	
SISTEMA PROPOSTO					ilumin 290	ilumin 291	ilumin 292	ilumin 293	ilumin 294	ilumin 295	ilumin 296	ilumin 297	ilumin 298	ilumin 299	ilumin 300		
9 Tipo de equipamento / tecnologia					1x T8 LED 18W	1x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W		
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	146.00	18	18	18	18	8	8	8	8	14	14	14		
	Quantidade		$qlp_i$	101	2	1	2	2	2	2	10	2	74	2	2		
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00													
	Quantidade		$qrp_i$	0													
12 Potência instalada				kW	$Pp_i$	1.35	0.04	0.02	0.04	0.04	0.02	0.02	0.08	0.02	1.04	0.03	0.03
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia		10.00	3.00	10.00	3.00	10.00	12.00	10.00	3.00	10.00	12.00	3.00	
13 Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	
Funcionamento				h/ano	$hp_i$	2,350.00	705.00	2,350.00	705.00	2,350.00	2,820.00	2,350.00	705.00	2,350.00	2,820.00	705.00	
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses	$NM$	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias	$ND$	22	0	0	0	0	22	0	0	0	22	22	
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta				horas	$NUP$	3	0	0	0	0	3	0	0	0	3	2	
Potência média na ponta				kW	$dp_i$	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	
Fator de coincidência na ponta					$FCPp_i$		0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	0.88	0.58	
15 Energia consumida				MWh/ano	$Ep_i$	3.02	0.08	0.01	0.08	0.03	0.04	0.05	0.19	0.01	2.43	0.08	0.02
16 Demanda média na ponta				kW	$Dp_i$	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
RESULTADOS ESPERADOS					ilumin 290	ilumin 291	ilumin 292	ilumin 293	ilumin 294	ilumin 295	ilumin 296	ilumin 297	ilumin 298	ilumin 299	ilumin 300		
17 Redução de demanda na ponta				kW	$RDP_i$	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%	$RDP_i\%$	44.71%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	46.67%	0.00%	0.00%	0.00%	44.00%	44.00%
19 Energia economizada				MWh/ano	$EE_i$	2.60	0.10	0.02	0.09	0.03	0.03	0.04	0.28	0.02	1.91	0.06	0.02
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%	$EE_i\%$	46.21%	55.00%	55.00%	51.35%	51.35%	46.67%	46.67%	60.00%	60.00%	44.00%	44.00%	44.00%
Benefício anualizado iluminação				R\$	$B_{ILUM}$	1,363.31	53.06	7.96	45.83	13.75	16.88	28.74	144.72	8.68	981.68	45.16	16.84

Tabela 105 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Unidade-40: EBM José Amaro Cordeiro

ILUMINAÇÃO SISTEMA ATUAL			TOTAL	UNID-40	UNID-40	UNID-40	UNID-40	UNID-40	UNID-40	UNID-40	UNID-40	UNID-40	UNID-40	UNID-40	UNID-40	UNID-40	
			TOTAL	ilumin 301	ilumin 302	ilumin 303	ilumin 304	ilumin 305	ilumin 306	ilumin 307	ilumin 308	ilumin 309	ilumin 310	ilumin 311	ilumin 312	ilumin 313	ilumin 314
1	Tipo de equipamento / tecnologia			1x T8 36W + REATOR 40W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 20W + REATOR 37W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	2x T8 36W + REATOR 74W	FLU C 15W	FLU C 20W	FLU C 20W	FLU C 20W	FLU C 25W	FLU C 25W	FLU C 45W
2	Lâmpadas	Potência W	<i>pla<sub>i</sub></i>	386.00	36	18	18	36	36	36	15	20	20	20	25	25	45
		Quantidade	<i>qla<sub>i</sub></i>	151	10	2	2	58	36	30	4	2	1	1	2	1	1
3	Reatores	Potência W	<i>pra<sub>i</sub></i>	14.00	4	1	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
		Quantidade	<i>qra<sub>i</sub></i>	76	10	1	1	29	18	15	2	0	0	0	0	0	0
4	Potência instalada	kW	<i>Pa<sub>i</sub></i>	5.42	0.40	0.04	0.04	2.15	1.33	1.11	0.15	0.03	0.02	0.02	0.05	0.03	0.05
5	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10.00	3.00	10.00	8.00	10.00	3.00	12.00	3.00	10.00	3.00	12.00	3.00	8.00	10.00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00
	Funcionamento	h/ano	<i>ha<sub>i</sub></i>	2,350.00	705.00	2,350.00	1,880.00	2,350.00	705.00	2,820.00	705.00	2,350.00	705.00	2,820.00	705.00	1,880.00	2,350.00
6	Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta	meses	<i>NM</i>	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta	dias	<i>ND</i>	22	0	0	0	0	0	22	0	0	0	22	0	0	0
	Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta	horas	<i>NUP</i>	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0
	Potência média na ponta	kW	<i>da<sub>i</sub></i>	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
	Fator de coincidência na ponta		<i>FCPa<sub>i</sub></i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00
7	Energia consumida	MWh/ano	<i>Ea<sub>i</sub></i>	9.74	0.94	0.03	0.09	4.03	3.13	0.78	0.42	0.02	0.05	0.01	0.06	0.04	0.05
8	Demanda média na ponta	kW	<i>Da<sub>i</sub></i>	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
SISTEMA PROPOSTO				ilumin 301	ilumin 302	ilumin 303	ilumin 304	ilumin 305	ilumin 306	ilumin 307	ilumin 308	ilumin 309	ilumin 310	ilumin 311	ilumin 312	ilumin 313	ilumin 314
9	Tipo de equipamento / tecnologia			1x T8 LED 18W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 9W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	2x T8 LED 18W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 8W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 14W	1x LED Bulbo 30W
10	Lâmpadas	Potência W	<i>plp<sub>i</sub></i>	198.00	18	9	9	18	18	18	8	8	8	8	14	14	30
		Quantidade	<i>qlp<sub>i</sub></i>	151	10	2	2	58	36	30	4	2	1	1	2	1	1
11	Reatores	Potência W	<i>prp<sub>i</sub></i>	0.00													
		Quantidade	<i>qrp<sub>i</sub></i>	0													
12	Potência instalada	kW	<i>Pp<sub>i</sub></i>	2.63	0.18	0.02	0.02	1.04	0.65	0.54	0.07	0.02	0.01	0.01	0.03	0.01	0.03
13	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10.00	3.00	10.00	8.00	10.00	3.00	12.00	3.00	10.00	3.00	12.00	3.00	8.00	10.00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00
	Funcionamento	h/ano	<i>hp<sub>i</sub></i>	2,350.00	705.00	2,350.00	1,880.00	2,350.00	705.00	2,820.00	705.00	2,350.00	705.00	2,820.00	705.00	1,880.00	2,350.00
14	Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta	meses	<i>NM</i>	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta	dias	<i>ND</i>	22	0	0	0	0	0	22	0	0	0	22	0	0	0
	Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta	horas	<i>NUP</i>	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0
	Potência média na ponta	kW	<i>dp<sub>i</sub></i>	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	Fator de coincidência na ponta		<i>FCPp<sub>i</sub></i>		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00
15	Energia consumida	MWh/ano	<i>Ep<sub>i</sub></i>	4.72	0.42	0.01	0.04	1.96	1.52	0.38	0.20	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03
16	Demanda média na ponta	kW	<i>Dp<sub>i</sub></i>	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
RESULTADOS ESPERADOS			TOTAL	ilumin 301	ilumin 302	ilumin 303	ilumin 304	ilumin 305	ilumin 306	ilumin 307	ilumin 308	ilumin 309	ilumin 310	ilumin 311	ilumin 312	ilumin 313	ilumin 314
17	Redução de demanda na ponta	kW	<i>RDP<sub>i</sub></i>	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
18	Custo evitado de demanda (CED) = várias	%	<i>RDP<sub>i</sub>%</i>	52.38%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	51.35%	0.00%	0.00%	0.00%	60.00%	0.00%	0.00%	0.00%
19	Energia economizada	MWh/ano	<i>EE<sub>i</sub></i>	5.02	0.52	0.01	0.04	2.07	1.61	0.40	0.21	0.03	0.01	0.03	0.02	0.02	0.04
20	Custo da energia evitada (CEE) = várias	%	<i>EE<sub>i</sub>%</i>	51.54%	55.00%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	51.35%	46.67%	60.00%	60.00%	60.00%	44.00%	33.33%
Benefício anualizado iluminação			R\$ <i>B<sub>ilum</sub></i>	1,992.45	201.74	5.23	17.42	808.42	627.22	156.80	111.92	3.85	11.00	3.30	17.67	6.05	8.07

**Tabela 106 - Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o compilado geral das 40 unidades consumidoras.**

ILUMINAÇÃO				TOTAL
SISTEMA ATUAL				TOTAL
1 Tipo de equipamento / tecnologia				
2 Lâmpadas	Potência	W	$pla_i$	9,566.00
	Quantidade		$qla_i$	7,365
3 Reatores	Potência	W	$pra_i$	312.00
	Quantidade		$qra_i$	3,002
4 Potência instalada		kW	$Pa_i$	244.27
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia
5 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano	
Funcionamento				h/ano
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses
				NM
				12
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias
				ND
				22
6 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	NUP
				3
Potência média na ponta				kW
				$da_i$
				58.38
Fator de coincidência na ponta				$FCPa_i$
7 Energia consumida			MWh/ano	$Ea_i$
				506.27
8 Demanda média na ponta			kW	$Da_i$
				58.38
SISTEMA PROPOSTO				
9 Tipo de equipamento / tecnologia				
10 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	4,507.00
	Quantidade		$qlp_i$	7,365
11 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0.00
	Quantidade		$qrp_i$	0
12 Potência instalada		kW	$Pp_i$	118.94
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia
13 Dias de utilização do sistema, em um ano			dia/ano	
Funcionamento				h/ano
Meses no ano, de utilização do Sistema no horário de Ponta				meses
				NM
				12
Dias úteis no mês, de utilização do Sistema no horário de Ponta				dias
				ND
				22
14 Horas por dia, de utilização do Sistema no horário de Ponta			horas	NUP
				3
Potência média na ponta				kW
				$dp_i$
				28.51
Fator de coincidência na ponta				$FCPp_i$
15 Energia consumida			MWh/ano	$Ep_i$
				248.15
16 Demanda média na ponta			kW	$Dp_i$
				28.51
RESULTADOS ESPERADOS				TOTAL
17 Redução de demanda na ponta				kW
				$RDP_i$
				29.87
18 Custo evitado de demanda (CED) = várias				%
				$RDP_i\%$
				51.17%
19 Energia economizada				MWh/ano
				$EE_i$
				258.13
20 Custo da energia evitada (CEE) = várias				%
				$EE_i\%$
				50.99%
Benefício anualizado iluminação				R\$
				$B_{ILUM}$
				133,606.28

#### d. Fórmulas

A apuração destes resultados é realizada através da utilização das fórmulas listadas abaixo.

Energia economizada:

$$EE = \sum_{\text{Sistema } i} [(pla_i \times qla_i + pra_i \times qra_i) \times ha_i - (plp_i \times qlp_i + prp_i \times qrp_i) \times hp_i] \times 10^{-6}$$

Onde:

- EE - energia economizada (MWh/ano).
- $pla_i$  - potência da lâmpada no sistema i atual (W).
- $qla_i$  - quantidade de lâmpadas no sistema i atual.
- $pra_i$  - potência do reator no sistema i atual (W).
- $qra_i$  - quantidade de reatores no sistema i atual.
- $ha_i$  - tempo de funcionamento do sistema i atual (h/ano).
- $plp_i$  - potência da lâmpada no sistema i proposto (W).
- $qlp_i$  - quantidade de lâmpadas no sistema i proposto.
- $prp_i$  - potência do reator no sistema i proposto (W).
- $qrp_i$  - quantidade de reatores no sistema i proposto.
- $hp_i$  - tempo de funcionamento do sistema i proposto (h/ano).

Cálculo da estimativa do fator de coincidência na ponta:

$$FCP = \frac{nm \times nd \times nup}{792}$$

Onde:

- FCP - fator de coincidência na ponta.
- nm - número de meses, ao longo do ano, de utilização em horário de ponta ( $\leq 12$  meses).
- nd - número de dias, ao longo do mês, de utilização em horário de ponta ( $\leq 22$  dias).
- nup - número de horas de utilização em horário de ponta ( $\leq 3$  horas).
- 792 - número de horas de ponta disponíveis ao longo de 1 ano.

Redução de demanda na ponta:

$$RDP = \sum_{\text{Sistema } i} [(pla_i \times qla_i + pra_i \times qra_i) \times FCPa_i - (plp_i \times qlp_i + prp_i \times qrp_i) \times FCPp_i] \times 10^{-3}$$

Onde:

- RDP - redução de demanda na ponta (kW).
- $pla_i$  - potência da lâmpada no sistema i atual (W).
- $qla_i$  - quantidade de lâmpadas no sistema i atual.
- $pra_i$  - potência do reator no sistema i atual (W).
- $qra_i$  - quantidade de reatores no sistema i atual.
- $FCPa_i$  - fator de coincidência na ponta no sistema i atual.

- $plp_i$  - potência da lâmpada no sistema  $i$  proposto (W).
- $qlp_i$  - quantidade de lâmpadas no sistema  $i$  proposto.
- $prp_i$  - potência do reator no sistema  $i$  proposto (W).
- $qrp_i$  - quantidade de reatores no sistema  $i$  proposto.
- $FCPp_i$  - fator de coincidência na ponta no sistema  $i$  proposto.

Benefício anualizado:

$$B_{ILUM} = EE \times CEE + RDP \times CED$$

Onde:

- $B_{ILUM}$  - benefício anualizado (R\$/ano).
- $EE$  - energia anual economizada (MWh/ano).
- $CEE$  - custo unitário evitado da energia (R\$/MWh).
- $RDP$  - redução de demanda em horário de ponta (kW).
- $CED$  - custo unitário evitado de demanda (R\$/kWano).

Os valores dos benefícios anualizados foram avaliados sob a ótica do sistema elétrico, valorados conforme metodologia definida no módulo 7 do PROPEE. Foram utilizados os valores dos custos unitários evitados de energia e demanda estabelecidos na Chamada Pública PEE CELESC 001/2018 conforme o subgrupo tarifário de cada unidade consumidora:

- $CEE (A4) = 390,21 \text{ R\$/MWh}$ ;
- $CED (A4) = 425,47 \text{ R\$/kWano}$ ;
- $CEE (B3) = 513,19 \text{ R\$/MWh}$ ;
- $CED (B3) = 692,13 \text{ R\$/kWano}$ ;
- Resolução ANEEL nº 2.436/18.
- Fator de carga 70%.
- Fator  $k = 0,15$ .

### 11.1.2. Fontes Incentivadas

#### a. Abrangência

A Prefeitura Municipal de Florianópolis tem o objetivo de tornar suas creches autossuficientes em energia (Zero Energia). Esta ideia se iniciou a 5 anos, com a inauguração da Creche Hassis, na Costeira do Pirajubaé, e a ideia é ampliar o número de unidades de ensino autossuficientes com a participação no PEE CELESC.

Para isso, nesta proposta foram selecionadas 16 unidades, localizadas em pontos estratégicos da cidade, para dar este próximo passo, com ações de eficiência energética e a implantação

de sistemas de geração de energia renovável a partir de fonte solar. As unidades de ensino selecionadas foram:

- NEIM Celso Ramos
- E.B.M João Alfredo Rohr
- NEIM Silveira de Souza
- NEIM Celso Pamplona
- NEIM Dona Cota
- NEIM Maria Barreiros
- NEIM Barreira do Jangá
- E.B.M Donícia Maria da Costa
- E.B.M Paulo Fontes
- E.B.M Intendente Aricomedes da Silva
- E.B.M Mâncio Costa
- NEIM Anna Spyrios Dimatos
- NEIM Idalina Ochôa
- NEIM Monteiro Lobato
- NEIM Poeta João da Cruz e Souza
- NEIM Caetana Marcelina Dias

O dimensionamento dos sistemas fotovoltaicos levou em consideração o histórico dos últimos 12 meses. Porém, diversas unidades tem a previsão de em breve, entrar em operação novos equipamentos de ar condicionado recém adquiridos pela prefeitura em todas as salas de aula, inclusive nas 16 unidades selecionadas, conforme levantamento realizado *in loco* para a presente proposta. Em algumas unidades, estes equipamentos já foram instalados fisicamente, porém ainda sem instalação elétrica concluída.

Desta forma, os sistemas foram dimensionados para superar a projeção do consumo com a utilização dos equipamentos de ar condicionado e ainda atender o objetivo de tornar os edifícios autossuficientes em energia elétrica. A Tabela 107 e a Tabela 108 apresentam a potência instalada e a expectativa de geração em cada unidade.

Tabela 107 – Sistema de geração fotovoltaica de cada unidade selecionada.

Identificação da Tabela Benefícios da Fonte Incentivada	Local	Potência Proposta (kWp)
UNID-01	NEIM Celso Ramos	60,8
UNID-03	E.B.M João Alfredo Rohr	43,5
UNID-08	NEIM Silveira de Souza	37,4
UNID-09	NEIM Celso Pamplona	42,6
UNID-10	NEIM Dona Cota	21,8
UNID-12	NEIM Maria Barreiros	36,5
UNID-17	NEIM Barreira do Jangá	30,4
UNID-19	E.B.M Donícia Maria da Costa	88,0
UNID-23	E.B.M Paulo Fontes	53,1
UNID-27	E.B.M Intendente Aricomedes da Silva	49,9
UNID-28	E.B.M Mâncio Costa	44,8
UNID-33	NEIM Anna Spyrios Dimatos	28,8
UNID-34	NEIM Idalina Ochôa	24,3
UNID-35	NEIM Monteiro Lobato	17,3
UNID-36	NEIM Poeta João da Cruz e Souza	23,0
UNID-39	NEIM Caetana Marcelina Dias	23,0
TOTAL		625,3

A Prefeitura Municipal de Florianópolis pretende certificar estas 16 unidades com o sistema “Zero Energy” desenvolvido pelo GBC Brasil (Green Building Council Brasil). O “Zero Energy” é um programa de certificação nacional que reconhece e celebra edifícios que conseguem comprovar na sua operação que o seu balanço energético anual foi zero ou positivo. Em outras palavras, o edifício gerou *in loco* e de forma renovável mais energia do que precisou para operar durante um período de 12 meses.

Tabela 108 – Consumo de Energia x Energia Renovável.

Identificação da Tabela Benefícios da Fonte Incentivada	Local	Consumo Atual (kWh/ano)	Expectativa Geração Energia Renovável (kWh/ano)	Zero Energia
UNID-01	NEIM Celso Ramos	44.416	79.530	Sim
UNID-03	E.B.M João Alfredo Rohr	30.550	53.400	Sim
UNID-08	NEIM Silveira de Souza	22.791	51.220	Sim
UNID-09	NEIM Celso Pamplona	29.200	53.970	Sim
UNID-10	NEIM Dona Cota	15.615	29.230	Sim
UNID-12	NEIM Maria Barreiros	25.539	47.980	Sim
UNID-17	NEIM Barreira do Jangá	20.930	38.450	Sim
UNID-19	E.B.M Donícia Maria da Costa	61.771	111.910	Sim
UNID-23	E.B.M Paulo Fontes	38.430	66.250	Sim
UNID-27	E.B.M Intendente Aricomedes da Silva	35.536	66.620	Sim
UNID-28	E.B.M Mâncio Costa	32.110	57.300	Sim
UNID-33	NEIM Anna Spyrios Dimatos	19.560	35.910	Sim
UNID-34	NEIM Idalina Ochôa	16.738	31.400	Sim
UNID-35	NEIM Monteiro Lobato	11.890	21.950	Sim
UNID-36	NEIM Poeta João da Cruz e Souza	15.822	28.960	Sim
UNID-39	NEIM Caetana Marcelina Dias	15.910	29.250	Sim

### Sobre a certificação Zero Energy

A Certificação GBC Brasil Zero Energy é uma ferramenta extremamente prática e eficiente para impulsionar a busca pela construção, reformas ou operação, visando o equilíbrio entre o consumo e a geração de energia nestas edificações transformando-as em empreendimentos GBC Brasil Zero Energy.

Net Zero Energy Building é o edifício que comprova que o consumo de energia local da operação anual é zerado por uma combinação de alta eficiência energética e geração de energia por fontes renováveis.

Para a obtenção da certificação GBC Brasil Zero Energy definitiva, todos os empreendimentos deverão ter pelo menos 1 ano de operação monitorado de forma contínua com o seu balanço energético anual zerado. Edifícios novos em fase de projeto, construção ou menos de 1 ano de operação que atendam aos requisitos receberão a Pré Certificação.

### Objetivos da Certificação Zero Energy

- Garantir o cumprimento das metas da COP Paris;

- Acelerar a transformação do mercado nacional de eficiência energética e a geração de fontes de energia renováveis;
- Gerar novos empregos;
- Desenvolver novas tecnologias;
- Reconhecer a iniciativa dos empreendedores;
- Promover ambientes mais saudáveis, capazes de propiciar a melhoria do bem-estar dos ocupantes.

#### **b. Projeto**

O projeto foi desenvolvido em atendimento à Instrução Normativa da CELESC I-432.0004 (Requisitos para a Conexão de Micro ou Minigeradores de Energia ao Sistema Elétrico da Celesc Distribuição).

Caso esta Proposta de Projeto venha a ser qualificada, classificada e selecionada, a documentação referente à solicitação de acesso de micro e minigeração distribuída será encaminhada, conforme definido na I-432.0004 supracitada, para parecer da CELESC antes da assinatura do Instrumento de Convênio a ser firmado para a execução do projeto proposto.

A localização dos painéis fotovoltaicos foi prevista para instalação nas coberturas dos edifícios. A disposição dos painéis em cada unidade, quantitativo e potência instalada é apresentada a seguir.

#### **NEIM Celso Ramos**

O sistema do NEIM Celso Ramos é composto por 190 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 60,8 kWp.

O sistema implantado no NEIM Celso Ramos será instalado no telhado da edificação. A Figura 45 mostra a vista da implantação do empreendimento.

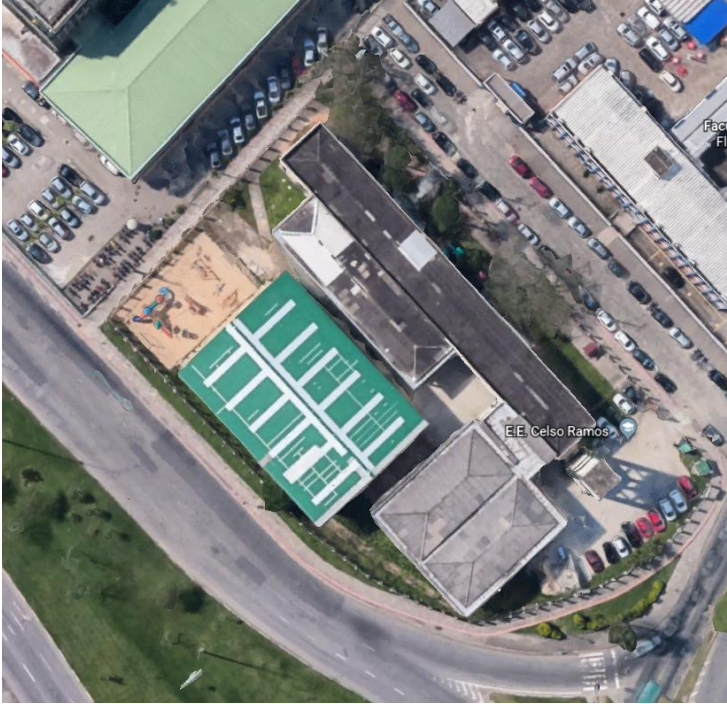


Figura 45 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Celso Ramos)

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 46 e a Figura 47 mostram essas simulações e a localização dos módulos.

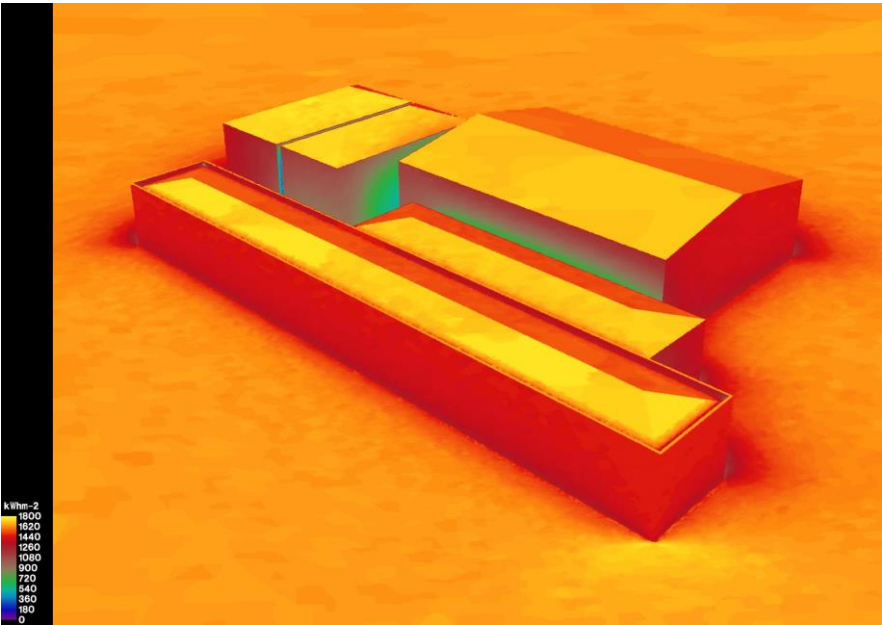


Figura 46 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Celso Ramos)

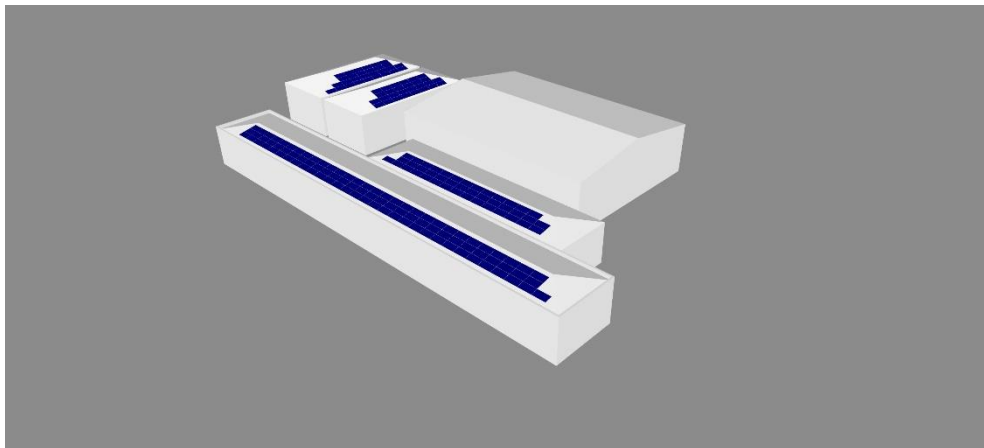


Figura 47 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Celso Ramos)

### E.B.M João Alfredo Rohr

O sistema do E.B.M João Alfredo Rohr é composto por 136 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 43,5 kWp.

O sistema implantado no E.B.M João Alfredo Rohr será instalado no telhado da edificação. A Figura 48 mostra a vista da implantação do empreendimento.



Figura 48 - Implantação da unidade de ensino (E.B.M João Alfredo Rohr)

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 49 e a Figura 50 mostram essas simulações e a localização dos módulos.

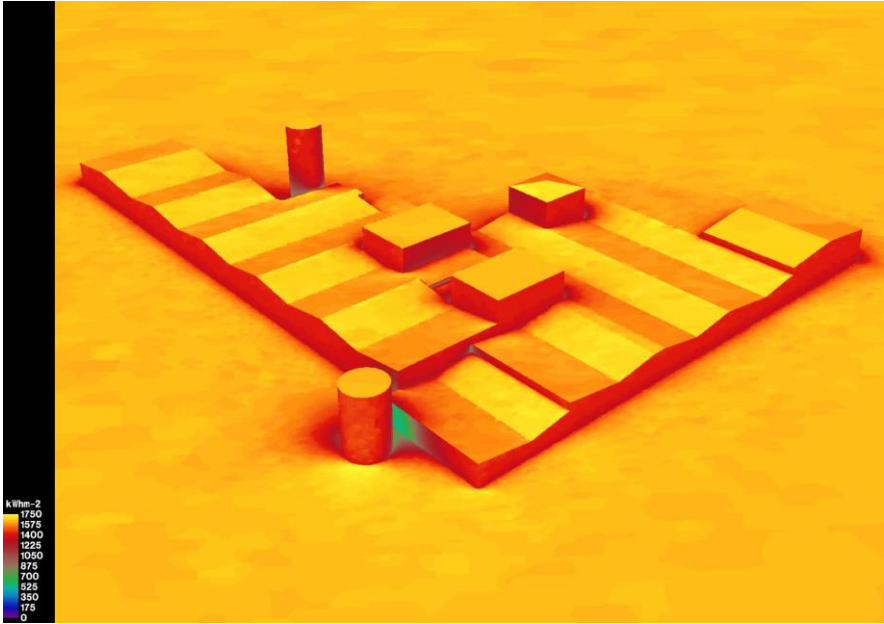


Figura 49 - Radiação cumulativa para o empreendimento (E.B.M João Alfredo Rohr)

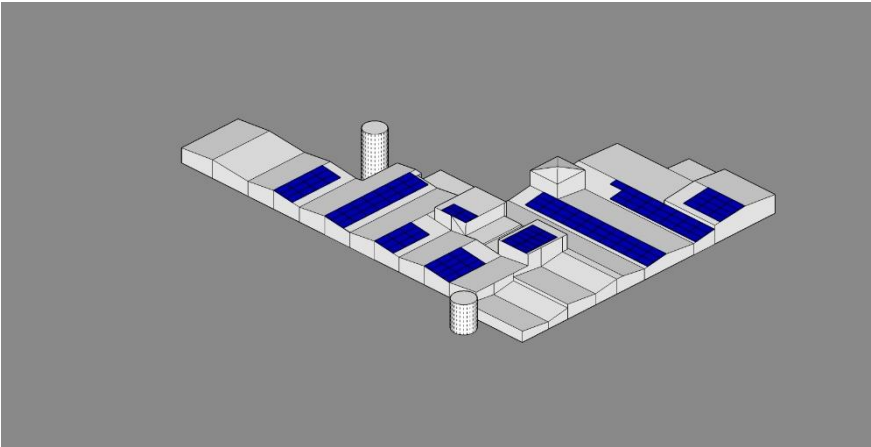


Figura 50 - Localização dos módulos fotovoltaicos (E.B.M João Alfredo Rohr)

**NEIM Silveira de Souza**

O sistema do NEIM Silveira de Souza é composto por 117 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 37,4 kWp.

O sistema implantado no NEIM Silveira de Souza será instalado no telhado da edificação. A Figura 51 mostra a vista da implantação do empreendimento.

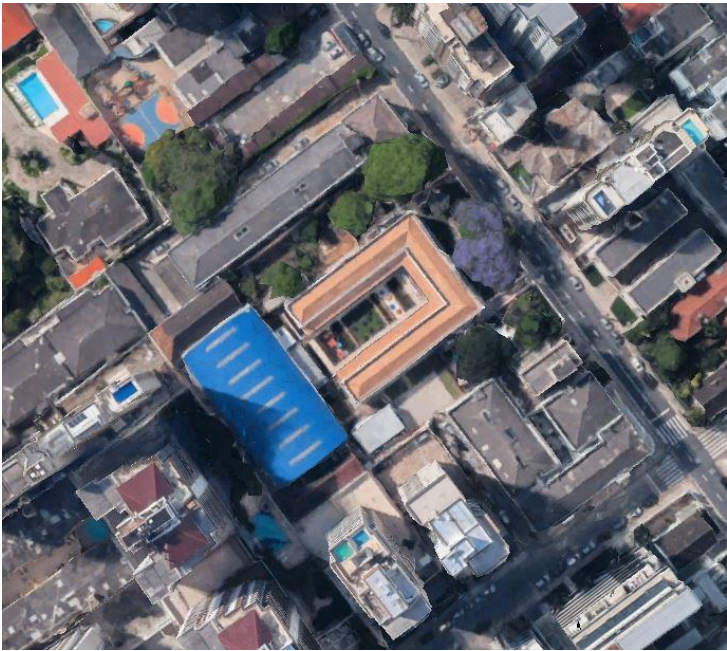


Figura 51 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Silveira de Souza)

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 52 e a Figura 53 mostram essas simulações e a localização dos módulos.

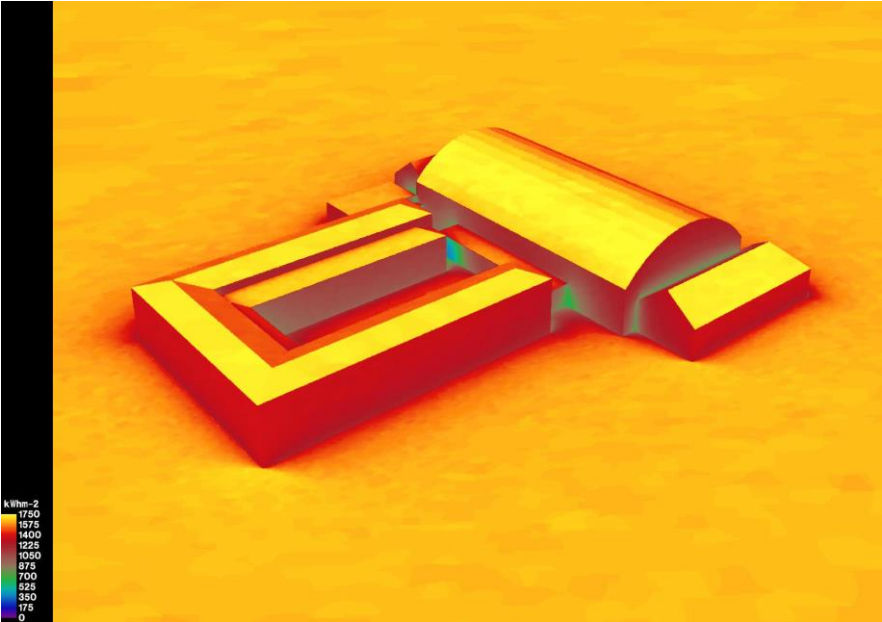


Figura 52 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Silveira de Souza)

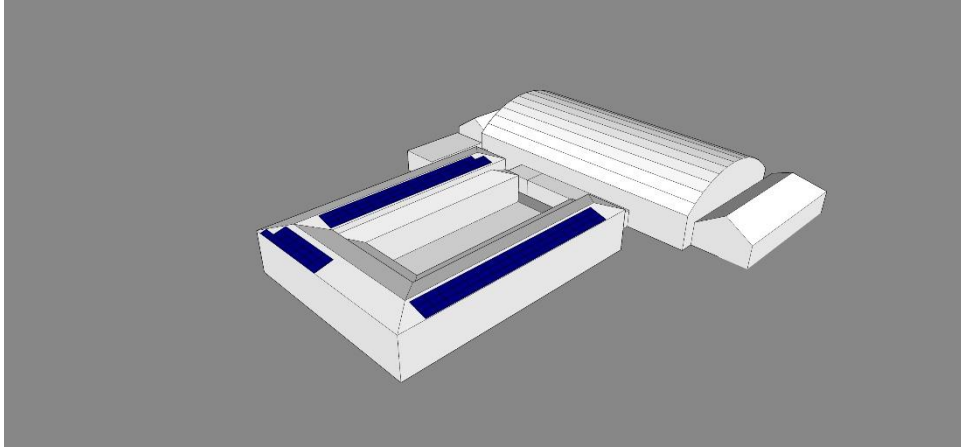


Figura 53 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Silveira de Souza)

### NEIM Celso Pamplona

O sistema do NEIM Celso Pamplona é composto por 133 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 42,6 kWp.

O sistema implantado no NEIM Celso Pamplona será instalado no telhado da edificação. A Figura 54 mostra a vista da implantação do empreendimento.

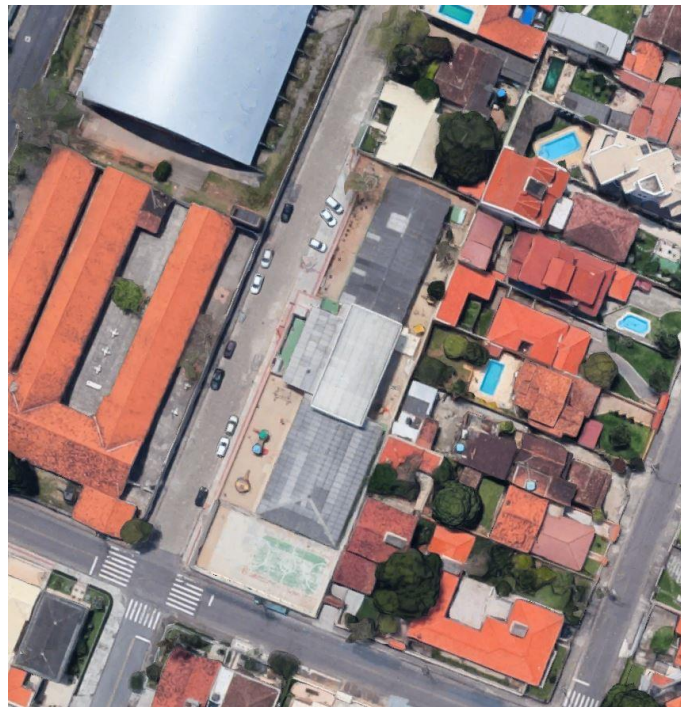


Figura 54 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Celso Pamplona)

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 55 e a Figura 56 mostram essas simulações e a localização dos módulos.

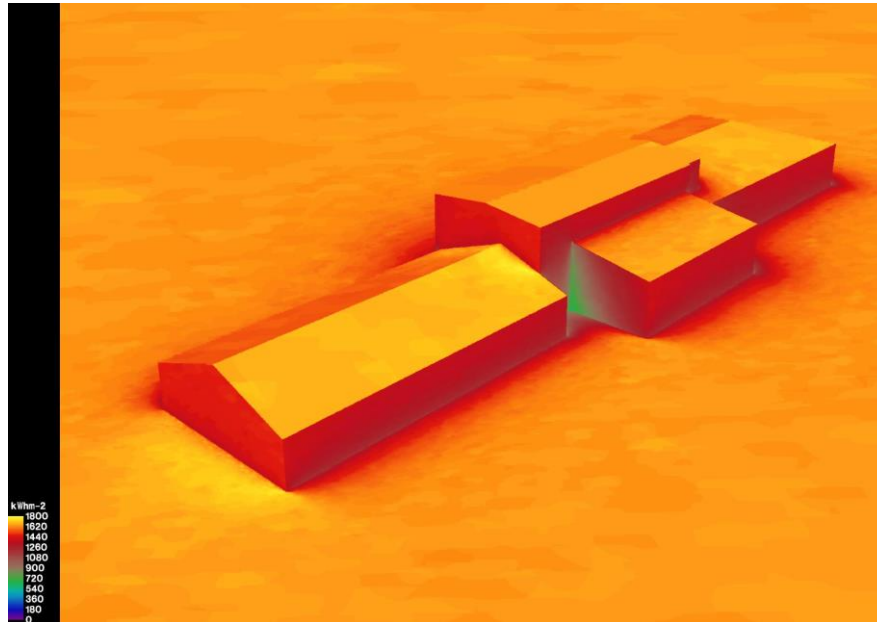


Figura 55 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Celso Pamplona)

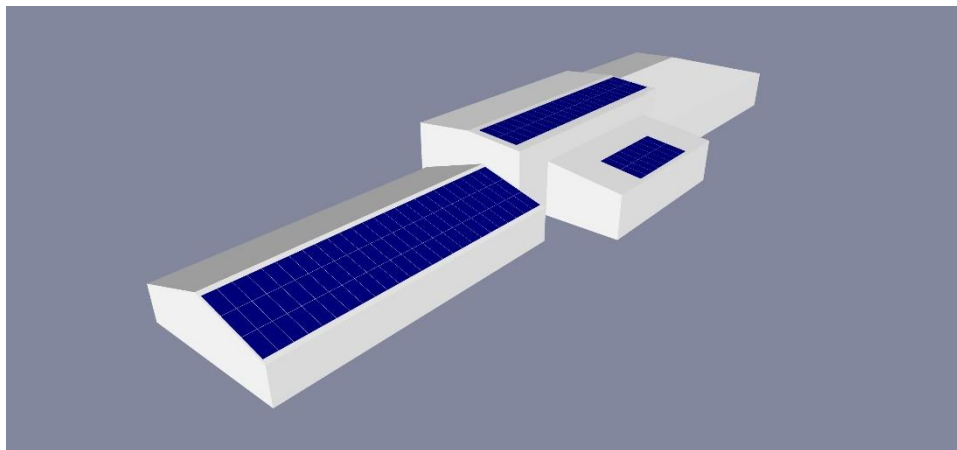


Figura 56 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Celso Pamplona)

### NEIM Dona Cota

O sistema do NEIM Dona Cota é composto por 68 módulos conectados a 1 inversor, com potência total de 21,8 kWp.

O sistema implantado no NEIM Dona Cota será instalado no telhado e em estrutura auxiliar no terreno da edificação. A Figura 57 mostra a vista da implantação do empreendimento.



Figura 57 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Dona Cota)

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 58 e a Figura 59 mostram essas simulações e a localização dos módulos.

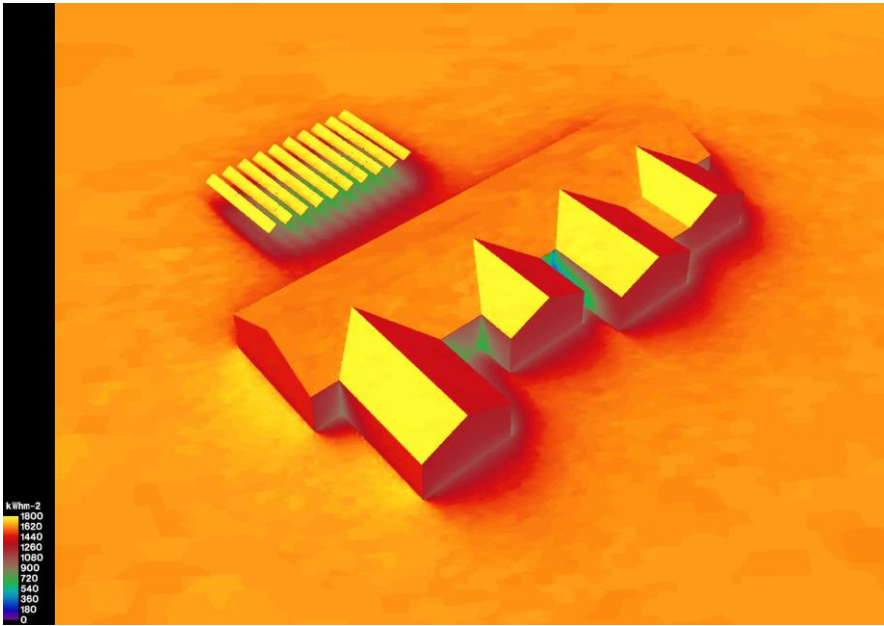


Figura 58 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Dona Cota)

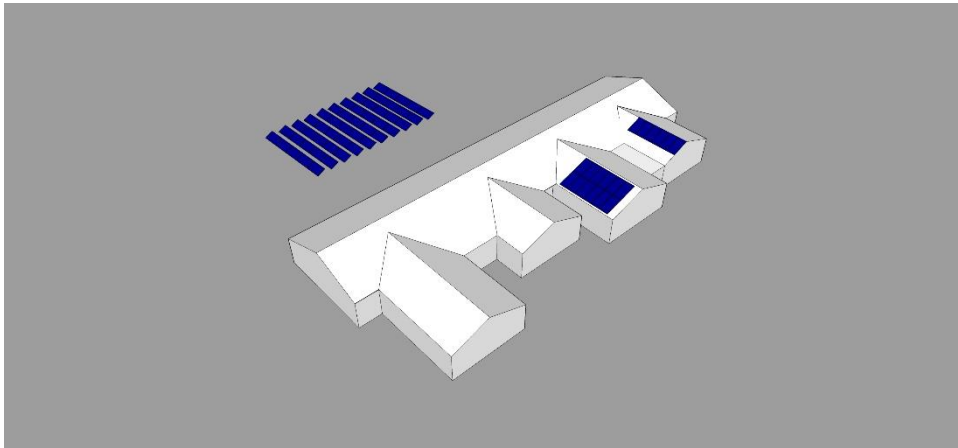


Figura 59 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Dona Cota)

### NEIM Maria Barreiros

O sistema do NEIM Maria Barreiros é composto por 114 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 36,5 kWp.

O sistema implantado no NEIM Maria Barreiros será instalado no telhado da edificação. A Figura 60 mostra a vista da implantação do empreendimento.

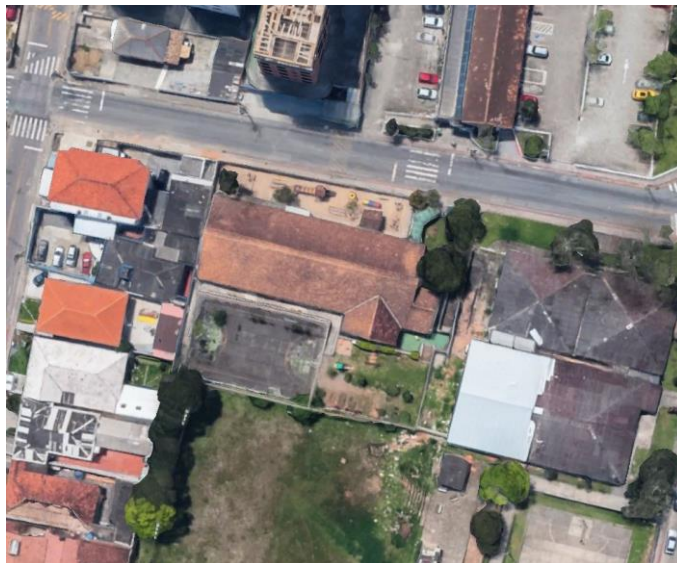


Figura 60 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Maria Barreiros)

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 61 e a Figura 62 mostram essas simulações e a localização dos módulos.

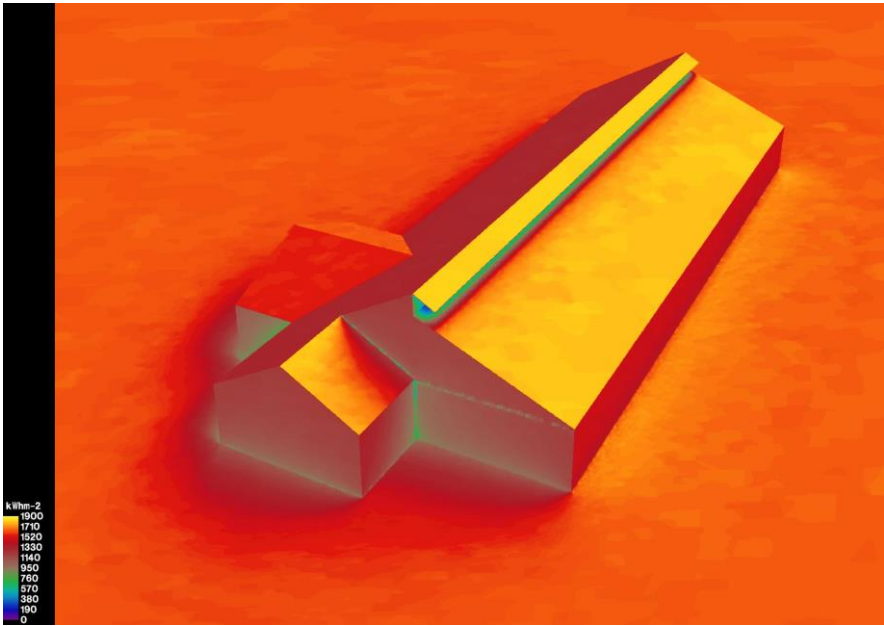


Figura 61 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Maria Barreiros)

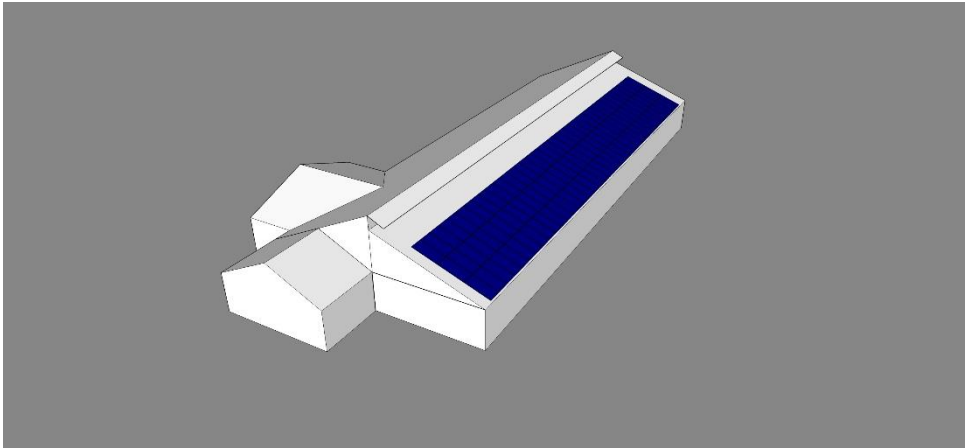


Figura 62 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Maria Barreiros)

**NEIM Barreira do Jangá**

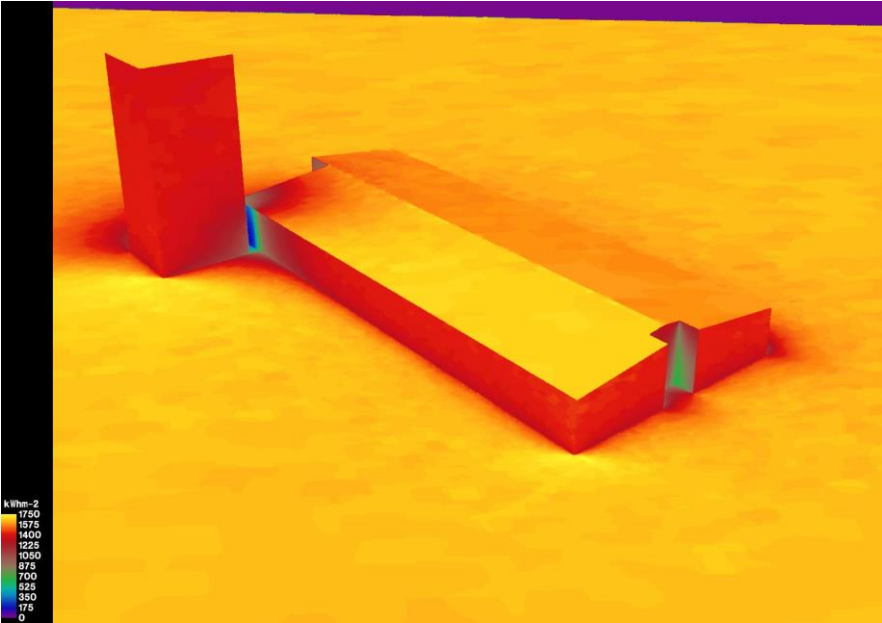
O sistema do NEIM Barreira do Jangá é composto por 95 módulos conectados a 1 inversor, com potência total de 30,4 kWp.

O sistema implantado no NEIM Barreira do Jangá será instalado no telhado da edificação. A Figura 63 mostra a vista da implantação do empreendimento.



**Figura 63 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Barreira do Jangá)**

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 64 e a Figura 65 mostram essas simulações e a localização dos módulos.



**Figura 64 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Barreira do Jangá)**

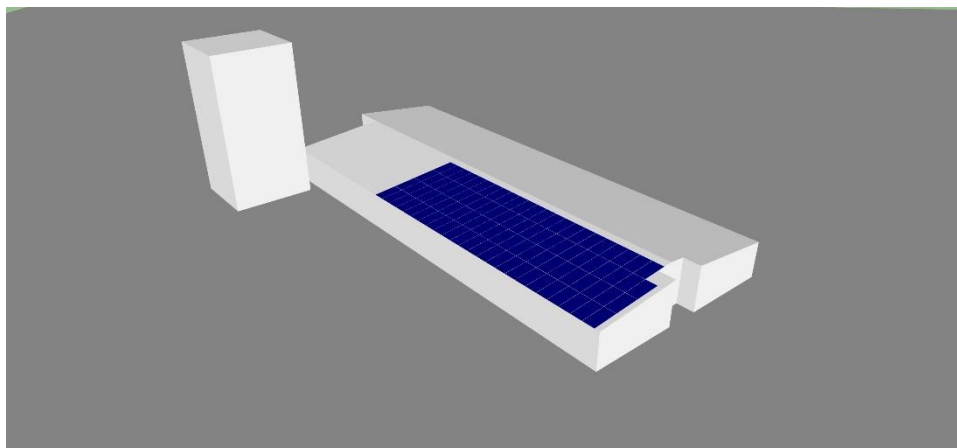


Figura 65 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Barreira do Jangá)

### E.B.M Donícia Maria da Costa

O sistema do E.B.M Donícia Maria da Costa é composto por 275 módulos conectados a 3 inversores, com potência total de 88,0 kWp.

O sistema implantado no E.B.M Donícia Maria da Costa será instalado no telhado da edificação. A Figura 66 mostra a vista da implantação do empreendimento.



Figura 66 - Implantação da unidade de ensino (E.B.M Donícia Maria da Costa)

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 67 e a Figura 68 mostram essas simulações e a localização dos módulos.

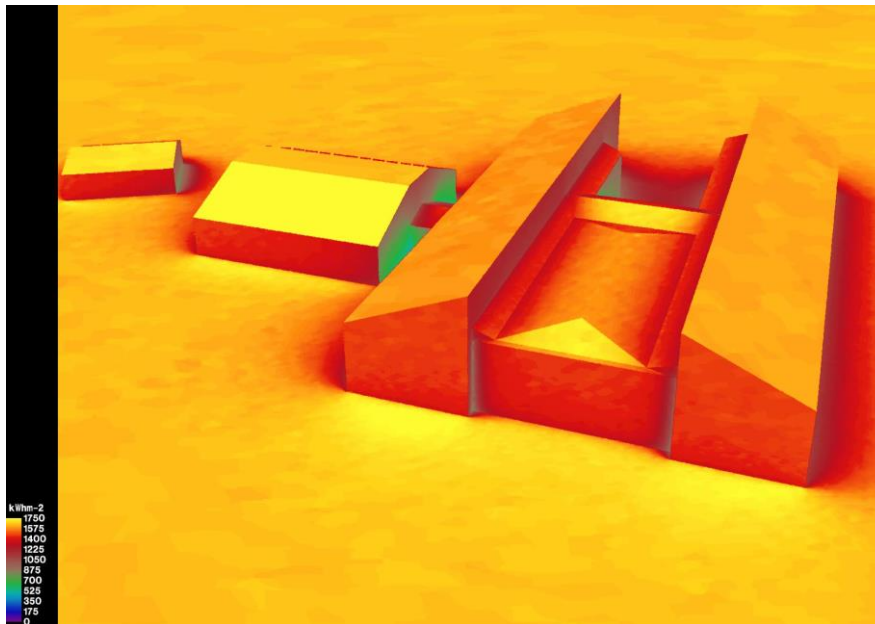


Figura 67 - Radiação cumulativa para o empreendimento (E.B.M Donícia Maria da Costa)

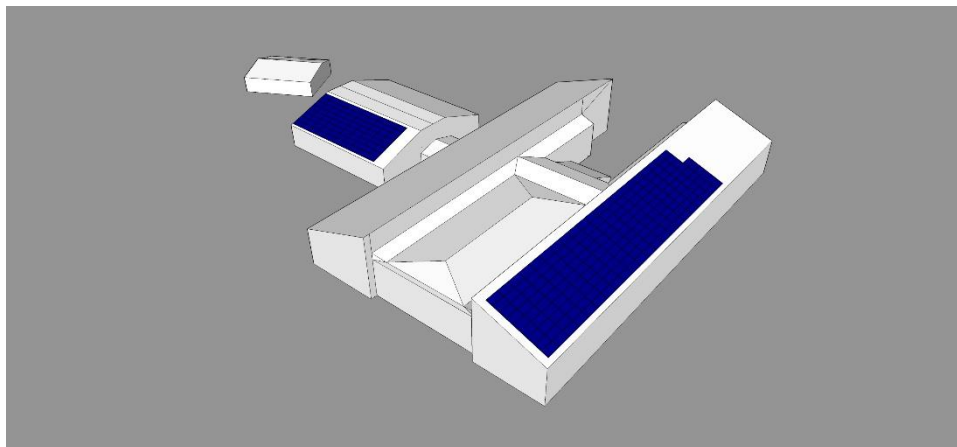
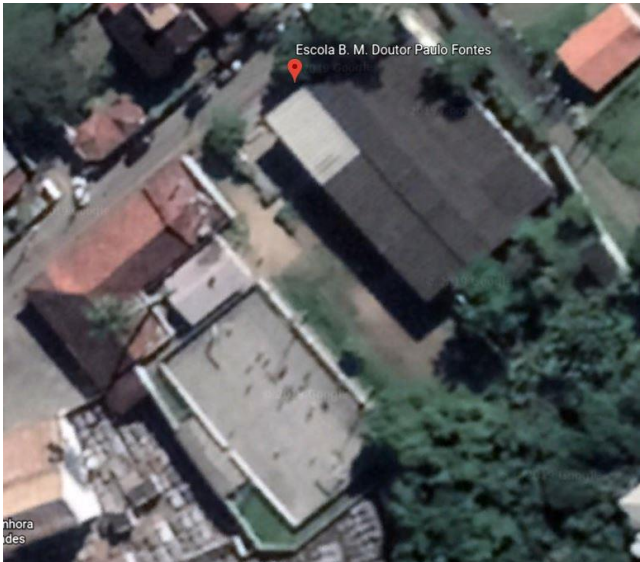


Figura 68 - Localização dos módulos fotovoltaicos (E.B.M Donícia Maria da Costa)

### E.B.M Paulo Fontes

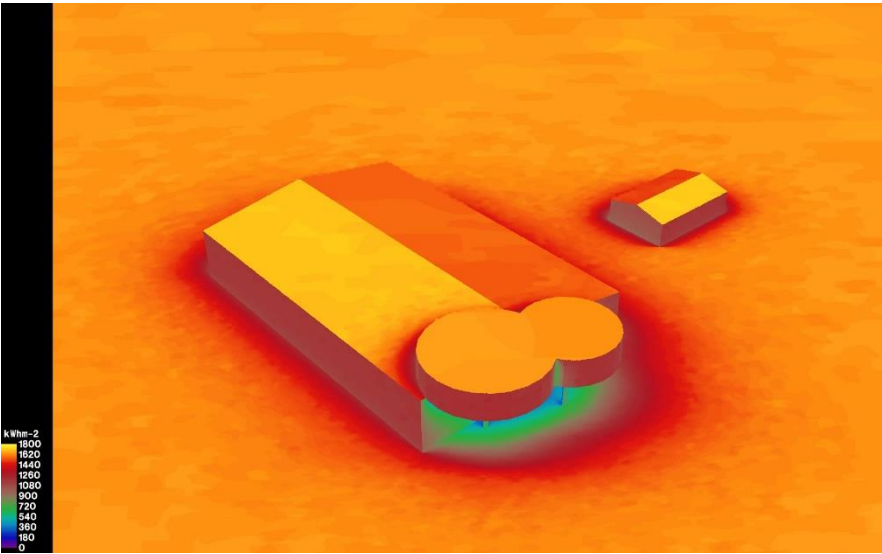
O sistema do E.B.M Paulo Fontes é composto por 166 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 53,1 kWp.

O sistema implantado no E.B.M Paulo Fontes será instalado no telhado da edificação. A Figura 69 mostra a vista da implantação do empreendimento.



**Figura 69 - Implantação da unidade de ensino (E.B.M Paulo Fontes)**

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 70 e a Figura 71 mostram essas simulações e a localização dos módulos.



**Figura 70 - Radiação cumulativa para o empreendimento (E.B.M Paulo Fontes)**

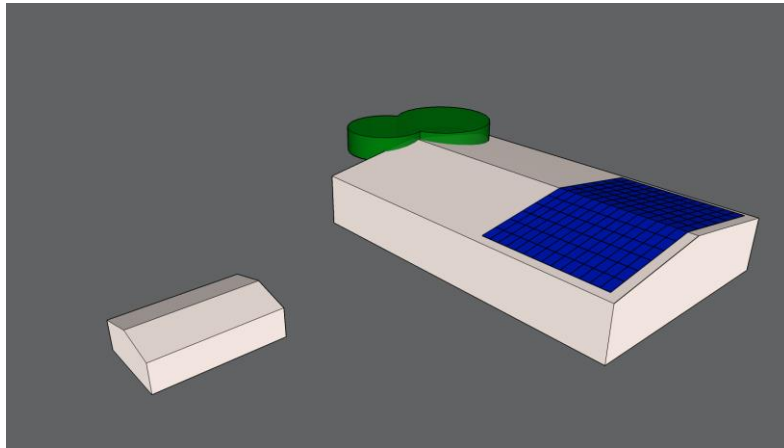


Figura 71 - Localização dos módulos fotovoltaicos (E.B.M Paulo Fontes)

### E.B.M Intendente Aricomedes da Silva

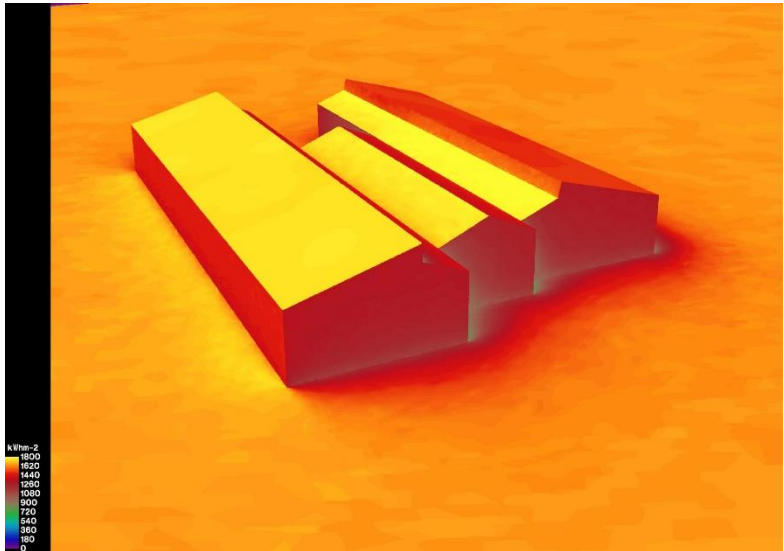
O sistema do E.B.M Intendente Aricomedes da Silva é composto por 156 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 49,9 kWp.

O sistema implantado no E.B.M Intendente Aricomedes da Silva será instalado no telhado da edificação. A Figura 72 mostra a vista da implantação do empreendimento.

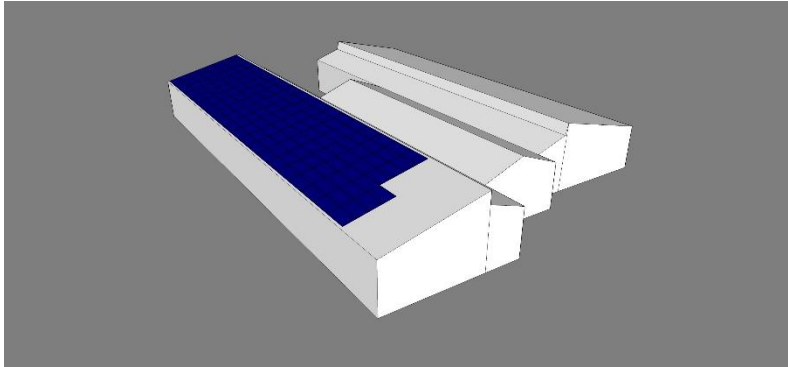


Figura 72 - Implantação da unidade de ensino (E.B.M Intendente Aricomedes da Silva)

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 73 e a Figura 74 mostram essas simulações e a localização dos módulos.



**Figura 73 - Radiação cumulativa para o empreendimento (E.B.M Intendente Aricomedes da Silva)**



**Figura 74 - Localização dos módulos fotovoltaicos (E.B.M Intendente Aricomedes da Silva)**

### **E.B.M Mâncio Costa**

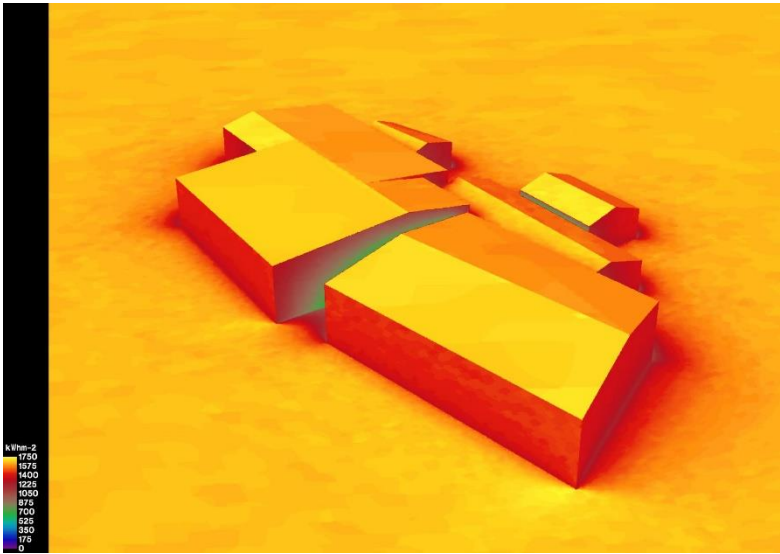
O sistema do E.B.M Mâncio Costa é composto por 140 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 44,8 kWp.

O sistema implantado no E.B.M Mâncio Costa será instalado no telhado da edificação. A Figura 75 mostra a vista da implantação do empreendimento.



**Figura 75 - Implantação da unidade de ensino (E.B.M Mâncio Costa)**

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 76 e a Figura 77 mostram essas simulações e a localização dos módulos.



**Figura 76 - Radiação cumulativa para o empreendimento (E.B.M Mâncio Costa)**

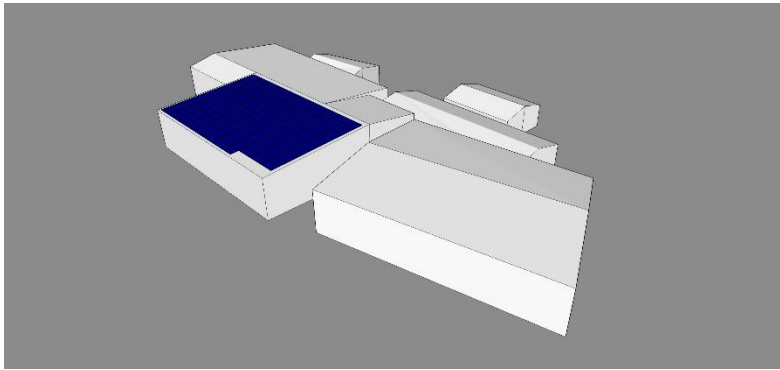


Figura 77 - Localização dos módulos fotovoltaicos (E.B.M Mâncio Costa)

### NEIM Anna Spyrios Dimatos

O sistema do NEIM Anna Spyrios Dimatos é composto por 90 módulos conectados a 1 inversor, com potência total de 28,8 kWp.

O sistema implantado no NEIM Anna Spyrios Dimatos será instalado no telhado da edificação. A Figura 78 mostra a vista da implantação do empreendimento.



Figura 78 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Anna Spyrios Dimatos)

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 79 e a Figura 80 mostram essas simulações e a localização dos módulos.

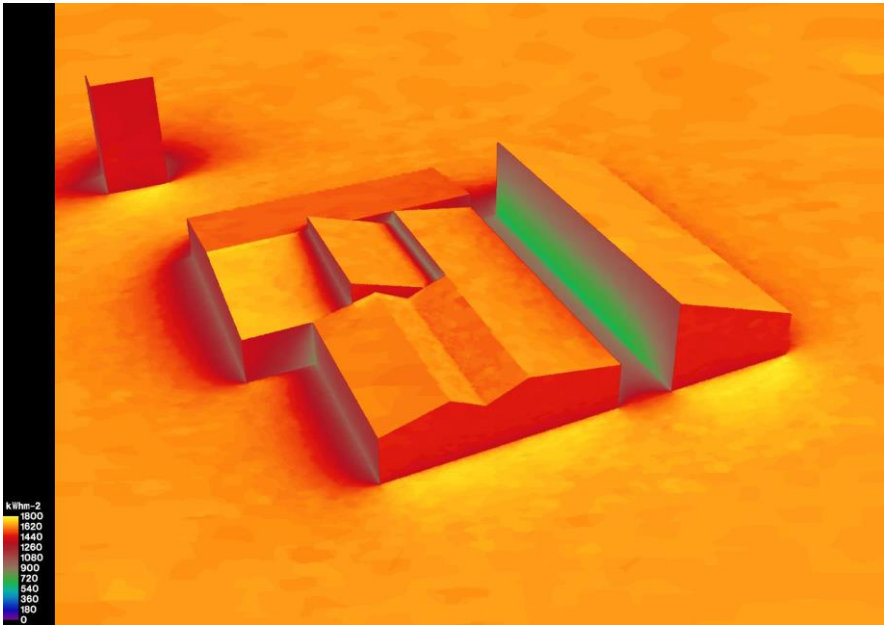


Figura 79 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Anna Spyrios Dimatos)

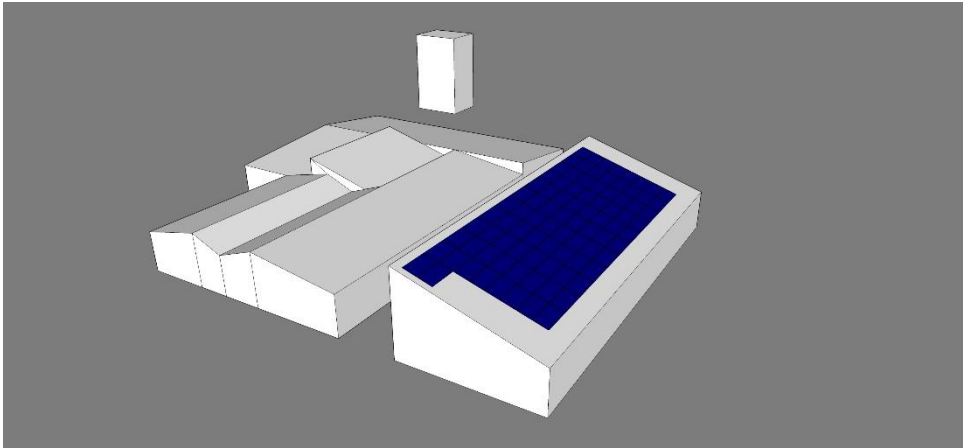


Figura 80 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Anna Spyrios Dimatos)

**NEIM Idalina Ochôa**

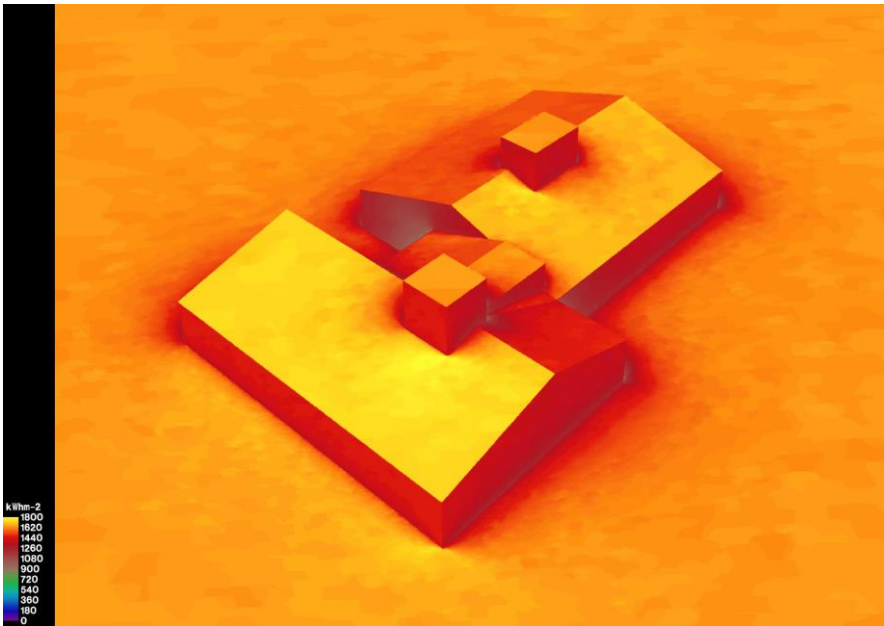
O sistema do NEIM Idalina Ochôa é composto por 76 módulos conectados a 1 inversor, com potência total de 24,3 kWp.

O sistema implantado no NEIM Idalina Ochôa será instalado no telhado da edificação. A Figura 81 mostra a vista da implantação do empreendimento.



**Figura 81 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Idalina Ochôa)**

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 82 e a Figura 83 mostram essas simulações e a localização dos módulos.



**Figura 82 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Idalina Ochôa)**

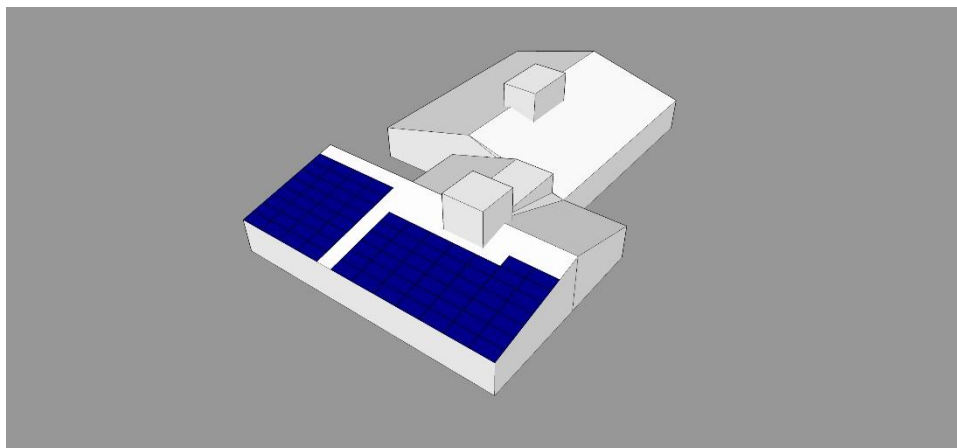


Figura 83 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Idalina Ochôa)

### NEIM Monteiro Lobato

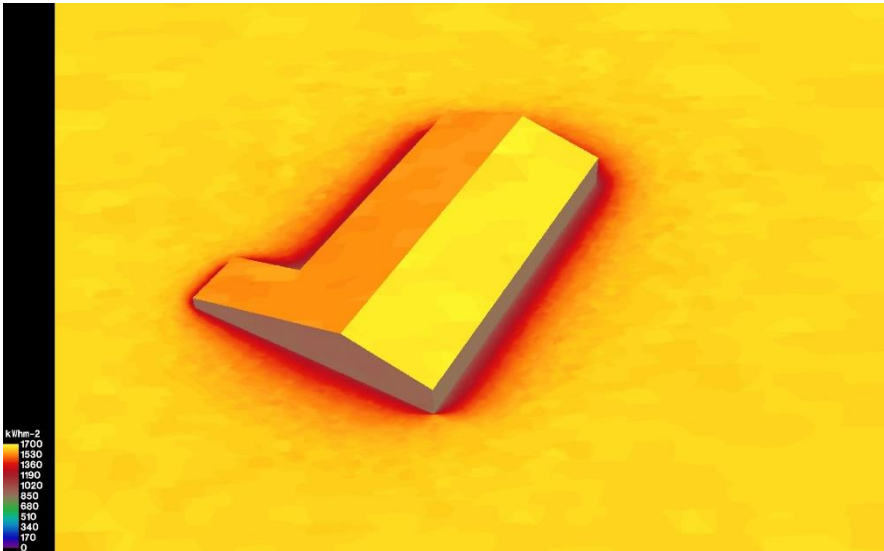
O sistema do NEIM Monteiro Lobato é composto por 54 módulos conectados a 1 inversor, com potência total de 17,3 kWp.

O sistema implantado no NEIM Monteiro Lobato será instalado no telhado da edificação. A Figura 84 mostra a vista da implantação do empreendimento.

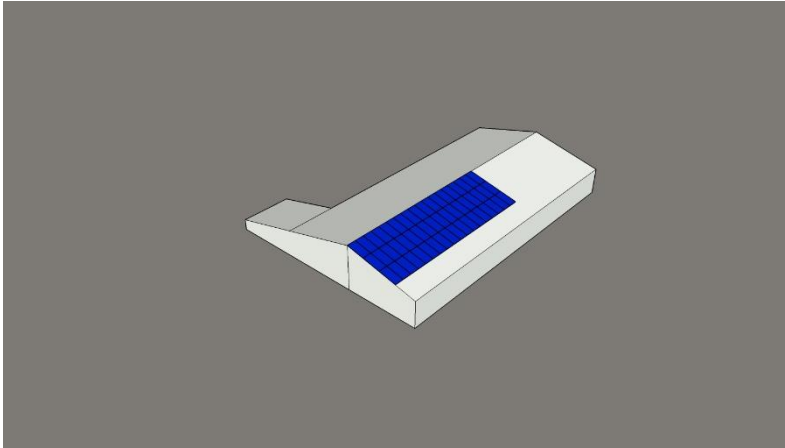


Figura 84 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Monteiro Lobato)

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 85 e a Figura 86 mostram essas simulações e a localização dos módulos.



**Figura 85 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Monteiro Lobato)**



**Figura 86 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Monteiro Lobato)**

**NEIM Poeta João da Cruz e Souza**

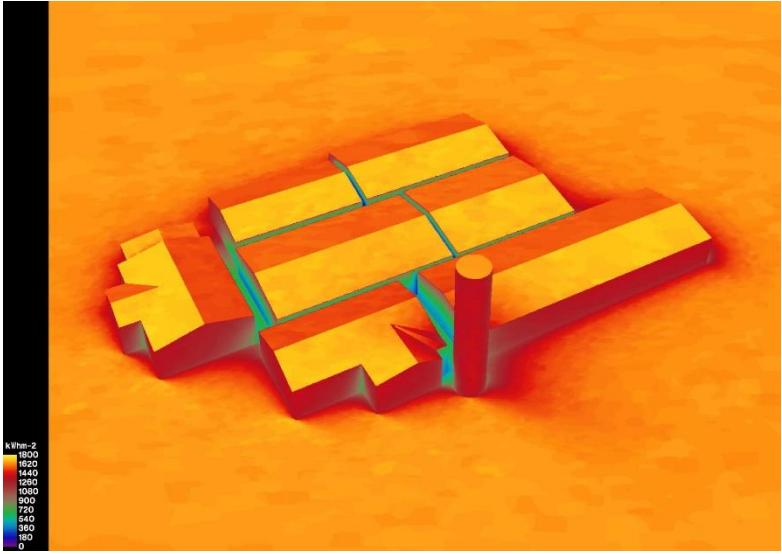
O sistema do NEIM Poeta João da Cruz e Souza é composto por 72 módulos conectados a 1 inversor, com potência total de 23,0 kWp.

O sistema implantado no NEIM Poeta João da Cruz e Souza será instalado no telhado da edificação. A Figura 87 mostra a vista da implantação do empreendimento.



**Figura 87 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Poeta João da Cruz e Souza)**

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 88 e a Figura 89 mostram essas simulações e a localização dos módulos.



**Figura 88 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Poeta João da Cruz e Souza)**

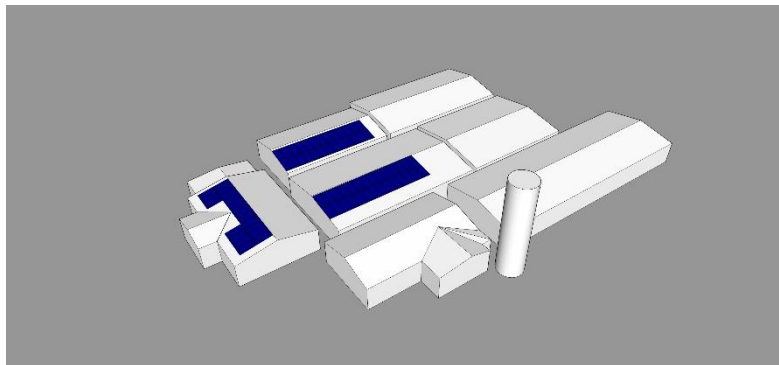


Figura 89 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Poeta João da Cruz e Souza)

### NEIM Caetana Marcelina Dias

O sistema do NEIM Caetana Marcelina Dias é composto por 72 módulos conectados a 1 inversor, com potência total de 23,0 kWp.

O sistema implantado no NEIM Caetana Marcelina Dias será instalado no telhado da edificação. A Figura 90 mostra a vista da implantação do empreendimento.



Figura 90 - Implantação da unidade de ensino (NEIM Caetana Marcelina Dias)

Foram realizadas simulações de radiação cumulativa em cada um dos locais selecionados para a instalação do sistema. A Figura 91 e a Figura 92 mostram essas simulações e a localização dos módulos.

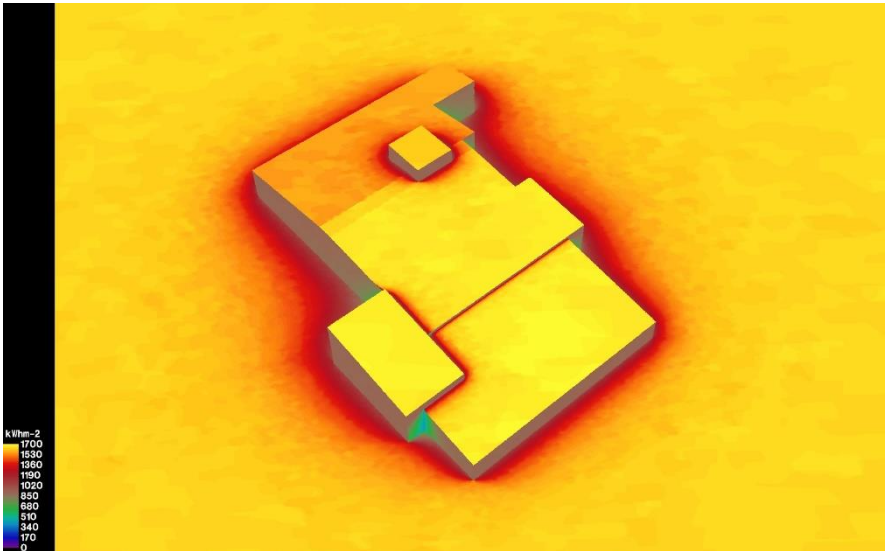


Figura 91 - Radiação cumulativa para o empreendimento (NEIM Caetana Marcelina Dias)

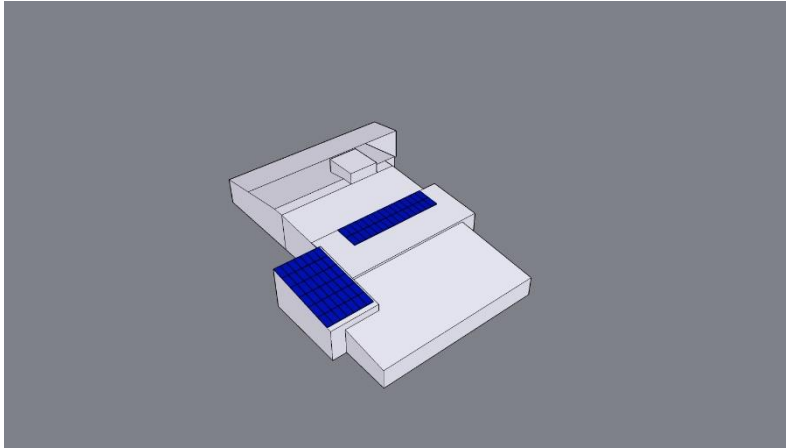
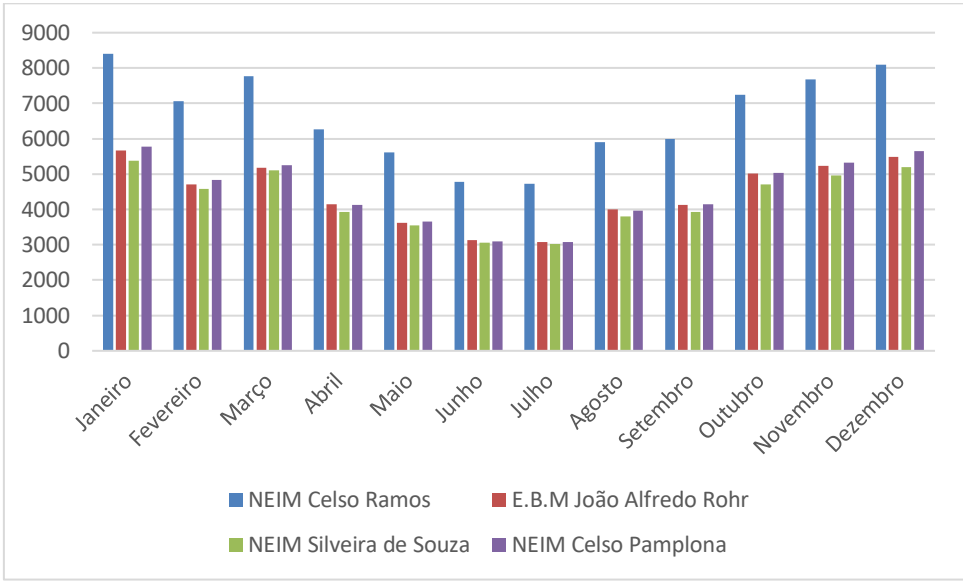


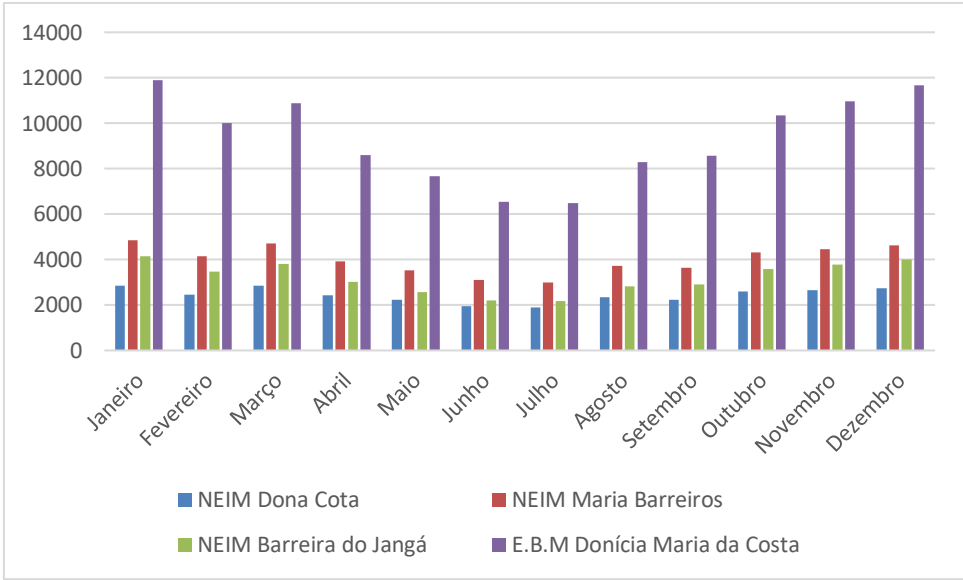
Figura 92 - Localização dos módulos fotovoltaicos (NEIM Caetana Marcelina Dias)

### Perfil de Geração

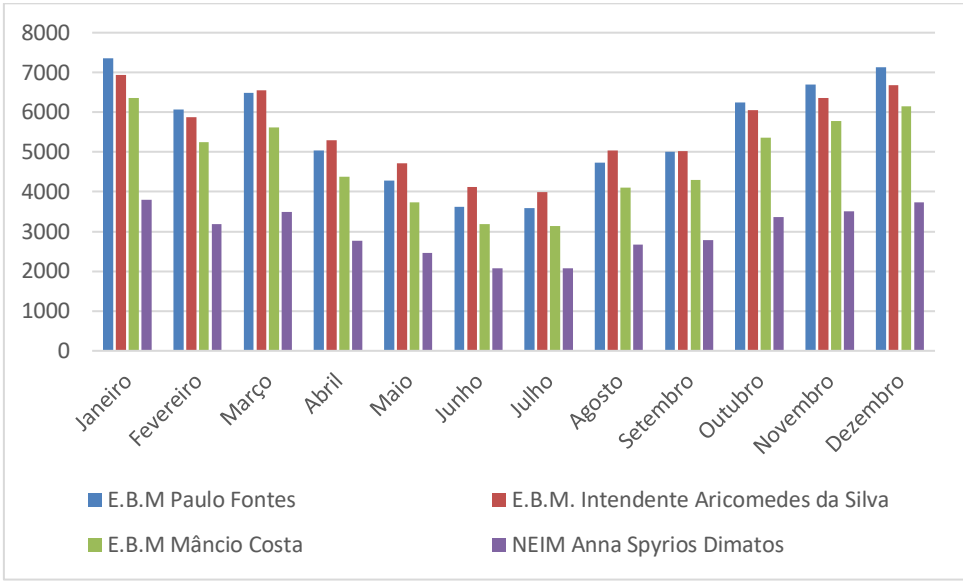
As Figura 93, Figura 94, Figura 95 e Figura 96 apresentam o perfil de geração anual de energia dos sistemas fotovoltaicos de cada localidade desta Proposta de Projeto.



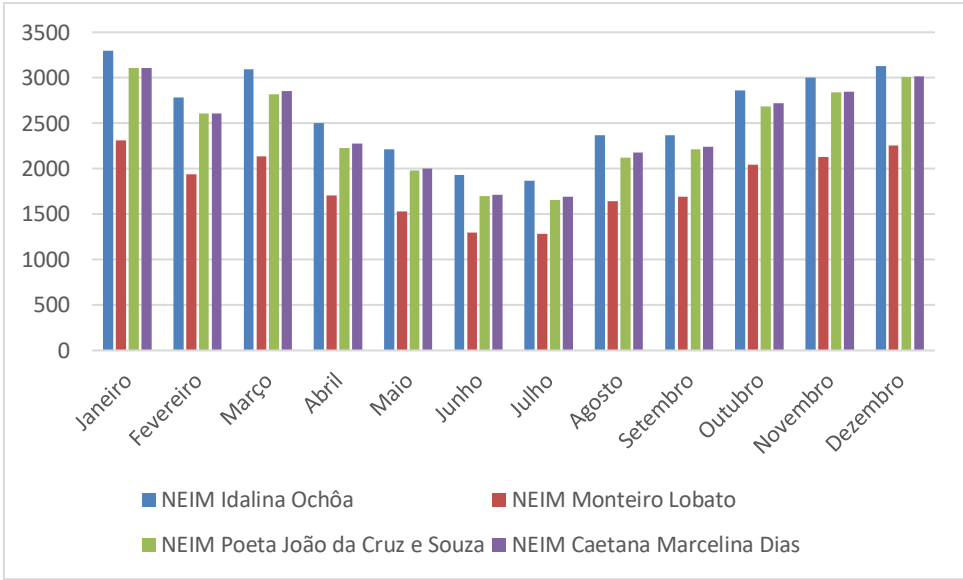
**Figura 93 - Perfil de geração anual de energia dos sistemas fotovoltaicos (kWh).**



**Figura 94 - Perfil de geração anual de energia dos sistemas fotovoltaicos (kWh).**



**Figura 95 - Perfil de geração anual de energia dos sistemas fotovoltaicos (kWh).**



**Figura 96 - Perfil de geração anual de energia dos sistemas fotovoltaicos (kWh).**

A Tabela 109 apresenta os resultados esperados para o sistema proposto de fontes incentivadas para cada unidade consumidora e o total.

Tabela 109 - Resultados Esperados Fonte Incentivada

FONTE INCENTIVADA			TOTAL	UNID-01	UNID-03	UNID-08	UNID-09	UNID-10	UNID-12	UNID-17	UNID-19	UNID-23	UNID-27	UNID-28	UNID-33	UNID-34	UNID-35	UNID-36	UNID-39	
SISTEMA PROPOSTO			TOTAL	UNID-01	UNID-03	UNID-08	UNID-09	UNID-10	UNID-12	UNID-17	UNID-19	UNID-23	UNID-27	UNID-28	UNID-33	UNID-34	UNID-35	UNID-36	UNID-39	
1	Tipo de equipamento / tecnologia			Geração Solar	Geração Solar	Geração Solar	Geração Solar	Geração Solar	Geração Solar	Geração Solar	Geração Solar	Geração Solar	Geração Solar	Geração Solar	Geração Solar	Geração Solar	Geração Solar	Geração Solar	Geração Solar	
2	Potência nominal do sistema	W	pp <sub>i</sub>	625.280,00	60.800,00	43.520,00	37.440,00	42.560,00	21.760,00	36.480,00	30.400,00	88.000,00	53.120,00	49.920,00	44.800,00	28.800,00	24.320,00	17.280,00	23.040,00	23.040,00
3	Quantidade		qp <sub>i</sub>	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Potência instalada de geração	kW	pp <sub>i</sub>	625,28	60,80	43,52	37,44	42,56	21,76	36,48	30,40	88,00	53,12	49,92	44,80	28,80	24,32	17,28	23,04	23,04
	Tempo de funcionamento do sistema, em um dia	h/dia		12,14	12,07	12,04	12,12	12,08	12,09	12,03	12,16	12,15	12,07	12,04	12,11	12,04	12,11	12,06	11,67	12,12
5	Dias de funcionamento do sistema, em um ano	dia/ano		365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00
	Funcionamento	h/ano	hp <sub>i</sub>		4.431,00	4.404,53	4.396,00	4.423,49	4.411,00	4.413,00	4.390,00	4.439,00	4.434,75	4.405,00	4.395,00	4.420,00	4.395,00	4.401,90	4.261,00	4.423,80
	Meses no ano, de funcionamento do Sistema no horário de Ponta	meses	NM	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Dias úteis no mês, de funcionamento do Sistema no horário de Ponta	dias	ND	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Horas por dia, de funcionamento do Sistema no horário de Ponta	horas	NUP	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RESULTADOS ESPERADOS			TOTAL	UNID-01	UNID-03	UNID-08	UNID-09	UNID-10	UNID-12	UNID-17	UNID-19	UNID-23	UNID-27	UNID-28	UNID-33	UNID-34	UNID-35	UNID-36	UNID-39	
7	Demanda atendida na ponta	kW	RDP <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Tarifa final da demanda na ponta (CED) = várias		R\$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Demanda atendida fora de ponta	kW	RDFP <sub>i</sub>	174,60	17,30	11,70	10,50	11,70	6,20	10,20	8,30	23,80	14,70	14,40	12,50	7,90	6,70	4,80	7,30	6,60
10	Energia gerada na ponta	MWh/ano	EEP <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Tarifa final da energia na ponta (CEEp) = várias		R\$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Energia gerada fora de ponta	MWh/ano	EEF <sub>p</sub>	803,34	79,53	53,40	51,22	53,97	29,23	47,98	38,45	111,91	66,25	66,62	57,30	35,91	31,40	21,95	28,96	29,25
13	Tarifa final da energia fora de ponta (CEEfp) = várias		R\$	622.057,78	62.254,48	41.799,92	40.093,48	42.246,88	22.879,58	37.557,30	30.097,51	87.599,79	51.856,16	52.151,27	44.853,50	28.111,62	24.578,98	17.184,15	15.897,13	22.896,02
14	Energia gerada total	MWh/ano	EE <sub>i</sub>	803,34	79,53	53,40	51,22	53,97	29,23	47,98	38,45	111,91	66,25	66,62	57,30	35,91	31,40	21,95	28,96	29,25
	Benefício anualizado fontes incentivadas	R\$	B <sub>PI</sub>	622.057,78	62.254,48	41.799,92	40.093,48	42.246,88	22.879,58	37.557,30	30.097,51	87.599,79	51.856,16	52.151,27	44.853,50	28.111,62	24.578,98	17.184,15	15.897,13	22.896,02

Conforme disposto no Módulo 6 – Projetos com Fontes Incentivadas do PROPEE, os benefícios da central geradora deverão ser computados separadamente das ações de eficiência energética, visto que os valores do Custo Evitado de Energia – CEE e do Custo Evitado de Demanda – CED aplicados são diferentes.

No caso da Fonte Incentivada os valores de CEE e CED a serem utilizados são aqueles correspondentes ao ponto de vista do consumidor, ou seja, é o valor final efetivamente pago na tarifa de energia, incluindo encargos e impostos. Desta forma, verificou-se as tarifas da CELESC vigentes.

Todas as unidades com fonte incentivada são do subgrupo B3 modalidade convencional, exceto a unidade NEIM Poeta João da Cruz e Souza (UNID-36) que é atendida no subgrupo A4 modalidade tarifária verde. Os benefícios anualizados foram calculados segundo a tarifa para cada unidade consumidora.

As tarifas para fonte incentivada são apresentadas na Tabela 110.

**Tabela 110 – Custos evitados de energia e demanda para Fonte Incentivada.**

Fatura Ref. janeiro/19 com encargos e impostos		
Demanda (R\$/kW.ano)	Energia Ponta (R\$/MWh)	Energia Fora Ponta (R\$/MWh)
<b>B3 Convencional</b>		
0,00	782,77	782,77
<b>A4 Verde</b>		
221,99	1.853,14	549,01

Para o cálculo da energia gerada pelo sistema é necessária a quantificação do potencial de geração de energia nos possíveis locais de instalação. Para esta análise foram utilizadas duas ferramentas de simulação, o DIVA e o PVSYST.

O DIVA é um plug-in do software Rhinoceros, desenvolvido pela Universidade de Harvard. Este software permite simular e quantificar radiação solar em diferentes superfícies durante todo o ano, possibilitando um maior entendimento em quais superfícies terão um melhor desempenho em relação a radiação solar e eliminando locais que possuam, por exemplo, uma maior ocorrência de sombreamento.

O PVSYST é um software suíço para simulação de sistemas fotovoltaicos. A partir de dados climáticos, é possível simular sistemas fotovoltaicos em diferentes topologias e com diferentes fornecedores, possibilitando entender o funcionamento do sistema no decorrer do ano, e quantificar o potencial de geração do sistema a ser desenvolvido.

Com o PVSyst ainda são definidas as características dos equipamentos, como tipo do módulo utilizado e tamanho e eficiência do inversor. Estas informações, em conjunto com os dados climáticos da região, conseguem quantificar a geração de energia levando em consideração não apenas a radiação solar, mas também as perdas por transmissão, temperatura, eficiências, etc.

A análise dos dados, o dimensionamento dos sistemas e os resultados das simulações são detalhados no Anexo A – Memorial de Fonte Incentivada, disponível no arquivo em anexo do Diagnóstico Energético da seção de itens obrigatórios “9.b Diagnóstico energético em PDF”.

Nos arquivos “9.D - 3-3 Catálogos Fonte Incentivada Propostos” (encontrados na seção de itens obrigatórios “9.d Catálogos Técnicos dos Materiais e Equipamentos e Ensaio Técnico”), são apresentados os catálogos técnicos dos equipamentos propostos de fonte incentivada.

A partir dos cálculos apresentados nos Anexos citados acima, foi calculado um total de geração de energia de 803,34 MWh/ano. Este valor já considera as perdas dos sistemas em relação a comportamento do sistema e eficiência de funcionamento.

Aplicando o valor da tarifa final da energia fora de ponta ( $CEEfp$ ) ao valor da energia gerada pelo sistema, têm-se o benefício anualizado de R\$ 622.057,78.

#### a. Fórmulas

A apuração destes resultados é realizada através da utilização das fórmulas listadas abaixo.

Benefício anualizado:

$$BA_{FI} = RDP_i \times CED + EEp_i \times CEEp + EEfp_i \times CEEfp$$

Onde:

- $BA_{FI}$  - benefício anualizado (R\$/ano).
- $RDP_i$  - demanda atendida pelo sistema em horário de ponta (kW).
- $CED$  - tarifa final da demanda na ponta
- $EEp_i$  - energia gerada em horário de ponta (MWh).
- $CEEp$  - tarifa final da energia na ponta
- $EEfp_i$  - energia gerada fora de horário de ponta (MWh).
- $CEEfp$  - tarifa final da energia fora de ponta

Como os sistemas não geram energia durante o horário de ponta, os valores  $RDP_i$  e  $EEp_i$  são iguais a zero, tornando o cálculo do benefício:

$$BA_{FI} = EEfp_i \times CEEfp$$

## 11.2. Benefícios Não Quantificados

Além do que se pode contabilizar de economia diretamente com a troca dos equipamentos por outros mais eficientes, há ainda outros benefícios relacionados não quantificados no projeto:

- Redução do número de horas de manutenção;
- Maior conforto dos ambientes;
- Aumento da produtividade;
- Redução do desperdício devido ao uso racional;
- Redução do desperdício devido à gestão energética;
- Aumento da geração por fontes renováveis de energia;
- Redução das perdas no sistema elétrico;
- Redução das emissões de gases de efeito estufa.

## 12. Cálculo da Viabilidade

Neste item é calculada a Relação Custo-Benefício (RCB) do projeto, a partir da avaliação dos benefícios apresentados no item anterior e os custos de equipamentos de forma anualizada. O detalhamento dos custos unitários e totais de equipamentos e serviços do projeto serão apresentados na Seção 0.

### 12.1. Cálculo dos Benefícios Anualizados

Os benefícios deste projeto, que contempla ações de eficiência energética no uso final de iluminação foram avaliados sob a ótica do sistema elétrico padrão (sociedade) de acordo com o subgrupo tarifário de cada unidade consumidora. Já a implantação do sistema de geração local de energia através de fontes incentivadas, foi valorado pela tarifa de energia com impostos efetivamente paga pelo consumidor em cada unidade consumidora, conforme preconizada na chamada pública.

A Tabela 111 apresenta os benefícios anualizados esperados.

Tabela 111 – Benefícios Anualizados do Projeto.

Uso final	EE Energia Economizada (MWh/ano)	RDP Redução de Demanda na Ponta (kW)	BA Benefício Anualizado
Iluminação	258,13	29,87	R\$ 133.606,28
Fontes Incentivadas	803,34	0,00	R\$ 622.057,78
<b>TOTAL</b>	<b>1.061,46</b>	<b>29,87</b>	<b>R\$ 755.664,06</b>

## 12.2. Cálculo dos Custos Anualizados

Os custos anualizados foram calculados por uso final para os custos aplicados em materiais e equipamentos. Foram ainda avaliados sob a ótica do PEE (custos aportados pelo programa) e sob a ótica do projeto (todos os recursos aportados).

### 12.2.1. Iluminação

A Tabela 112 apresenta os custos anualizados por equipamento, total e o proporcional aportado pelo PEE em relação ao custo total do projeto no uso final iluminação.

Tabela 112 – Custos Anualizados de Materiais e Equipamentos (Iluminação).

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Materiais e equipamentos	Vida útil	FRC	CA	
1 EMPALUX - LED AL30362 30W 100-220V - 2350 - h/ano	10,64	0,14311	R\$	181,61
2 EMPALUX - LED AL30362 30W 100-220V - 2585 - h/ano	9,67	0,15240	R\$	53,72
3 EMPALUX - LED AL30362 30W 100-220V - 2820 - h/ano	8,87	0,16177	R\$	467,59
4 EMPALUX - LED AL30362 30W 100-220V - 3525 - h/ano	7,09	0,19019	R\$	174,31
5 EMPALUX - LED AL30362 30W 100-220V - 705 - h/ano	35,46	0,08559	R\$	265,49
6 GOLDEN - ULTRA LED A60 PRO 14W 100-240V - 1880 - h/ano	13,30	0,12488	R\$	5,26
7 GOLDEN - ULTRA LED A60 PRO 14W 100-240V - 2350 - h/ano	10,64	0,14311	R\$	898,35
8 GOLDEN - ULTRA LED A60 PRO 14W 100-240V - 2585 - h/ano	9,67	0,15240	R\$	609,95
9 GOLDEN - ULTRA LED A60 PRO 14W 100-240V - 2820 - h/ano	8,87	0,16177	R\$	1.356,23
10 GOLDEN - ULTRA LED A60 PRO 14W 100-240V - 3525 - h/ano	7,09	0,19019	R\$	929,46
11 GOLDEN - ULTRA LED A60 PRO 14W 100-240V - 5640 - h/ano	4,43	0,27678	R\$	116,61
12 GOLDEN - ULTRA LED A60 PRO 14W 100-240V - 705 - h/ano	35,46	0,08559	R\$	389,42
13 GOLDEN - ULTRA LED PRO A60 8W 100- 240V - 1880 - h/ano	13,30	0,12488	R\$	8,36
14 GOLDEN - ULTRA LED PRO A60 8W 100- 240V - 2350 - h/ano	10,64	0,14311	R\$	617,82
15 GOLDEN - ULTRA LED PRO A60 8W 100- 240V - 2585 - h/ano	9,67	0,15240	R\$	20,40
16 GOLDEN - ULTRA LED PRO A60 8W 100- 240V - 2820 - h/ano	8,87	0,16177	R\$	1.721,56
17 GOLDEN - ULTRA LED PRO A60 8W 100- 240V - 3525 - h/ano	7,09	0,19019	R\$	70,01
18 GOLDEN - ULTRA LED PRO A60 8W 100- 240V - 705 - h/ano	35,46	0,08559	R\$	415,32
19 PHILIPS - CorePro LEDtube 1200mm 16W840 G5 I - 2820 - h/ano	8,87	0,16177	R\$	1.095,06
20 PHILIPS - CorePro LEDtube 600mm 8W840 G5 I - 2820 - h/ano	8,87	0,16177	R\$	43,69
21 PHILIPS - CorePro LEDtube 600mm 8W840 G5 I - 705 - h/ano	35,46	0,08559	R\$	15,41
22 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 18W 840 T8 CWG - 1880 - h/ano	13,30	0,12488	R\$	4.398,88
23 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 18W 840 T8 CWG - 2350 - h/ano	10,64	0,14311	R\$	9.340,20
24 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 18W 840 T8 CWG - 2585 - h/ano	9,67	0,15240	R\$	3.578,95
25 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 18W 840 T8 CWG - 2820 - h/ano	8,87	0,16177	R\$	5.674,68
26 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 18W 840 T8 CWG - 3525 - h/ano	7,09	0,19019	R\$	3.052,03
27 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 18W 840 T8 CWG - 5640 - h/ano	4,43	0,27678	R\$	1.706,21
28 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 18W 840 T8 CWG - 705 - h/ano	35,46	0,08559	R\$	6.071,63
29 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 9W 840 T8 CWG - 2350 - h/ano	10,64	0,14311	R\$	1.090,51
30 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 9W 840 T8 CWG - 2585 - h/ano	9,67	0,15240	R\$	13,05
31 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 9W 840 T8 CWG - 2820 - h/ano	8,87	0,16177	R\$	498,61
32 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 9W 840 T8 CWG - 3525 - h/ano	7,09	0,19019	R\$	16,28
33 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 9W 840 T8 CWG - 705 - h/ano	35,46	0,08559	R\$	1.472,89
<b>Custo anualizado total iluminação</b>		<b>CA<sub>T_ILUM</sub></b>	<b>R\$</b>	<b>46.369,55</b>
<b>Custo anualizado PEE iluminação</b>		<b>CA<sub>PEE_ILUM</sub></b>	<b>R\$</b>	<b>37.398,79</b>

O cálculo dos custos anualizados segue a metodologia descrita no módulo 7 do PROPEE, conforme é demonstrado a seguir.

$$CA_T = \sum_n CA_n$$

Onde:

- CA<sub>T</sub> - custo anualizado total (R\$/ano).
- CA<sub>n</sub> - custo anualizado de cada equipamento incluindo custos relacionados (R\$/ano).

$$CA_n = CE_n \times \frac{CT}{CE_T} \times FRC_u$$

Onde:

- $CA_n$  - custo anualizado de cada equipamento incluindo custos relacionados (R\$/ano).
- $CE_n$  - custo de cada equipamento (R\$).
- $CT$  - custo total do projeto (R\$).
- $CE_T$  - custo total em equipamentos (R\$).
- $FRC_u$  - fator de recuperação do capital para  $u$  anos (1/ano).
- $u$  - vida útil dos equipamentos (ano).

$$FRC_u = \frac{i \times (1 + i)^u}{(1 + i)^u - 1}$$

Onde:

- $FRC_u$  - fator de recuperação do capital para  $u$  anos (1/ano).
- $i$  - taxa de desconto considerada 8% conforme chamada pública.
- $u$  - vida útil dos equipamentos (ano).

Vida útil de lâmpadas:

$$u = \frac{\text{Vida útil da lâmpada (em horas)}}{\text{Tempo de utilização (em horas/ano)}}$$

Onde:

- $u$  - vida útil das lâmpadas (ano).
- Vida útil da lâmpada (em horas) – dados técnicos dos fabricantes.
- Tempo de utilização (em horas/ano).

$$CE_T = \sum_n CE_n$$

Onde:

- $CE_T$  - custo total em equipamentos (R\$).
- $CE_n$  - custo de cada equipamento (R\$).

### 12.2.2. Fonte Incentivada

A Tabela 113 apresenta os custos anualizados por equipamento, total e o proporcional aportado pelo PEE em relação ao custo total do projeto para fontes incentivadas.

Tabela 113 – Custos Anualizados de Materiais e Equipamentos (Fontes Incentivadas)

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
Materiais e equipamentos		Vida útil	FRC	CA
1	Módulo Canadian CS6U-320P 320W	25,00	0,09368	R\$ 242.548,39
2	Inversor Fronius ECO 25.0-3-S 25kW	15,00	0,11683	R\$ 90.302,98
Custo anualizado total fontes incentivadas			CA <sub>T_FI</sub>	R\$ 332.851,37
Custo anualizado PEE fontes incentivadas			CA <sub>PEE_FI</sub>	R\$ 270.373,63

O cálculo dos custos anualizados segue a metodologia descrita no módulo 7 do PROPEE, conforme é demonstrado a seguir.

$$CA_T = \sum_n CA_n$$

Onde:

- CA<sub>T</sub> - custo anualizado total (R\$/ano).
- CA<sub>n</sub> - custo anualizado de cada equipamento incluindo custos relacionados (R\$/ano).

$$CA_n = CE_n \times \frac{CT}{CE_T} \times FRC_u$$

Onde:

- CA<sub>n</sub> - custo anualizado de cada equipamento incluindo custos relacionados (R\$/ano).
- CE<sub>n</sub> - custo de cada equipamento (R\$).
- CT - custo total do projeto (R\$).
- CE<sub>T</sub> - custo total em equipamentos (R\$).
- FRC<sub>u</sub> - fator de recuperação do capital para u anos (1/ano).
- u - vida útil dos equipamentos (ano).

$$FRC_u = \frac{i \times (1 + i)^u}{(1 + i)^u - 1}$$

Onde:

- FRC<sub>u</sub> - fator de recuperação do capital para u anos (1/ano).
- i - taxa de desconto considerada 8% conforme chamada pública.
- u - vida útil dos equipamentos (ano).

$$CE_T = \sum_n CE_n$$

Onde:

- $CE_T$  - custo total em equipamentos (R\$).
- $CE_n$  - custo de cada equipamento (R\$).

### 12.3. Relação Custo-Benefício (RCB)

Com base na avaliação de economia de energia e de custos para cada um dos usos propostos neste projeto é possível calcular a relação custo-benefício. Neste item são apresentadas a RCB do ponto de vista do PEE, onde os benefícios são comparados aos custos aportados pelo PEE, e a RCB do ponto de vista do projeto, onde os benefícios são comparados a todos os recursos aportados. Além disso, ambas RCB's são apresentadas sob a ótica do sistema elétrico e sob a ótica do consumidor.

O cálculo da relação custo-benefício segue a metodologia descrita no módulo 7 do PROPEE, conforme:

$$RCB = \frac{CA_T}{BA_T}$$

Onde:

- RCB - relação custo-benefício.
- $CA_T$  - custo anualizado total (R\$/ano).
- $BA_T$  - benefício anualizado (R\$/ano).

A Tabela 114 apresenta o cálculo da relação custo-benefício do projeto dos pontos de vista do sistema elétrico e do PEE.

**Tabela 114 – Cálculo da relação custo-benefício do ponto de vista do sistema elétrico e PEE.**

Ponto de Vista do PEE						
Uso final	EE Energia Economizada (MWh/ano)	RDP Redução de Demanda na Ponta (kW)	$CA_{T\_PEE}$ Custo Anualizado	BA Benefício Anualizado	RCB Por Uso Final	$RCB_{PEE}$
Iluminação	258,13	29,87	R\$ 37.398,79	R\$ 133.606,28	0,28	<b>0,41</b>
Fontes Incentivadas	803,34	0,00	R\$ 270.373,63	R\$ 622.057,78	0,43	
<b>TOTAL</b>	<b>1.061,46</b>	<b>29,87</b>	<b>R\$ 307.772,42</b>	<b>R\$ 755.664,06</b>	<b>0,41</b>	

O valor de RCB do ponto de vista do sistema elétrico considerando apenas a parcela aportada pelo PEE é considerado o critério para pontuação e classificação das propostas de projeto.

Como este é um projeto com fontes incentivadas, deve possuir uma relação custo benefício (RCB) menor ou igual a 0,95. O valor alcançado de 0,41 está bem abaixo deste limite e acredita-se que permita uma boa pontuação no ITEM A dos Critérios de Pontuação para classificação dos projetos aprovados.

Nas Tabela 115 e Tabela 116, são também apresentadas a RCB do ponto de vista do sistema elétrico considerando todos os recursos aportados, além da RCB do ponto de vista do consumidor considerando tanto recursos do PEE como todos os recursos aportados.

**Tabela 115 – Cálculo do RCB do ponto de vista do sistema elétrico.**

Uso final	Ponto de Vista do PEE						Ponto de Vista do Projeto		
	EE Energia Economizada (MWh/ano)	RDP Redução de Demanda na Ponta (kW)	CA <sub>T,PEE</sub> Custo Anualizado	BA Benefício Anualizado	RCB Por Uso Final	RCB <sub>PEE</sub>	CA <sub>T,projeto</sub> Custo Anualizado com Contrapartida	RCB Por Uso Final	RCB <sub>projeto</sub>
Iluminação	258,13	29,87	R\$ 37.398,79	R\$ 133.606,28	0,28	<b>0,41</b>	R\$ 46.369,55	0,35	<b>0,50</b>
Fontes Incentivadas	803,34	0,00	R\$ 270.373,63	R\$ 622.057,78	0,43		R\$ 332.851,37	0,54	
<b>TOTAL</b>	<b>1.061,46</b>	<b>29,87</b>	<b>R\$ 307.772,42</b>	<b>R\$ 755.664,06</b>	<b>0,41</b>		<b>R\$ 379.220,92</b>	<b>0,50</b>	

**Tabela 116 - Cálculo do RCB do ponto de vista do consumidor.**

Uso final	Ponto de Vista do PEE						Ponto de Vista do Projeto		
	EE Energia Economizada (MWh/ano)	RDP Redução de Demanda na Ponta (kW)	CA <sub>T,PEE</sub> Custo Anualizado	BA Benefício Anualizado	RCB Por Uso Final	RCB <sub>PEE</sub>	CA <sub>T,projeto</sub> Custo Anualizado com Contrapartida	RCB Por Uso Final	RCB <sub>projeto</sub>
Iluminação	258,13	29,87	R\$ 37.398,79	R\$ 130.781,16	0,29	<b>0,56</b>	R\$ 46.369,55	0,35	<b>0,70</b>
Fontes Incentivadas	803,34	0,00	R\$ 270.373,63	R\$ 414.704,64	0,65		R\$ 332.851,37	0,80	
<b>TOTAL</b>	<b>1.061,46</b>	<b>29,87</b>	<b>R\$ 307.772,42</b>	<b>R\$ 545.485,80</b>	<b>0,56</b>		<b>R\$ 379.220,92</b>	<b>0,70</b>	

### 13. Financiamento Solicitado

Outros índices foram também calculados, destacando-se o financiamento solicitado em termos de R\$/MWh economizado e R\$/kW retirado da ponta (Tabela 117).

**Tabela 117 – Índice de Financiamento solicitado.**

	RECURSO PEE		PROJETO	
Energia economizada	289,95	R\$/MWh	357,26	R\$/MWh
Redução de demanda na ponta	10.303,27	R\$/kW	12.695,15	R\$/kW

## 14. Estratégia de Medição & Verificação

A estratégia de M&V proposta a seguir estabelece bases para as atividades de M&V que se seguirão na implementação das ações de eficiência energética se aprovado o diagnóstico energético. Esta estratégia poderá ser complementada ou ajustada se assim for necessária por solicitação da concessionária ou na elaboração do Plano de Medição & Verificação.

As diretrizes utilizadas foram os documentos da “Chamada Pública PEE CELESC 001/2018”, dos “Procedimentos do Programa de Eficiência Energética da ANEEL – PROPEE”, do “Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance – PIMVP – Janeiro de 2012 – EVO 10000 – 1:2012 (Br)” e do “Guia de Medição e Verificação para o Programa de Eficiência Energética Regulado pela Aneel”.

Os responsáveis pela elaboração da Estratégia de M&V são colaboradores da Petinelli com certificação CMVP (*Certified Measurement and Verification Professional*) da EVO (*Efficiency Valuation Organization*) e possuem experiência em execução de medição, apuração de resultados e elaboração de relatório final, assim também indicados para a elaboração do Plano de M&V. Os profissionais responsáveis são apresentados na Tabela 118.

**Tabela 118 – Indicação dos responsáveis pela Estratégia de M&V.**

V G Petinelli Consultoria Empresarial Ltda. - ME	
André Belloni	Engenheiro Eletricista, CREA PR-127.565/D, LEED GA, LC ( <i>Ligthing designer</i> ), CMVP
Bruno Cerqueira Martinez	Engenheiro Mecânico, CREA SC-1074915/D, LEED AP, BEMP, CMVP
Iwerson Thiago da Silva	Engenheiro Eletricista, CREA PR-98.835/D, LEED AP, CMVP

Nas sessões “9.g Certidão de Acervo Técnico (CAT), emitido pelo CREA”, “9.h Certificação CMVP”, “Atestado(s) de capacidade técnica da empresa responsável pela elaboração da proposta de projeto” e “Certificações relativas à execução de projetos de eficiência energética” são apresentados os documentos de comprovação da experiência em projetos através da apresentação dos Atestados de Capacidade Técnica, Certidões de Acervo Técnico e Certificados CMVP.

Como premissa da Chamada Pública foi definido que se deve obter um nível de precisão de +-10% com 95% de confiabilidade. Esta premissa será perseguida para cada etapa do processo de obtenção de dados (amostragem, modelagem e medição). Para tanto, avaliou-se nesta Estratégia de M&V as condições sobre os subgrupos de equipamentos, operação dos ambientes, os parâmetros elétricos mais importantes e os custos para execução de M&V associados.

Assim, as estratégias de M&V foram então definidas separadamente para o uso final iluminação, além da geração por fonte incentivada conforme apresentado a seguir.

## **14.1. Iluminação**

### **14.1.1. Variáveis Independentes**

O consumo do sistema de iluminação varia conforme o tempo de utilização dos ambientes dos edifícios nas unidades consumidoras. Neste caso, a utilização baseia-se em atividades educacionais com um padrão de ocupação definido em calendário e atividades de apoio realizadas em função também da ocupação conhecidas pelos responsáveis da operação.

Portanto, optou-se por não considerar variáveis independentes. As horas de utilização dos equipamentos serão estimadas.

A estimativa das horas de operação poderá ser verificada a partir de informações fornecidas pelas unidades como escala de turmas, entrevistas com colaboradores encarregados da operação diária dos espaços, verificação visual em visitas técnicas em diferentes horários e/ou medições de circuitos de iluminação. A forma de realização desta estimativa deverá ser avaliada na elaboração do Plano de M&V.

A estimativa do tempo de utilização da iluminação não tem o compromisso de atingir o nível de precisão e confiabilidade.

### **14.1.2. Duração das Medições**

As medições serão realizadas em uma amostra tanto no período de linha de base como no período de determinação da economia com duração de 1 segundo cada. Antes da leitura, o sistema de iluminação será mantido ligado por pelo menos 5 minutos para estabilização da lâmpada e reator. Serão medidas as grandezas elétricas tensão (V), corrente (A), fator de potência e potência ativa (W).

### **14.1.3. Fronteira de Medição**

A fronteira de medição será o ponto de alimentação da luminária.

Espera-se como efeito interativo da efficientização da iluminação interna o menor calor emitido pelas luminárias reduzindo a carga térmica do sistema de ar condicionado onde instalado. Este efeito será ignorado no cálculo da economia da iluminação.

### **14.1.4. Opção do PIMVP**

De acordo com as bases definidas para M&V a opção adotada é a “Opção A – Medição Isolada dos Parâmetros Chave” do PIMVP. Esta opção se justifica visto que a determinação da economia será feita a curto prazo e com estimativa do tempo de operação para tornar o processo viável economicamente.

#### **14.1.5. Modelo do Consumo da Linha de Base**

O método de cálculo pode ser simplificado visto que, sem variáveis independentes, não haverá uma correlação com o consumo de energia.

O tempo de utilização será estimado no período de linha de base para ponta e fora de ponta. Os resultados serão igualmente aplicados ao período de determinação da economia. A energia consumida será, então, a multiplicação da potência média medida pelo tempo estimado de funcionamento. A demanda na ponta será a multiplicação entre potência média medida e parcela de tempo estimada de funcionamento na ponta.

#### **14.1.6. Fatores Estáticos**

O período de determinação da economia é bastante curto. Isto permite desconsiderar os fatores estáticos.

#### **14.1.7. Medições do Período de Determinação da Economia**

O período de determinação da economia se iniciará logo após a troca dos equipamentos. Nesta fase, serão realizadas novas medições das grandezas elétricas em uma amostra das luminárias.

A energia consumida será a multiplicação da potência média medida pelo tempo estimado de funcionamento.

A demanda na ponta será a multiplicação da potência média medida pela parcela de tempo estimada de funcionamento na ponta.

#### **14.1.8. Amostragem**

Em virtude da troca de muitos equipamentos as medições serão realizadas em uma amostra. Para determinar o tamanho da amostra, foi utilizado como premissa o nível de precisão de +- 10% e confiança de 95%.

Primeiramente, os equipamentos existentes foram separados por tecnologia, potência e tipo de luminária (com 1, 2, 3 e 4 lâmpadas). Os equipamentos propostos foram separados de forma análoga.

Assim, as populações foram determinadas de forma homogênea e quantificadas com base no número de luminárias de cada sistema. A amostragem é apresentada na Tabela 119.

Tabela 119 - Cálculo das Amostras de Iluminação.

ILUMINAÇÃO			
PERÍODO DE REFERÊNCIA			
Descrição do equipamento	CV	População	Amostragem
1 Incandescente 60W	0,50	47,00	32,00
2 Incandescente 100W	0,50	22,00	18,00
3 Fluorescente compacta 15W	0,50	332,00	74,00
4 Fluorescente compacta 20W	0,50	230,00	68,00
5 Fluorescente compacta 25W	0,50	614,00	83,00
6 Fluorescente compacta 30W	0,50	42,00	29,00
7 Fluorescente compacta 40W	0,50	46,00	31,00
8 Fluorescente compacta 45W	0,50	29,00	22,00
9 Fluorescente compacta 55W	0,50	46,00	31,00
10 Luminária fluorescente tubular T5 2x14W	0,50	5,00	5,00
11 Luminária fluorescente tubular T5 2x28W	0,50	68,00	40,00
12 Luminária fluorescente tubular T8 2x18W	0,50	72,00	41,00
13 Luminária fluorescente tubular T8 2x20W	0,50	256,00	70,00
14 Luminária fluorescente tubular T8 1x36W	0,50	43,00	30,00
15 Luminária fluorescente tubular T8 2x36W	0,50	2.195,00	92,00
16 Luminária fluorescente tubular T8 3x36W	0,50	5,00	5,00
17 Luminária fluorescente tubular T8 4x36W	0,50	177,00	62,00
PERÍODO PÓS-RETROFIT			
Descrição do equipamento	CV	População	Amostragem
1 Luminária GOLDEN Ultra LED PRO A60 1x8W	0,50	609,00	83,00
2 Luminária GOLDEN Ultra LED A60 PRO 1x14W	0,50	678,00	84,00
3 Luminária EMPALUX LED AL30362 1x30W	0,50	121,00	54,00
4 Luminária PHILIPS CorePro LEDtube 2x8W T5	0,50	5,00	5,00
5 Luminária PHILIPS CorePro LEDtube 2x16W T5	0,50	68,00	40,00
6 Luminária PHILIPS Essential LEDtube 2x9W T8	0,50	328,00	74,00
7 Luminária PHILIPS Essential LEDtube 1x18W T8	0,50	43,00	30,00
8 Luminária PHILIPS Essential LEDtube 2x18W T8	0,50	2.195,00	92,00
9 Luminária PHILIPS Essential LEDtube 3x18W T8	0,50	5,00	5,00
10 Luminária PHILIPS Essential LEDtube 4x18W T8	0,50	177,00	62,00

Os resultados das medições devem atingir o nível de precisão requerido para a confiança de 10/95, o que podem ser alcançados com menos amostras do que o cálculo inicial ou ser necessário a medição de mais amostras até que o nível seja atingido.

#### a. Fórmulas

O cálculo da amostra inicial segue a metodologia descrita no módulo 8 do PROPEE, conforme é demonstrado a seguir.

$$n_o = \frac{Z^2 \times cv^2}{e^2}$$

Onde:

- $n_o$  – tamanho inicial da amostra.
- $Z$  – valor padrão da distribuição normal (para confiabilidade de 95%,  $Z=1,96$ ).

- $cv$  – coeficiente de variação das medidas (adotado  $cv=0,5$  conforme indicado no módulo 8 do PROPEE).
- $e$  – precisão desejada (para precisão de  $\pm 10\%$ ,  $e=0,1$ ).

O cálculo da amostra inicial é ajustado para pequenas populações conforme equação a seguir quando  $n < n_o$ .

$$n = \frac{n_o \times N}{n_o + N}$$

Onde:

- $n$  – tamanho reduzido da amostra (ajustado para pequenas populações).
- $n_o$  – tamanho inicial da amostra.
- $N$  – tamanho da população.

## 14.2. Cálculo das Economias

As economias serão determinadas pelo consumo evitado segundo a equação 1d) do PIMVP, onde não são necessários ajustes. Isto se deve as bases da estratégia de M&V adotadas para o local da fronteira de medição, a estimativa do tempo de utilização e a duração das medições.

A equação da economia no consumo de energia será:

$$\text{Economia de Energia} = \text{Tempo Estimado} \times (\text{Potência da linha de base medida} - \text{Potência do período de determinação da economia medida})$$

Será usada a seguinte equação para redução de demanda na ponta:

$$\text{Redução de Demanda na Ponta} = \text{Fator de Coincidência na Ponta Estimado} \times (\text{Potência da linha de base medida} - \text{Potência do período de determinação da economia medida})$$

## 14.3. Fonte Incentivada

### 14.3.1. Variáveis Independentes

A geração de energia fotovoltaica é dependente da disponibilidade de radiação solar, sendo considerada como variável independente para buscar uma correlação com a geração de energia. Os dados de radiação média diária poderão ser obtidos de uma estação meteorológica próxima disponível ou de uma instalada pelo próprio proponente.

### 14.3.2. Duração das Medições

Serão realizadas medições da geração de energia (kWh) e demanda na ponta (kW) diários registrados em memória de massa com intervalos de 15 minutos durante 1 ano nos próprios inversores de frequência.

### 14.3.3. Fronteira de Medição

A fronteira de medição será a ligação elétrica do sistema de geração à infraestrutura dos edifícios, incluindo painéis fotovoltaicos, quadros CC e CA e inversores de frequência. Serão medidos os sistemas de geração de cada unidade consumidora beneficiada.

### 14.3.4. Opção do PIMVP

Conforme as bases então definidas para M&V a opção adotada é a “Opção B – Medição Isolada de Todos os Parâmetros” do PIMVP. Esta opção se justifica pela possibilidade de correlacionar a geração a uma variável independente e realizar medições isoladas dentro de um processo economicamente viável.

### 14.3.5. Modelo de Geração

O modelo de geração será uma análise de regressão entre a energia medida e a variável independente. Deverá ser calculado o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) como parâmetro para identificar se o modelo é capaz de explicar a variação da energia. Um valor maior do que 0,75 representa um bom modelo. Outros coeficientes também poderão ser calculados para auxiliar na análise.

Caso a análise de regressão indique que não há uma boa correlação, deve ser verificado se há outras variáveis que expliquem a variação da energia.

O modelo de regressão poderá também ser aplicado para a demanda na ponta, se houver.

### 14.3.6. Fatores Estáticos

Não se esperam alterações em fatores estáticos. Ainda assim, deverão ser acompanhados os seguintes fatores estáticos:

- Potência instalado do sistema (painéis e inversores);
- Integridade física dos equipamentos;
- Construção de obstáculos ao redor do sistema.

### 14.3.7. Amostragem

Não será considerado uma amostragem, pois todos os 16 sistemas instalados serão medidos.

#### 14.3.1. Cálculo das Economias

As economias serão determinadas pela energia gerada ajustada, na qual a geração é ajustada ao período histórico médio da variável independente (radiação). O período histórico a ser avaliado e a fonte de dados deverão ser alinhados no Plano de M&V.

A equação da economia na geração de energia será:

$$\text{Economia de Energia} = \text{Energia gerada ajustada} \pm \text{Ajustes não-de-rotina às condições do período histórico}$$

Será usada a seguinte equação para redução de demanda na ponta, se houver:

Redução de Demanda na Ponta = Demanda média na ponta da geração ajustada  $\pm$   
Ajustes não-de-rotina às condições do período histórico

## 15. Marketing e Divulgação

Como parte do objetivo do Programa de Eficiência Energética da ANEEL de incentivar o desenvolvimento de medidas que promovam a eficiência energética e o combate ao desperdício de energia elétrica, fazem parte desta proposta de projeto ações de Marketing e Divulgação. São listadas abaixo as ações de divulgação previstas:

- Instalação de placas informativas de obra com 03 (três) metros de largura e 01 (um) metro e 50 (cinquenta) centímetros de altura com as principais informações do projeto. A instalação se dará em áreas de grande circulação nas 40 unidades em que o projeto será executado.
- Confeção de 3.000 folders orientativos distribuídos entre os beneficiados direta e indiretamente ao final do projeto sobre o uso racional de energia elétrica, as principais ações realizadas no projeto, informações sobre o valor investido no projeto, a energia economizada, a redução de demanda na ponta e a RCB alcançada.
- Confeção de 1.000 adesivos que serão utilizados em interruptores, próximo aos equipamentos de iluminação, ar condicionado, dentre outros, conscientizando sobre o uso racional de energia elétrica.
- Confeção de 5.000 adesivos que serão utilizados para identificação dos equipamentos eficientizados.
- Elaboração de um vídeo com duração de 4 (quatro) a 6 (seis) minutos, apresentando e explicando as fases do projeto, as ações de eficiência energética, as atividades de treinamento e capacitação, a manufatura reversa (descarte dos materiais) e os benefícios alcançados com sua conclusão.

## 16. Treinamento e Capacitação

As ações de treinamento vêm estimular as práticas de eficiência energética na operação dos edifícios em todas as formas de consumo energético e formar uma cultura na conservação e uso racional de energia. Assim, neste diagnóstico foi previsto a realização de um treinamento destinado a todos os funcionários que diariamente utilizam as instalações em cada uma das creches e escolas das 40 unidades do presente Diagnóstico.

O treinamento será ministrado por André Belloni ou por profissional igualmente capacitado da Petinelli Consultoria Empresarial com formação em Engenharia e experiência comprovada na elaboração de projetos de eficiência energética da ANEEL.

André Belloni é Diretor Técnico e lidera a equipe de sistemas de iluminação do escritório da Petinelli. Formado em engenharia elétrica

pela

Universidade Estadual de Londrina (UEL), sua experiência profissional se estende a diversos tipos de empreendimentos, desde edifícios comerciais, residenciais, industriais, logísticos, hospitalares, lojas e escolas, totalizando mais de 4 milhões de metros quadrados construídos.

André possui especialização em modelagem de iluminação natural pela Harvard University, e é o único brasileiro a obter a credencial “Lighting Certified”, certificado internacional designado a profissionais de iluminação.

André destaca-se por aliar às práticas de eficiência energética uma sensibilidade para estética e conforto. Ele entende como o conforto visual é determinante para a produtividade e segurança das pessoas no ambiente de trabalho, em casa e na escola. Para André, sistemas de iluminação devem ser simples, eficientes e elegantes.

Seu conhecimento de sistemas de envoltória, iluminação e controles permite identificar soluções integradas e eficientes, reduzindo tanto a necessidade de investimento (CapEx) quanto o custo operacional (OpEx) do edifício.

Atualmente André está envolvido em alguns dos principais projetos “low energy” e “Zero Energia” do Brasil. Entre os seus projetos mais relevantes na indústria estão a fábrica e centro de distribuição da Coca-Cola Uberlândia (80.000 m<sup>2</sup>, LEED Platinum, Zero Energia e Água), o centro de distribuição da Coca-Cola Andina no Rio de Janeiro (8.800 m<sup>2</sup>, LEED Platinum), a sede e fábrica da Aker Solutions em São José dos Pinais (43.000 m<sup>2</sup>, LEED Gold), o centro de distribuição Ecopark em Curitiba (56.000 m<sup>2</sup>) e as fábricas do Grupo Boticário no Paraná e na Bahia (+100.000 m<sup>2</sup>, vários níveis de certificação LEED).

O treinamento será realizado em cada unidade consumidora após a fase de instalação e serão confeccionadas apostilas para distribuição entre os participantes, prevê-se um público de 20 pessoas por ação, aproximadamente.

A duração de cada ação de treinamento será de 4 horas e deverá abordar no mínimo os seguintes tópicos:

- Apresentação;
- Objetivos do Programa de Eficiência Energética;
- Objetivos do projeto de eficiência energética;
- Operação e manutenção dos equipamentos;
- Dicas de economia no ambiente de trabalho;
- Dicas de economia na residência;
- Encerramento e dúvidas;
- Pesquisa de satisfação.

Prevê-se que a realização dos treinamentos deva ocorrer um pela manhã e um a tarde durante os dias úteis da semana previamente agendados em cada unidade, assim devendo ser concluído de 1 a 2 meses após a execução das instalações.

## 17. Gestão Energética

A PMF pretende implantar um Sistema de Gestão de Energia para as 40 unidades participantes desse PEE através do uso de uma ferramenta com interface web chamada ARC (Figura 97 e Figura 98). O ARC permite avaliar o desempenho de uma edificação no que diz respeito a:

1. Eficiência Energética;
2. Eficiência no Uso da Água;
3. Conforto e Satisfação dos Ocupantes;
4. Gerenciamento de Resíduos;
5. Hábitos de Transportes.



Figura 97 - Exemplo do uso da ferramenta ARC para apresentação dos indicadores de sustentabilidade.

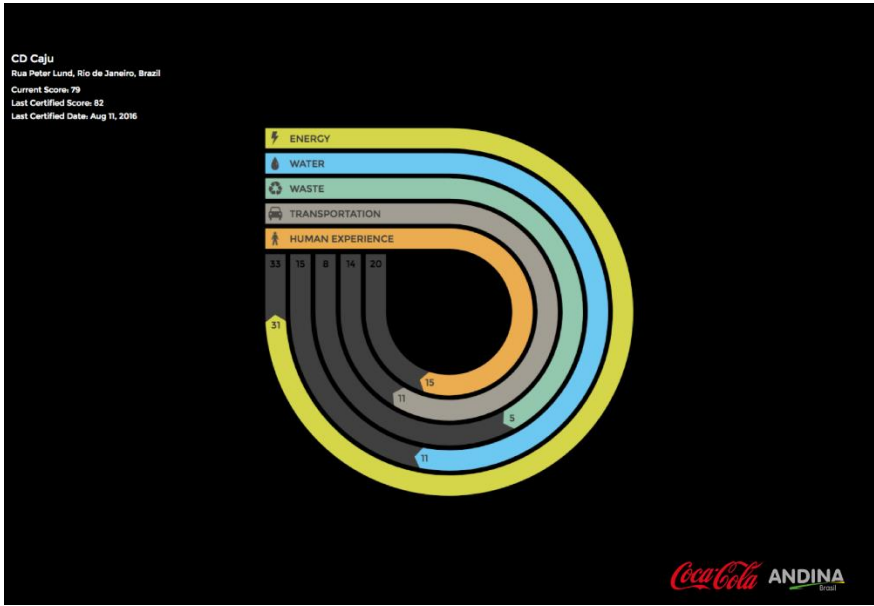


Figura 98 - 5 indicadores de desempenho – painel de visualização.

A ferramenta possibilita a coleta, armazenamento, organização e análise de dados de consumo de energia (Figura 99). Para energia, o ARC fornece dois indicadores de desempenho (Key Performance Indicator):

- Consumo de energia por área (kWh/m<sup>2</sup>);
- Consumo de energia por ocupante (kWh/pessoa).

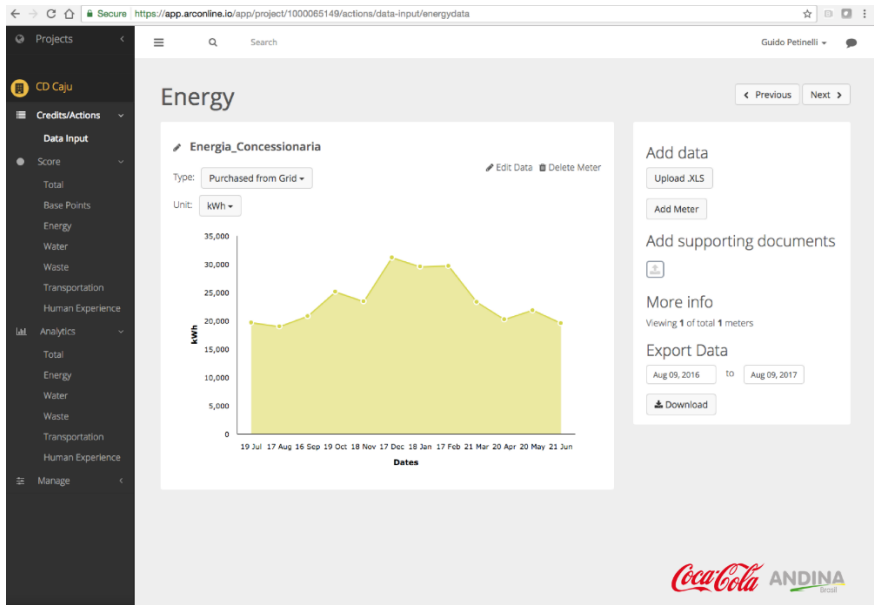


Figura 99 - Painel de visualização dos dados históricos para análise de consumo de energia

Ela estabelece uma linha de base de consumo energético (benchmark) para cada edifício, possibilitando a comparação dos resultados obtidos, contra dados históricos de consumo. Também permite a comparação entre as 40 unidades (pertencentes a PMF) e contra um banco de dados global de outras edificações com perfil similar.

O software fornece ao gestor um modo simples de rastrear mês-a-mês (ou em intervalos menores de tempo) o desempenho/sustentabilidade da sua operação em tempo real e de forma contínua.

Além de fornecer um retrato real da operação do edifício, o ARC torna fácil o estabelecimento de metas (Figura 100), a priorização de ações, e a quantificação e comunicação dos resultados. Todos esses itens contribuem para o maior engajamento dos alunos, professores e administradores das escolas com o objetivo de incentivar comportamentos alinhados com a conservação de energia.



**Figura 100 - Estabelecimento de metas para os indicadores de desempenho.**

A ferramenta fornece uma “nota” para cada escola dependendo do seu nível de eficiência. Essa nota é atualizada mensalmente, conforme o consumo deste período. A interface gráfica foi desenvolvida pela IDEO, estúdio de design referência mundial, e tem como objetivo comunicar de forma simples o desempenho energético da edificação (Figura 101). Esse é um elemento importante do ARC. Os resultados são “projetados” para todos os ocupantes, e são acessíveis via web ou aplicativo no celular ou tablet (Figura 102). Seja na escola, ou em casa, administradores, alunos, professores e até mesmos os pais e a CELESC, tem acesso a essas informações de qualquer lugar a qualquer hora (Figura 103 e Figura 104).



Figura 101 - Display de indicadores de desempenho no ambiente.

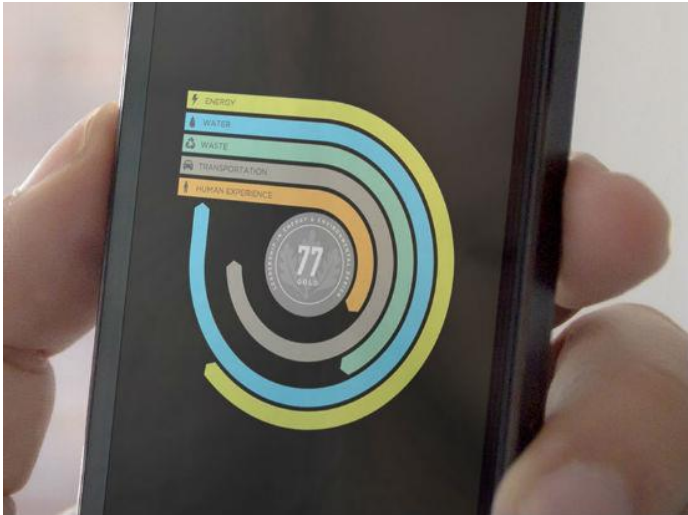


Figura 102 - Acessibilidade de acesso aos resultados com apresentação dos indicadores em dispositivos móveis.



Figura 103 - Ferramenta ARC acessível através de dispositivos móveis.



**Figura 104 - Ferramenta ARC acessível através de dispositivos móveis.**

A metodologia utilizada pelo ARC segue os mesmos padrões e pode contribuir para as certificações ISO 14.001, 50.001 e LEED. Similar a ISO 50.001, ela permite a implementação de um ciclo contínuo de validação e melhoria, com a preocupação constante em estabelecer metas, medir resultados e agir sobre o sistema de gestão.

A PMF vai criar um perfil (registrar) cada uma das 40 unidades educacionais no sistema. Serão configuradas as informações básicas (localização, área, número de alunos, professores, etc.) e feito upload do histórico de consumo de energia dos últimos 12 meses. Durante a execução do PEE, os dados continuarão a ser atualizados mensalmente para quantificar a economia e mapear a evolução da redução de consumo obtida com a efficientização das edificações. Com o passar do tempo, os dados de consumo e geração de energia serão utilizados para demonstrar que as 16 unidades (aquelas que receberão painéis fotovoltaicos) são de fato Zero Energia (autossuficientes).

Os custos relativos aos serviços de implantação deste Sistema de Gestão Energética foram integrados aos custos de Treinamento e Capacitação, uma vez que não se considerou nesta proposta a mensuração dos resultados (M&V).

A prefeitura com a visão de que os recursos aplicados no gerenciamento energético são na verdade um investimento, aportará 100% dos custos (R\$ 200.000,00) na forma de contrapartida neste projeto.

### **Sobre o ARC**

O ARC foi criado pela Arc Skoru, uma empresa de tecnologia afiliada ao U.S. Green Building Council (USGBC) que desenvolve soluções direcionadas por dados, as quais auxiliam seus clientes principalmente a melhorar o aspecto sustentável de construções e conseguir certificações (Figura 105), sua plataforma de performance é, por exemplo, baseada nos

sistemas de avaliação LEED. Para mais informações sobre o produto, visite a página Arc no seguinte link: <https://arcskoru.com/>



Figura 105 - Display com indicadores de desempenho e comunicação do desempenho na certificação.

## 18. Descarte

Todos os materiais e equipamentos substituídos serão descartados de acordo com as regras estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010), pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e demais normas aplicáveis à matéria. Os itens serão desinstalados e posteriormente recolhidos e transportados por uma empresa especializada em descartes de materiais.

No uso final iluminação, este descarte refere-se a todas as lâmpadas, reatores e luminárias retirados que fazem parte do escopo deste projeto.

Após o processo, a empresa emitirá o Certificado de Destinação Final de Resíduos ou Declaração de Descarte com discriminação dos resíduos resultantes e suas quantidades.

## 19. Economia Prevista

A partir do histórico do consumo, calculou-se o consumo anual de cada unidade consumidora, conforme valores na Tabela 120. Além disso, são apresentados os valores esperados de economia de energia com as medidas de eficiência energética de iluminação e também da energia gerada por fontes incentivadas, quando possuir.

$$\text{Economia \%} = \frac{\text{Economia esperada}}{\text{Consumo referência}}$$

**Tabela 120 – Economia esperada com medidas de eficiência energética desta Proposta de Projeto.**

Unidade	Consumo Referência (kWh/ano)	Consumo Após Eficiência Energética (kWh/ano)	Economia (%)	Geração (kWh/ano)
NEIM Celso Ramos	44.416	38.679	12,9%	79.531
NEIM Waldemar da Silva Filho	22.791	20.634	9,5%	0
EBM João Alfredo Rohr	30.550	23.336	23,6%	53.418
EBM Osvaldo Galupo	23.416	16.221	30,7%	0
NEIM Costeira do Pirajubaé	16.532	11.887	28,1%	0
NEIM João Machado da Silva	8.163	6.767	17,1%	0
EBM Anísio Teixeira	70.361	69.470	1,3%	0
EBM Silveira de Souza	26.790	19.028	29,0%	51.219
NEIM Celso Pamplona	29.200	23.529	19,4%	53.971
NEIM Dona Cota	15.615	13.844	11,3%	29.228
NEIM Júlia Maria Rodrigues	41.435	29.695	28,3%	0
NEIM Maria Barreiros	25.539	17.479	31,6%	47.981
NEIM Otília Cruz	22.192	16.351	26,3%	0
NEIM Coqueiros	13.679	9.794	28,4%	0
EBM Almirante Carvalhal	39.930	32.500	18,6%	0
NEIM Elisabete Nunes Anderle	4.247	3.223	24,1%	0
NEIM Barreira do Janga	20.930	14.603	30,2%	38.458
NEIM Colônia Z-11	10.556	7.505	28,9%	0
EBM Donícia Maria da Costa	61.771	48.244	21,9%	111.910
EBM João Gonçalves Pinheiro	45.983	37.528	18,4%	0
EBM José do Valle Pereira	51.445	36.608	28,8%	0
NEIM Diamantina Bertolina da Conceição	9.314	6.968	25,2%	0
EBM Paulo Fontes	38.430	26.974	29,8%	66.248
NEIM Clair Gruber	37.916	23.795	37,2%	0
NEIM Lausimar Maria Laus	18.267	12.994	28,9%	0
NEIM Gentil Mathias da Silva	26.241	22.586	13,9%	0
EBM Intendente Aricomedes da Silva	35.536	25.067	29,5%	66.624
EBM Mâncio Costa	32.110	24.546	23,6%	57.302
NEIM São João Batista	13.731	12.448	9,3%	0
NEIM Stella Maris Corrêa Carneiro	10.967	8.844	19,4%	0

Unidade	Consumo Referência (kWh/ano)	Consumo Após Eficiência Energética (kWh/ano)	Economia (%)	Geração (kWh/ano)
EBM Maria Conceição Nunes	35.444	34.505	2,6%	0
EBM Prof, Herondina Medeiros Zeferino	106.514	81.369	23,6%	0
NEIM Anna Spyrios	19.560	13.381	31,6%	35.915
NEIM Idalina Ochôa	16.738	14.677	12,3%	31.404
NEIM Monteiro Lobato	11.890	8.769	26,2%	21.954
NEIM Poeta Joao da Cruz e Souza	15.822	11.528	27,1%	28.956
NEIM Zilda Arns	35.308	26.012	26,3%	0
EBM Brigadeiro Eduardo Gomes	64.397	51.827	19,5%	0
NEIM Caetana Marcelina Dias	15.910	13.313	16,3%	29.249
EBM José Amaro Cordeiro	51.681	46.659	9,7%	0

As tabelas e os gráficos a seguir apresentam um comparativo entre o histórico de consumo e a projeção de consumo após as ações de eficiência energética, além da projeção do consumo/excedente de geração após a instalação do sistema fotovoltaico, quando for o caso, para cada uma das 40 unidades consumidoras.

Como informado na Seção 11.1.2, diversas unidades tem a previsão de em breve, entrar em operação com novos equipamentos de ar condicionado recém adquiridos pela prefeitura em todas as salas de aula, inclusive nas 16 unidades selecionadas para geração fotovoltaica. Em algumas unidades, estes equipamentos já foram instalados fisicamente, porém ainda sem instalação elétrica concluída. Por isso, o sistema de geração projetado já prevê o acréscimo de consumo estimado devido ao ar condicionado, de modo que, ainda atenda o objetivo de tornar os edifícios autossuficientes em energia elétrica.

Desta forma, nas 16 unidades com fonte incentivada apresentadas a seguir, a projeção do consumo após a execução do projeto já inclui o acréscimo previsto dos equipamentos de ar condicionado.

Tabela 121 – Projeção de Economia NEIM Celso Ramos

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	3.179	1	fev/19	5.404	1	fev/19	4.926	1	fev/19	-3.472
2	mar/18	3.051	2	mar/19	5.187	2	mar/19	4.708	2	mar/19	-2.345
3	abr/18	3.899	3	abr/19	6.628	3	abr/19	6.150	3	abr/19	-1.623
4	mai/18	3.403	4	mai/19	5.785	4	mai/19	5.307	4	mai/19	-966
5	jun/18	3.378	5	jun/19	5.743	5	jun/19	5.264	5	jun/19	-352
6	jul/18	3.731	6	jul/19	6.343	6	jul/19	5.864	6	jul/19	1.078
7	ago/18	3.380	7	ago/19	5.746	7	ago/19	5.268	7	ago/19	550
8	set/18	3.781	8	set/19	6.428	8	set/19	5.949	8	set/19	55
9	out/18	3.726	9	out/19	6.334	9	out/19	5.856	9	out/19	-133
10	nov/18	3.823	10	nov/19	6.499	10	nov/19	6.021	10	nov/19	-1.226
11	dez/18	4.458	11	dez/19	7.579	11	dez/19	7.100	11	dez/19	-586
12	jan/19	4.607	12	jan/20	7.832	12	jan/20	7.354	12	jan/20	-744

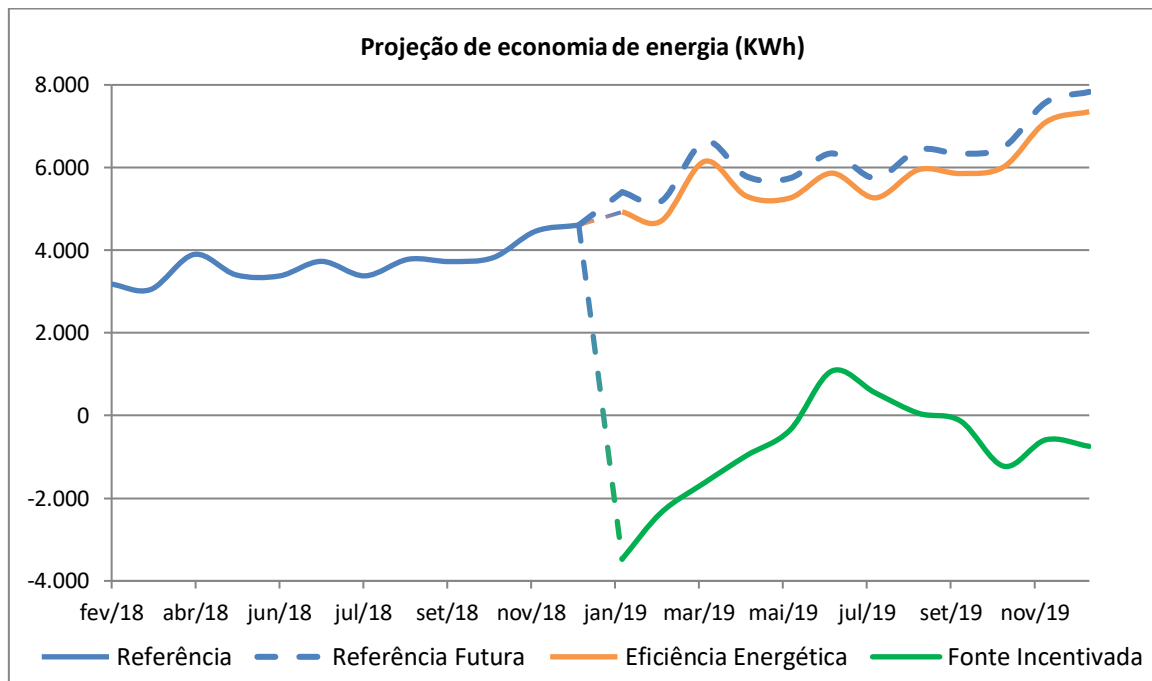


Figura 106 – Projeção de Economia NEIM Celso Ramos

Tabela 122 – Projeção de Economia NEIM Waldemar da Silva Filho

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	1.747	1	fev/19	1.567
2	mar/18	2.384	2	mar/19	2.204
3	abr/18	2.691	3	abr/19	2.511
4	mai/18	1.953	4	mai/19	1.773
5	jun/18	1.665	5	jun/19	1.485
6	jul/18	1.478	6	jul/19	1.298
7	ago/18	1.150	7	ago/19	970
8	set/18	1.867	8	set/19	1.687
9	out/18	1.824	9	out/19	1.644
10	nov/18	1.607	10	nov/19	1.427
11	dez/18	2.094	11	dez/19	1.914
12	jan/19	2.331	12	jan/20	2.151

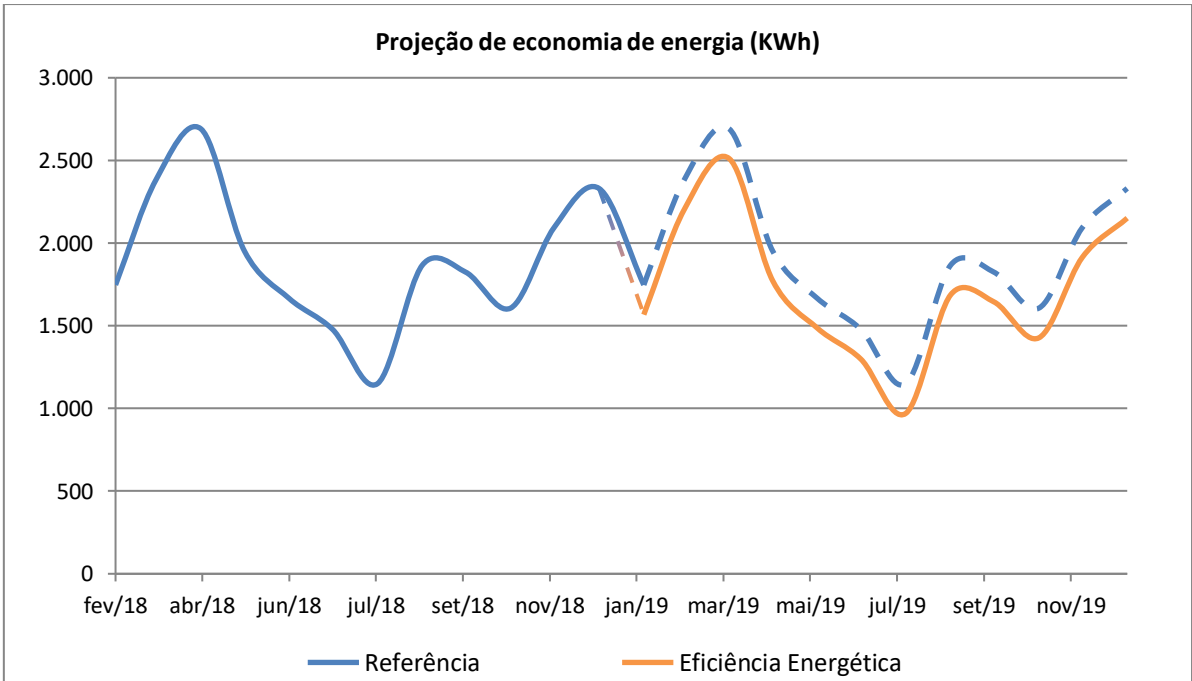


Figura 107 – Projeção de Economia NEIM Waldemar da Silva Filho

Tabela 123 – Projeção de Economia EBM João Alfredo Rohr

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	990	1	fev/19	1.683	1	fev/19	1.082	1	fev/19	-4.593
2	mar/18	3.720	2	mar/19	6.324	2	mar/19	5.723	2	mar/19	1.016
3	abr/18	3.350	3	abr/19	5.695	3	abr/19	5.094	3	abr/19	-91
4	mai/18	3.200	4	mai/19	5.440	4	mai/19	4.839	4	mai/19	684
5	jun/18	2.690	5	jun/19	4.573	5	jun/19	3.972	5	jun/19	350
6	jul/18	2.920	6	jul/19	4.964	6	jul/19	4.363	6	jul/19	1.239
7	ago/18	2.110	7	ago/19	3.587	7	ago/19	2.986	7	ago/19	-84
8	set/18	2.800	8	set/19	4.760	8	set/19	4.159	8	set/19	149
9	out/18	2.200	9	out/19	3.740	9	out/19	3.139	9	out/19	-988
10	nov/18	1.980	10	nov/19	3.366	10	nov/19	2.765	10	nov/19	-2.246
11	dez/18	2.200	11	dez/19	3.740	11	dez/19	3.139	11	dez/19	-2.100
12	jan/19	2.390	12	jan/20	4.063	12	jan/20	3.462	12	jan/20	-2.031

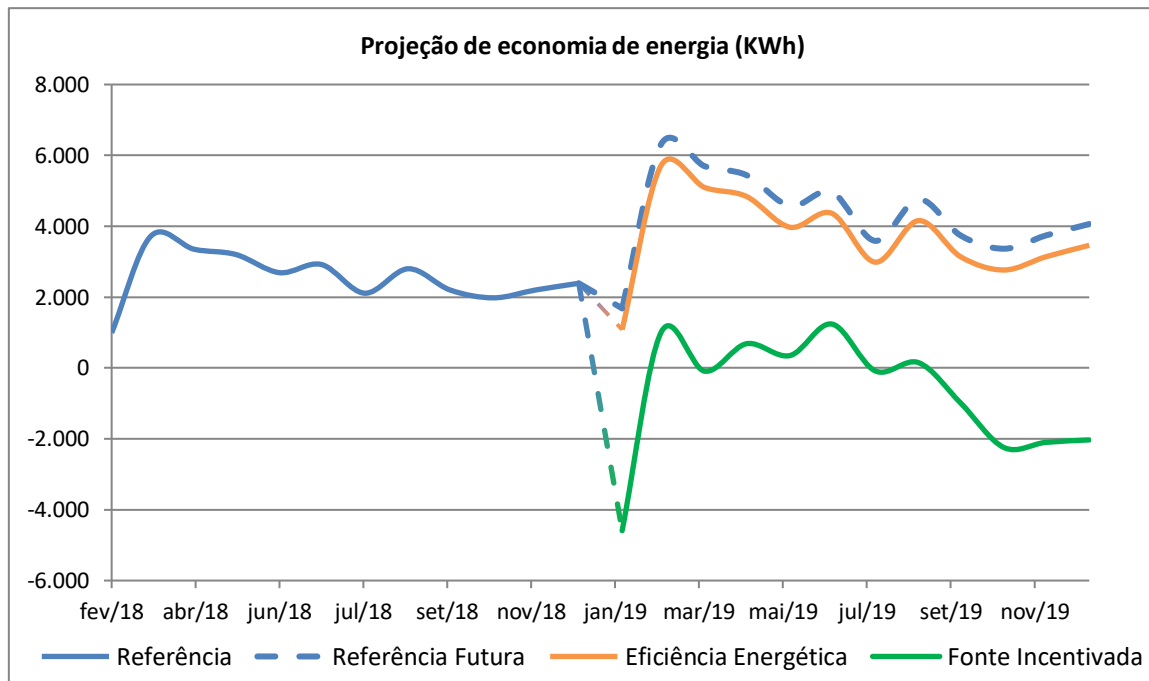


Figura 108 – Projeção de Economia EBM João Alfredo Rohr

Tabela 124 – Projeção de Economia EBM Osvaldo Galupo

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	1.124	1	fev/19	524
2	mar/18	2.239	2	mar/19	1.639
3	abr/18	1.729	3	abr/19	1.129
4	mai/18	1.737	4	mai/19	1.137
5	jun/18	2.178	5	jun/19	1.578
6	jul/18	2.318	6	jul/19	1.718
7	ago/18	2.531	7	ago/19	1.931
8	set/18	2.289	8	set/19	1.689
9	out/18	2.077	9	out/19	1.477
10	nov/18	2.177	10	nov/19	1.577
11	dez/18	1.940	11	dez/19	1.340
12	jan/19	1.077	12	jan/20	477

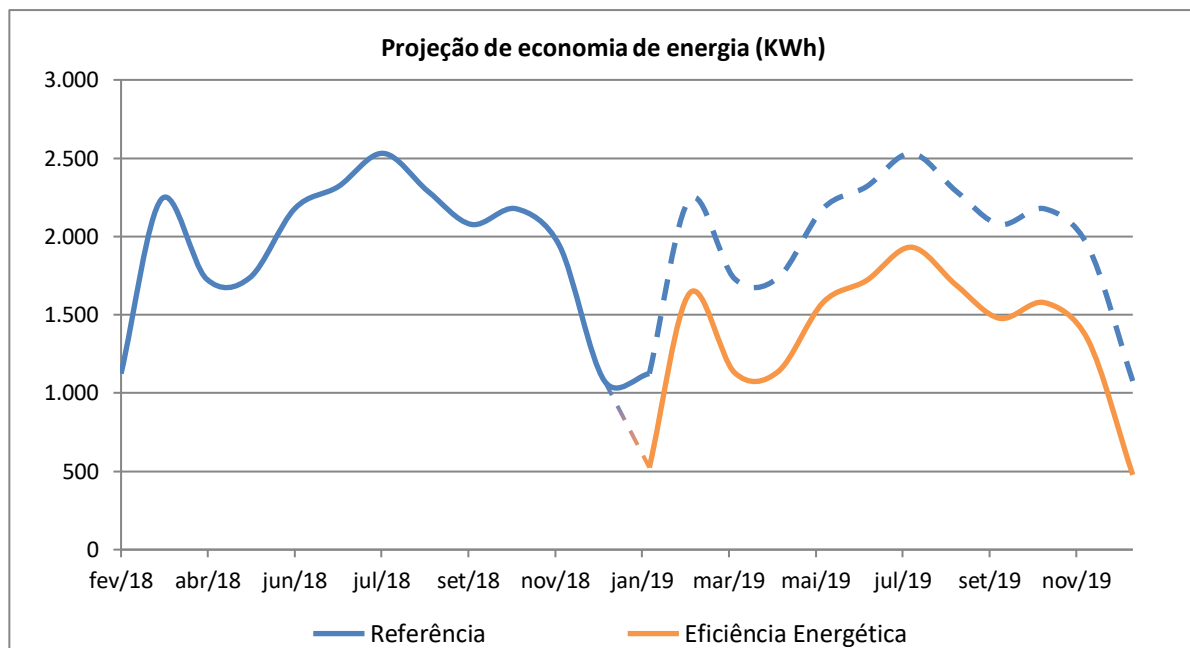


Figura 109 – Projeção de Economia EBM Osvaldo Galupo

Tabela 125 – Projeção de Economia NEIM Costeira do Pirajubaé

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	790	1	fev/19	403
2	mar/18	1.272	2	mar/19	885
3	abr/18	1.390	3	abr/19	1.003
4	mai/18	1.256	4	mai/19	869
5	jun/18	1.555	5	jun/19	1.168
6	jul/18	1.370	6	jul/19	983
7	ago/18	1.223	7	ago/19	836
8	set/18	1.228	8	set/19	841
9	out/18	1.748	9	out/19	1.361
10	nov/18	1.404	10	nov/19	1.017
11	dez/18	1.841	11	dez/19	1.454
12	jan/19	1.455	12	jan/20	1.068

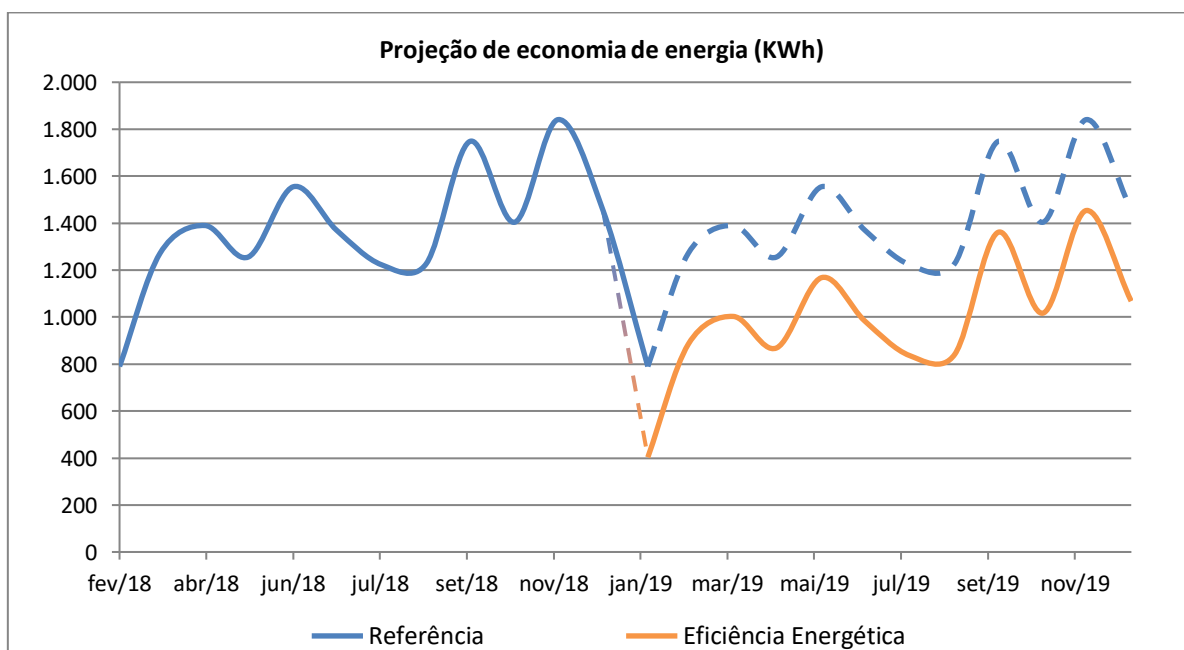


Figura 110 – Projeção de Economia NEIM Costeira do Pirajubaé

Tabela 126 – Projeção de Economia NEIM João Machado da Silva

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	364	1	fev/19	248
2	mar/18	656	2	mar/19	540
3	abr/18	830	3	abr/19	714
4	mai/18	599	4	mai/19	483
5	jun/18	752	5	jun/19	636
6	jul/18	769	6	jul/19	653
7	ago/18	563	7	ago/19	447
8	set/18	797	8	set/19	681
9	out/18	771	9	out/19	655
10	nov/18	699	10	nov/19	583
11	dez/18	719	11	dez/19	603
12	jan/19	644	12	jan/20	528

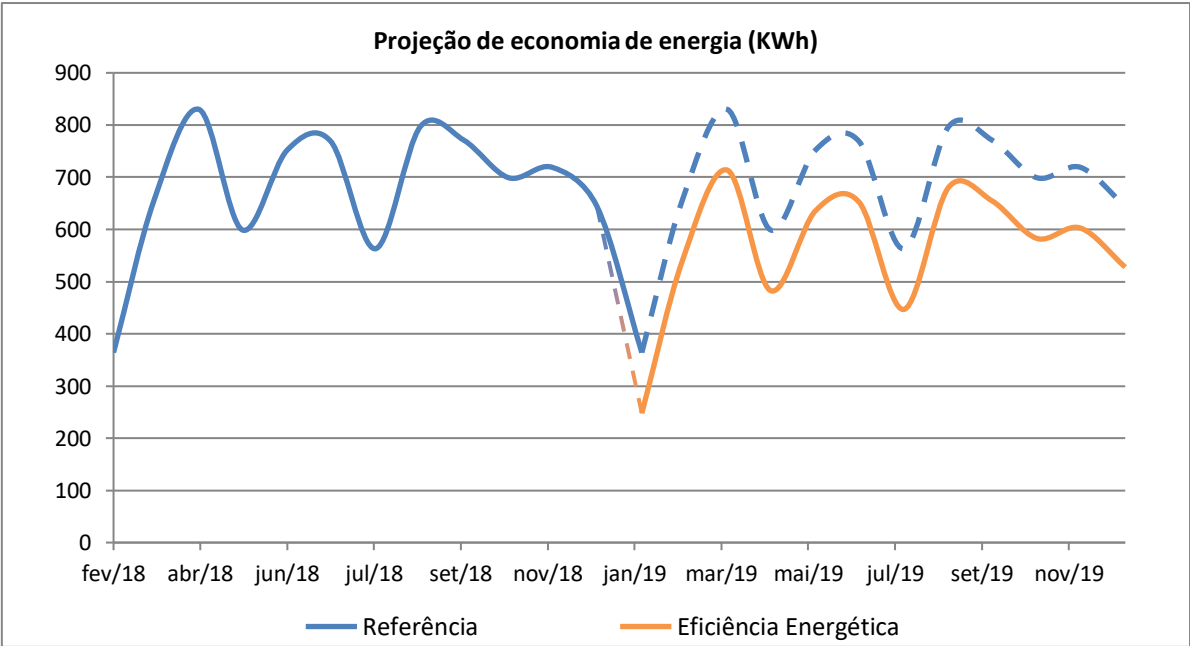


Figura 111 – Projeção de Economia NEIM João Machado da Silva

Tabela 127 – Projeção de Economia EBM Anísio Teixeira

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	3.573	1	fev/19	3.499
2	mar/18	7.174	2	mar/19	7.100
3	abr/18	5.830	3	abr/19	5.756
4	mai/18	5.026	4	mai/19	4.952
5	jun/18	7.358	5	jun/19	7.284
6	jul/18	6.116	6	jul/19	6.042
7	ago/18	7.499	7	ago/19	7.425
8	set/18	6.663	8	set/19	6.589
9	out/18	6.301	9	out/19	6.227
10	nov/18	6.387	10	nov/19	6.313
11	dez/18	5.964	11	dez/19	5.890
12	jan/19	2.470	12	jan/20	2.396

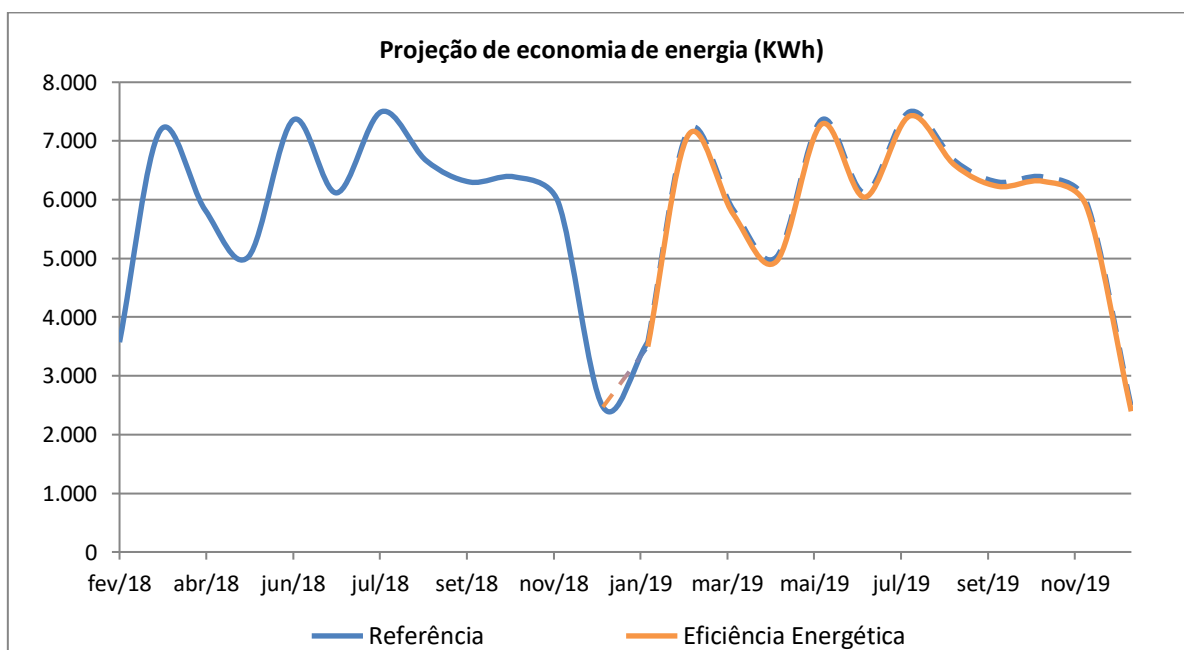


Figura 112 – Projeção de Economia EBM Anísio Teixeira

Tabela 128 – Projeção de Economia EBM Silveira de Souza

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	1.250	1	fev/19	2.125	1	fev/19	1.478	1	fev/19	-3.908
2	mar/18	2.390	2	mar/19	4.063	2	mar/19	3.416	2	mar/19	-1.158
3	abr/18	2.290	3	abr/19	3.893	3	abr/19	3.246	3	abr/19	-1.857
4	mai/18	2.480	4	mai/19	4.216	4	mai/19	3.569	4	mai/19	-353
5	jun/18	2.870	5	jun/19	4.879	5	jun/19	4.232	5	jun/19	682
6	jul/18	2.250	6	jul/19	3.825	6	jul/19	3.178	6	jul/19	116
7	ago/18	1.930	7	ago/19	3.281	7	ago/19	2.634	7	ago/19	-390
8	set/18	2.290	8	set/19	3.893	8	set/19	3.246	8	set/19	-560
9	out/18	2.240	9	out/19	3.808	9	out/19	3.161	9	out/19	-760
10	nov/18	2.410	10	nov/19	4.097	10	nov/19	3.450	10	nov/19	-1.259
11	dez/18	2.130	11	dez/19	3.621	11	dez/19	2.974	11	dez/19	-1.986
12	jan/19	2.260	12	jan/20	3.842	12	jan/20	3.195	12	jan/20	-2.007

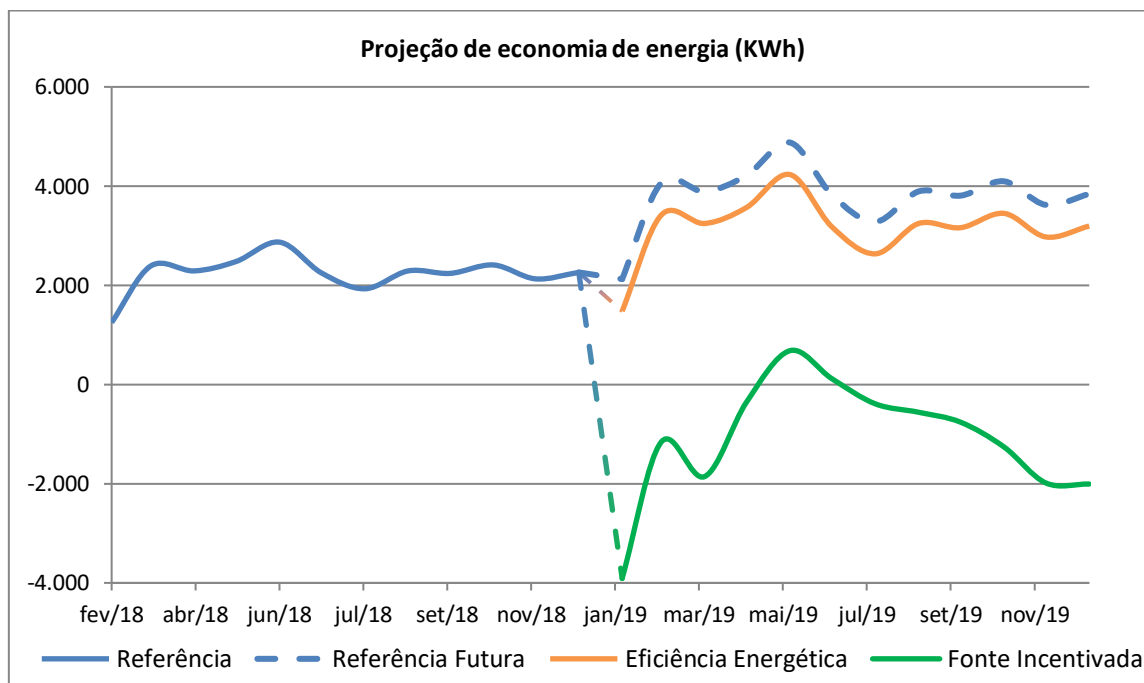


Figura 113 – Projeção de Economia EBM Silveira de Souza

Tabela 129 – Projeção de Economia N NEIM Celso Pamplona

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	2.200	1	fev/19	3.740	1	fev/19	3.268	1	fev/19	-2.517
2	mar/18	2.780	2	mar/19	4.726	2	mar/19	4.254	2	mar/19	-586
3	abr/18	2.620	3	abr/19	4.454	3	abr/19	3.982	3	abr/19	-1.275
4	mai/18	2.380	4	mai/19	4.046	4	mai/19	3.574	4	mai/19	-559
5	jun/18	2.620	5	jun/19	4.454	5	jun/19	3.982	5	jun/19	321
6	jul/18	2.290	6	jul/19	3.893	6	jul/19	3.421	6	jul/19	319
7	ago/18	2.850	7	ago/19	4.845	7	ago/19	4.373	7	ago/19	1.292
8	set/18	2.540	8	set/19	4.318	8	set/19	3.846	8	set/19	-124
9	out/18	2.770	9	out/19	4.709	9	out/19	4.237	9	out/19	99
10	nov/18	2.330	10	nov/19	3.961	10	nov/19	3.489	10	nov/19	-1.545
11	dez/18	2.460	11	dez/19	4.182	11	dez/19	3.710	11	dez/19	-1.610
12	jan/19	1.360	12	jan/20	2.312	12	jan/20	1.840	12	jan/20	-3.818

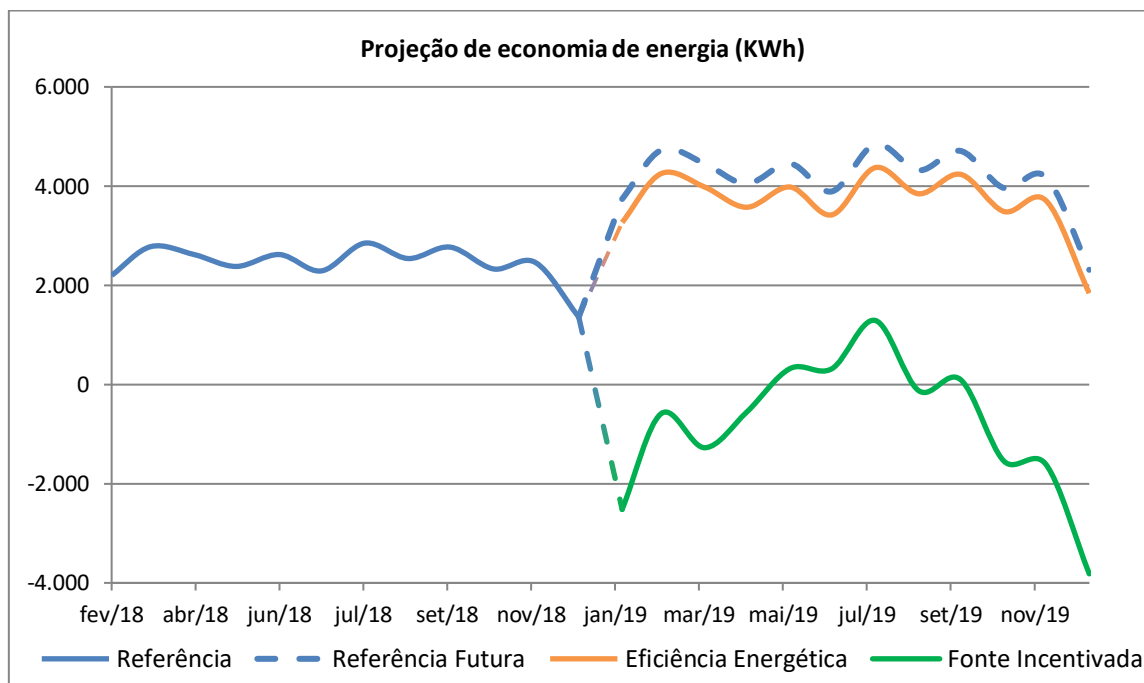


Figura 114 – Projeção de Economia NEIM Celso Pamplona

Tabela 130 – Projeção de Economia NEIM Dona Cota

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	558	1	fev/19	949	1	fev/19	801	1	fev/19	-2.051
2	mar/18	1.287	2	mar/19	2.188	2	mar/19	2.040	2	mar/19	-419
3	abr/18	1.183	3	abr/19	2.011	3	abr/19	1.864	3	abr/19	-996
4	mai/18	975	4	mai/19	1.658	4	mai/19	1.510	4	mai/19	-905
5	jun/18	977	5	jun/19	1.661	5	jun/19	1.513	5	jun/19	-716
6	jul/18	920	6	jul/19	1.564	6	jul/19	1.417	6	jul/19	-543
7	ago/18	718	7	ago/19	1.221	7	ago/19	1.073	7	ago/19	-814
8	set/18	877	8	set/19	1.491	8	set/19	1.343	8	set/19	-1.006
9	out/18	984	9	out/19	1.673	9	out/19	1.525	9	out/19	-713
10	nov/18	928	10	nov/19	1.578	10	nov/19	1.430	10	nov/19	-1.171
11	dez/18	923	11	dez/19	1.569	11	dez/19	1.422	11	dez/19	-1.225
12	jan/19	5.285	12	jan/20	8.985	12	jan/20	8.837	12	jan/20	6.105

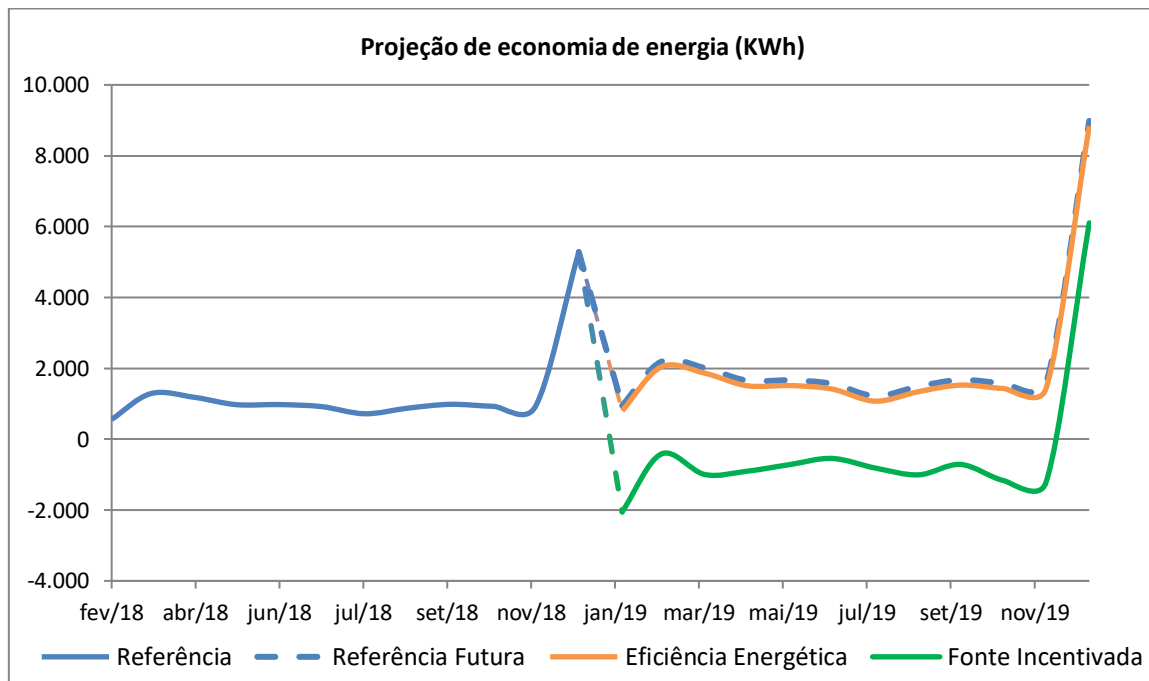


Figura 115 – Projeção de Economia NEIM Dona Cota

Tabela 131 – Projeção de Economia NEIM Júlia Maria Rodrigues

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	2.046	1	fev/19	1.068
2	mar/18	3.668	2	mar/19	2.690
3	abr/18	3.293	3	abr/19	2.315
4	mai/18	3.016	4	mai/19	2.038
5	jun/18	3.665	5	jun/19	2.687
6	jul/18	3.575	6	jul/19	2.597
7	ago/18	4.029	7	ago/19	3.051
8	set/18	3.961	8	set/19	2.983
9	out/18	3.693	9	out/19	2.715
10	nov/18	3.970	10	nov/19	2.992
11	dez/18	4.073	11	dez/19	3.095
12	jan/19	2.446	12	jan/20	1.468

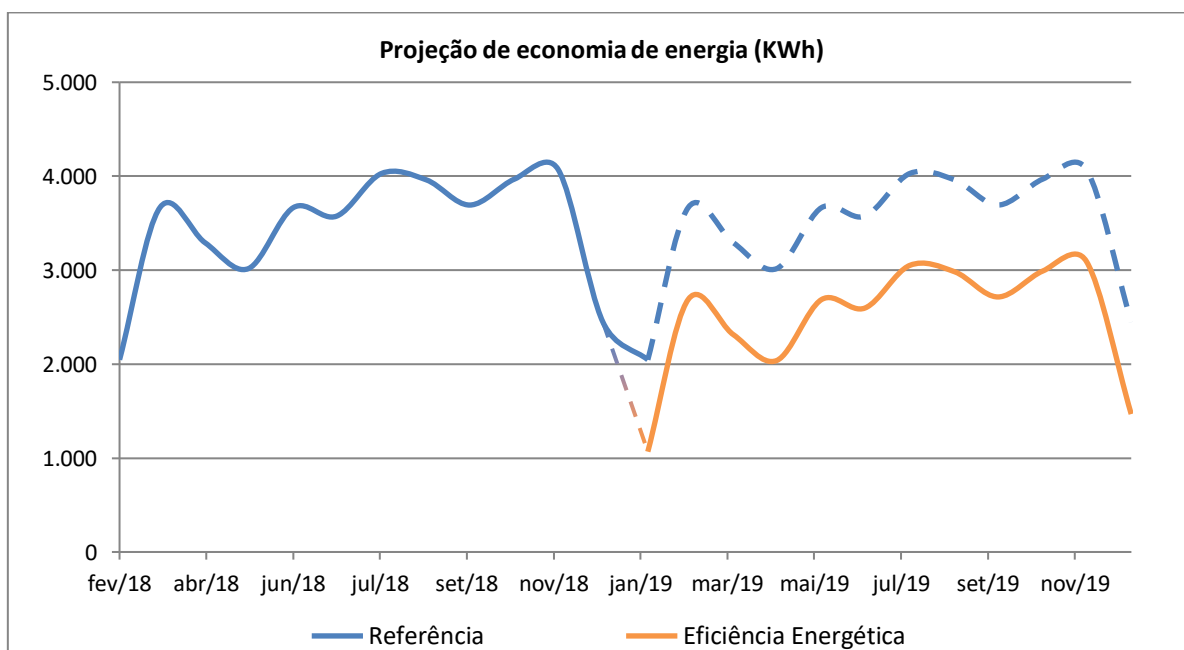


Figura 116 – Projeção de Economia NEIM Júlia Maria Rodrigues

Tabela 132 – Projeção de Economia NEIM Maria Barreiros

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	1.606	1	fev/19	2.730	1	fev/19	2.059	1	fev/19	-2.780
2	mar/18	2.757	2	mar/19	4.687	2	mar/19	4.015	2	mar/19	-134
3	abr/18	2.376	3	abr/19	4.039	3	abr/19	3.368	3	abr/19	-1.347
4	mai/18	2.082	4	mai/19	3.539	4	mai/19	2.868	4	mai/19	-1.042
5	jun/18	2.360	5	jun/19	4.012	5	jun/19	3.340	5	jun/19	-190
6	jul/18	1.806	6	jul/19	3.070	6	jul/19	2.399	6	jul/19	-702
7	ago/18	2.413	7	ago/19	4.102	7	ago/19	3.430	7	ago/19	451
8	set/18	2.134	8	set/19	3.628	8	set/19	2.956	8	set/19	-773
9	out/18	2.224	9	out/19	3.781	9	out/19	3.109	9	out/19	-535
10	nov/18	2.211	10	nov/19	3.759	10	nov/19	3.087	10	nov/19	-1.214
11	dez/18	2.462	11	dez/19	4.185	11	dez/19	3.514	11	dez/19	-937
12	jan/19	1.108	12	jan/20	1.884	12	jan/20	1.212	12	jan/20	-3.421

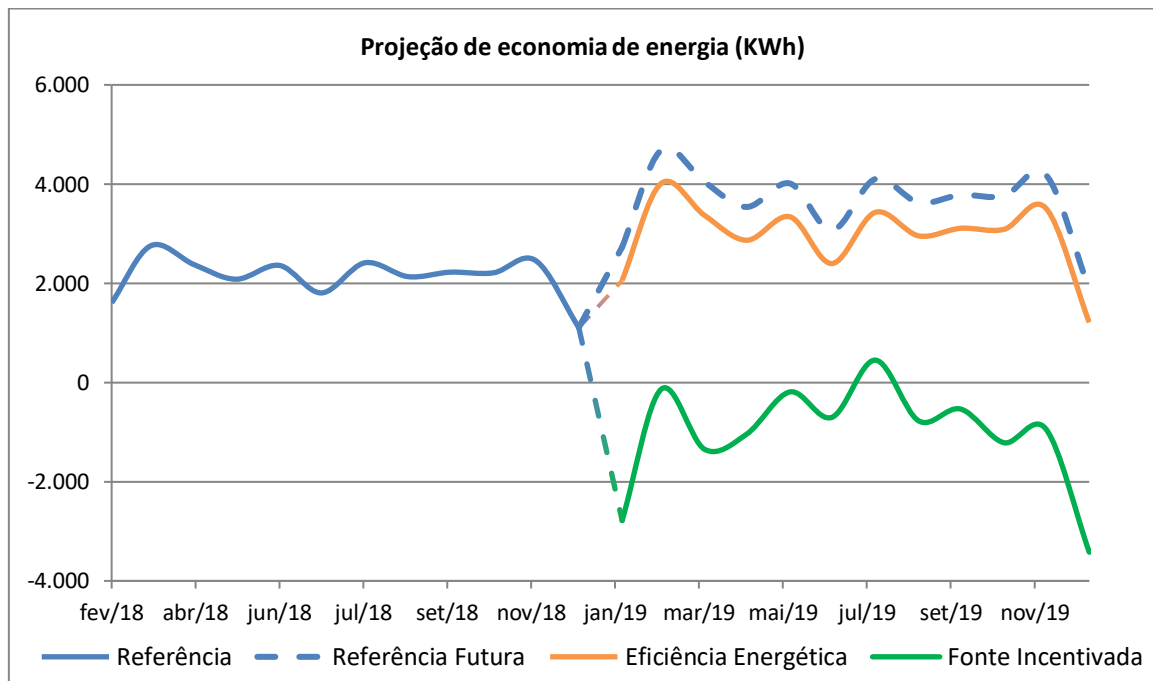


Figura 117 – Projeção de Economia NEIM Maria Barreiros

Tabela 133 – Projeção de Economia NEIM Otília Cruz

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	1.320	1	fev/19	833
2	mar/18	2.424	2	mar/19	1.937
3	abr/18	2.231	3	abr/19	1.744
4	mai/18	2.015	4	mai/19	1.528
5	jun/18	1.896	5	jun/19	1.409
6	jul/18	1.630	6	jul/19	1.143
7	ago/18	1.891	7	ago/19	1.404
8	set/18	1.797	8	set/19	1.310
9	out/18	1.861	9	out/19	1.374
10	nov/18	1.862	10	nov/19	1.375
11	dez/18	1.907	11	dez/19	1.420
12	jan/19	1.358	12	jan/20	871

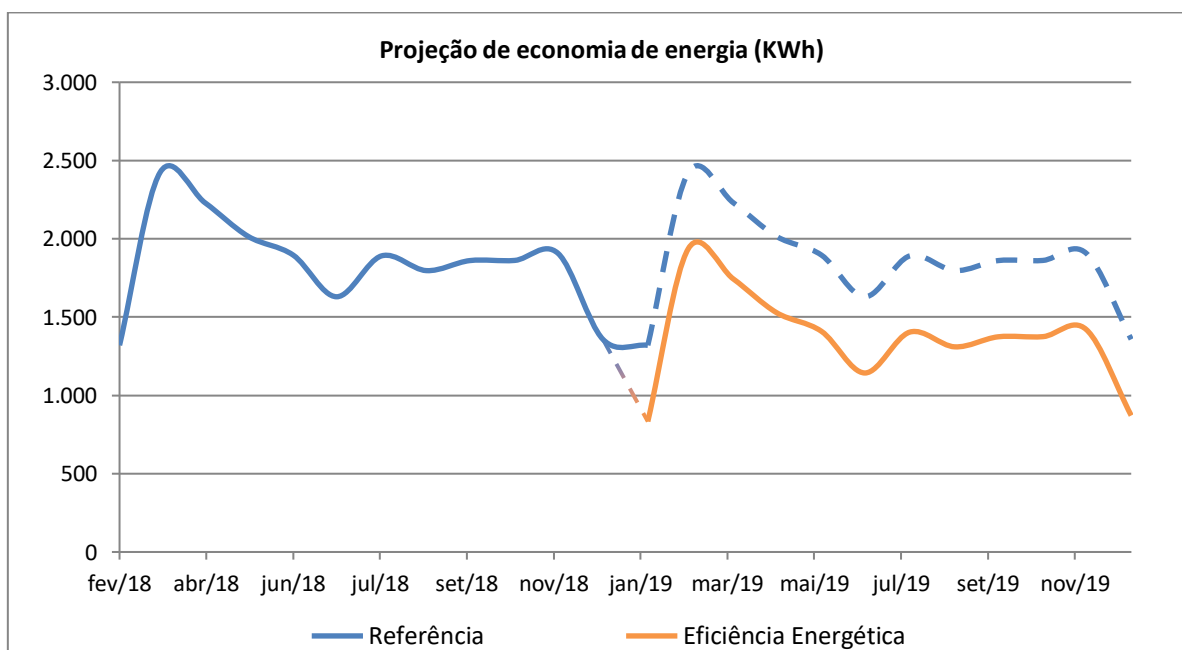


Figura 118 – Projeção de Economia NEIM Otília Cruz

Tabela 134 – Projeção de Economia NEIM Coqueiros

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	742	1	fev/19	418
2	mar/18	1.390	2	mar/19	1.066
3	abr/18	1.257	3	abr/19	933
4	mai/18	1.171	4	mai/19	847
5	jun/18	1.204	5	jun/19	880
6	jul/18	1.109	6	jul/19	785
7	ago/18	1.163	7	ago/19	839
8	set/18	1.257	8	set/19	933
9	out/18	1.267	9	out/19	943
10	nov/18	1.278	10	nov/19	954
11	dez/18	1.322	11	dez/19	998
12	jan/19	519	12	jan/20	195

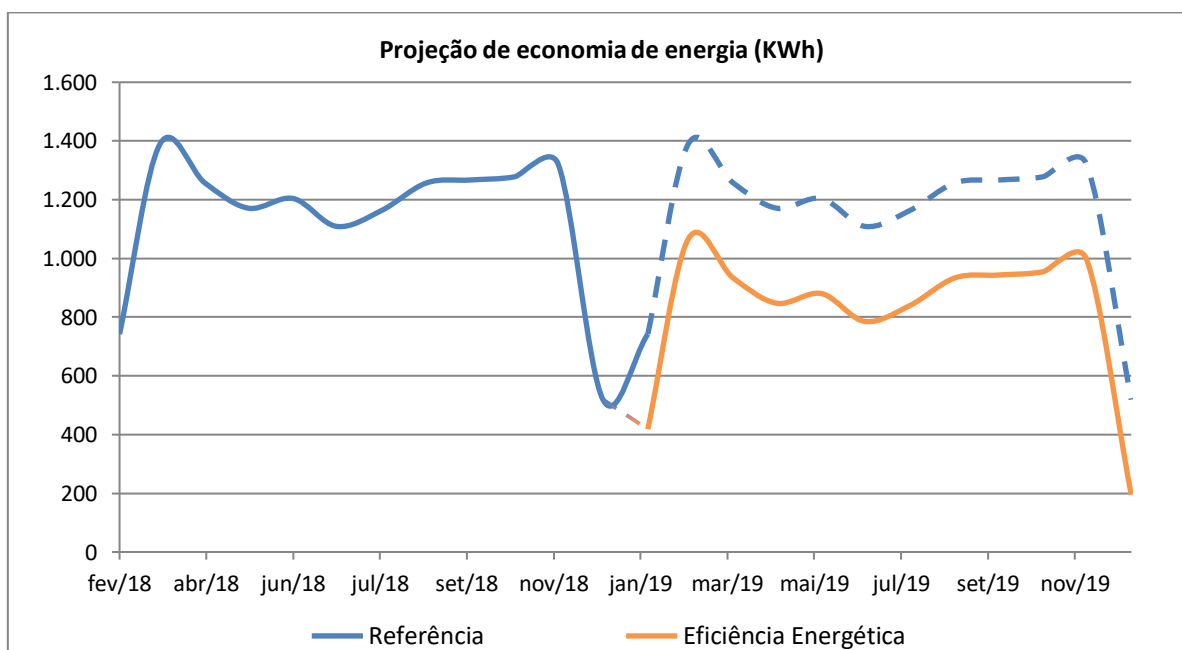


Figura 119 – Projeção de Economia NEIM Coqueiros

Tabela 135 – Projeção de Economia EBM Almirante Carvalhal

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	3.020	1	fev/19	2.401
2	mar/18	5.740	2	mar/19	5.121
3	abr/18	4.300	3	abr/19	3.681
4	mai/18	2.930	4	mai/19	2.311
5	jun/18	2.500	5	jun/19	1.881
6	jul/18	2.710	6	jul/19	2.091
7	ago/18	2.730	7	ago/19	2.111
8	set/18	2.820	8	set/19	2.201
9	out/18	3.900	9	out/19	3.281
10	nov/18	4.100	10	nov/19	3.481
11	dez/18	4.280	11	dez/19	3.661
12	jan/19	900	12	jan/20	281

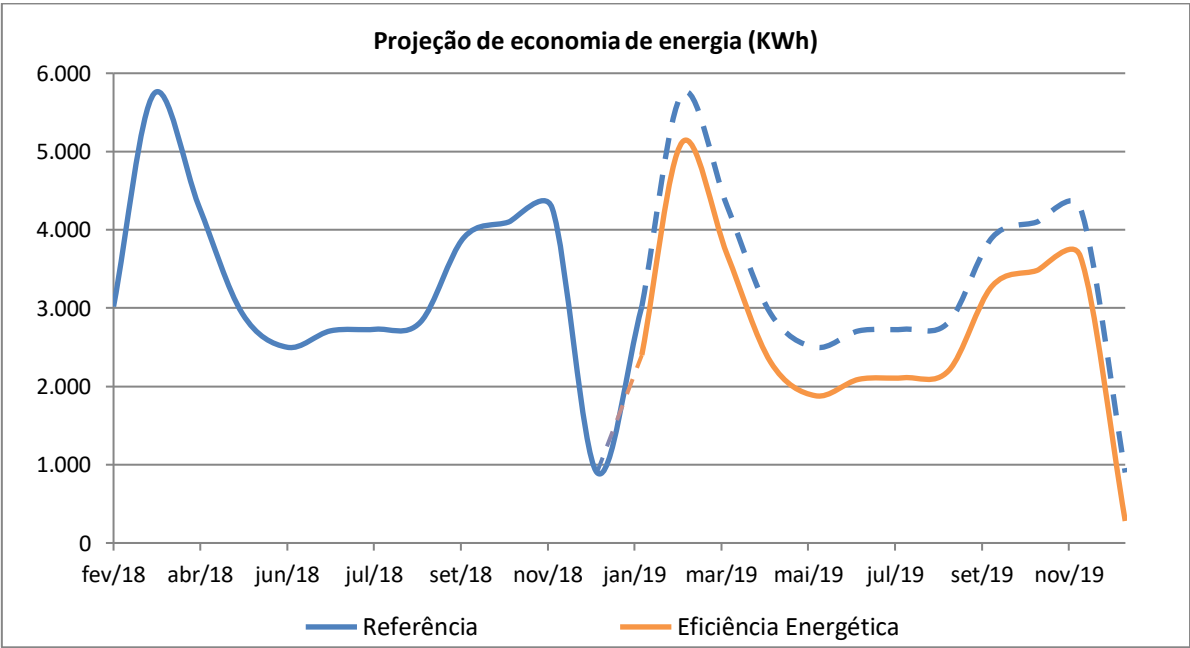


Figura 120 – Projeção de Economia EBM Almirante Carvalhal

Tabela 136 – Projeção de Economia NEIM Elisabete Nunes Anderle

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	352	1	fev/19	267
2	mar/18	275	2	mar/19	190
3	abr/18	357	3	abr/19	272
4	mai/18	277	4	mai/19	192
5	jun/18	343	5	jun/19	258
6	jul/18	338	6	jul/19	253
7	ago/18	382	7	ago/19	297
8	set/18	341	8	set/19	256
9	out/18	456	9	out/19	371
10	nov/18	346	10	nov/19	261
11	dez/18	427	11	dez/19	342
12	jan/19	353	12	jan/20	268

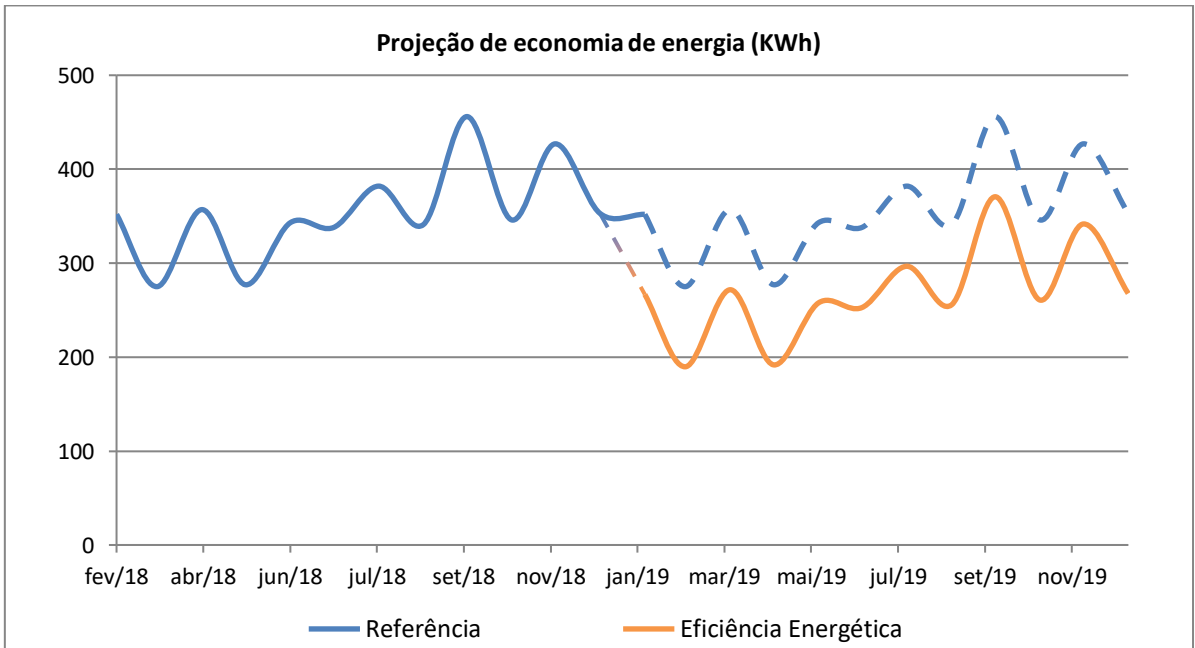


Figura 121 – Projeção de Economia NEIM Elisabete Nunes Anderle

Tabela 137 – Projeção de Economia NEIM Barreira do Janga

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	1.030	1	fev/19	1.751	1	fev/19	1.224	1	fev/19	-2.922
2	mar/18	2.060	2	mar/19	3.502	2	mar/19	2.975	2	mar/19	-502
3	abr/18	1.970	3	abr/19	3.349	3	abr/19	2.822	3	abr/19	-977
4	mai/18	1.720	4	mai/19	2.924	4	mai/19	2.397	4	mai/19	-608
5	jun/18	1.950	5	jun/19	3.315	5	jun/19	2.788	5	jun/19	208
6	jul/18	1.640	6	jul/19	2.788	6	jul/19	2.261	6	jul/19	49
7	ago/18	1.620	7	ago/19	2.754	7	ago/19	2.227	7	ago/19	55
8	set/18	2.060	8	set/19	3.502	8	set/19	2.975	8	set/19	158
9	out/18	1.910	9	out/19	3.247	9	out/19	2.720	9	out/19	-197
10	nov/18	1.990	10	nov/19	3.383	10	nov/19	2.856	10	nov/19	-720
11	dez/18	1.900	11	dez/19	3.230	11	dez/19	2.703	11	dez/19	-1.065
12	jan/19	1.080	12	jan/20	1.836	12	jan/20	1.309	12	jan/20	-2.688

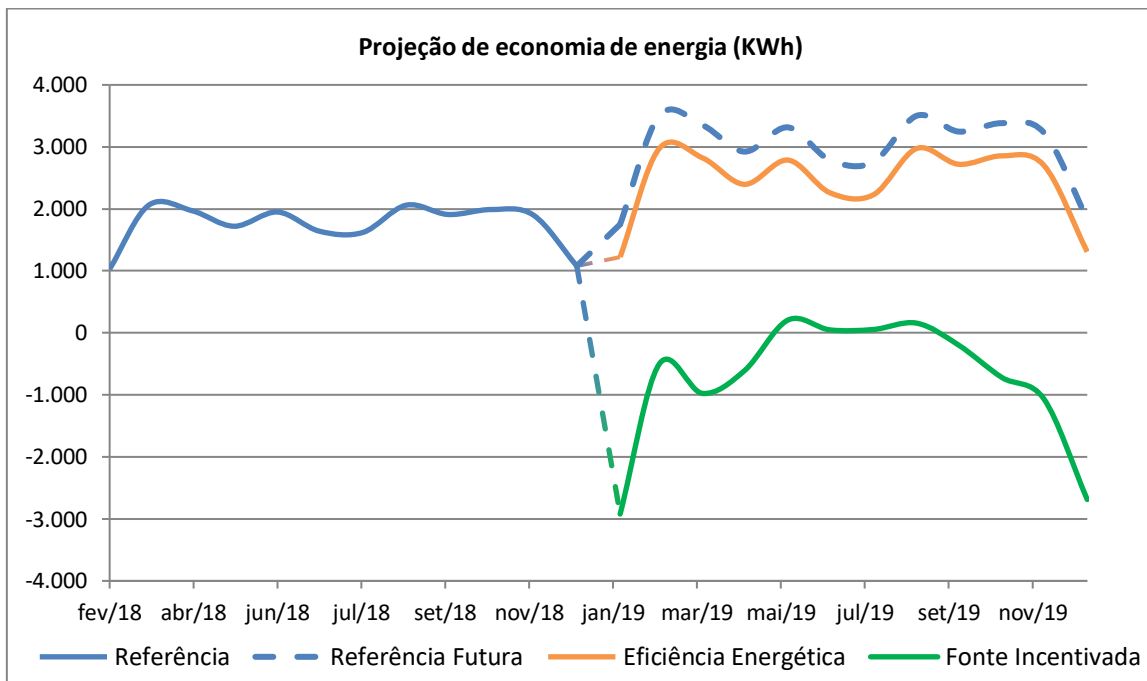


Figura 122 – Projeção de Economia NEIM Barreira do Janga

Tabela 138 – Projeção de Economia NEIM Colônia Z-11

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	539	1	fev/19	285
2	mar/18	1.165	2	mar/19	911
3	abr/18	1.158	3	abr/19	904
4	mai/18	524	4	mai/19	270
5	jun/18	1.135	5	jun/19	881
6	jul/18	873	6	jul/19	619
7	ago/18	651	7	ago/19	397
8	set/18	985	8	set/19	731
9	out/18	944	9	out/19	690
10	nov/18	885	10	nov/19	631
11	dez/18	910	11	dez/19	656
12	jan/19	787	12	jan/20	533

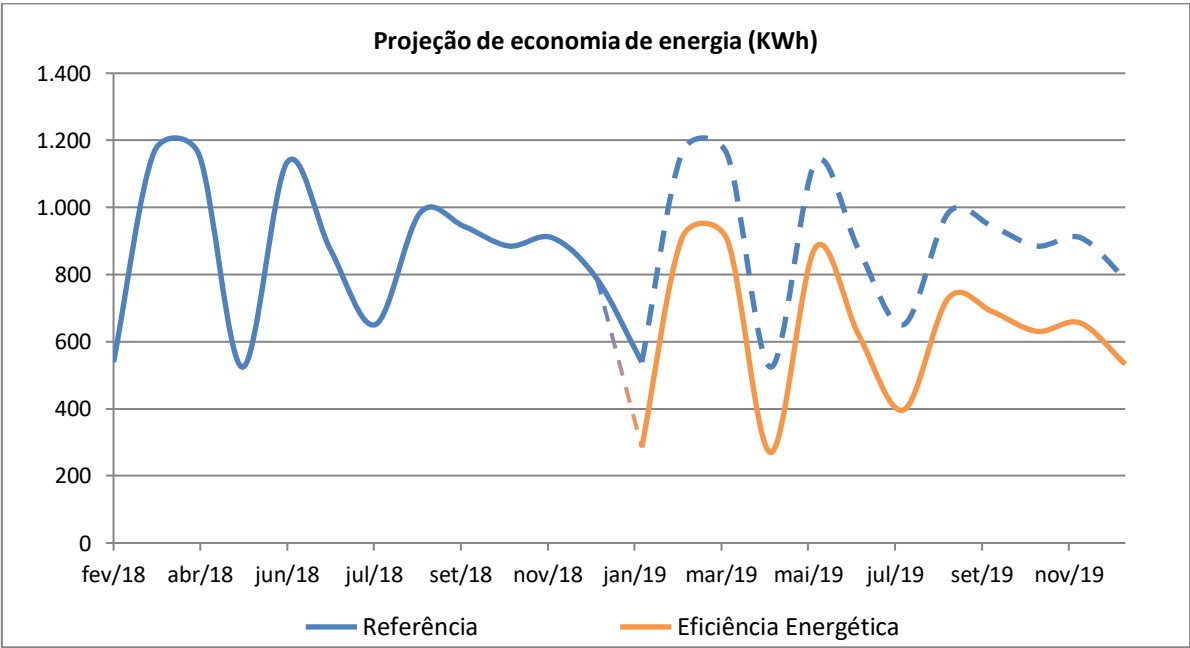


Figura 123 – Projeção de Economia NEIM Colônia Z-11

Tabela 139 – Projeção de Economia EBM Donícia Maria da Costa

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	2.516	1	fev/19	4.277	1	fev/19	3.150	1	fev/19	-8.740
2	mar/18	5.292	2	mar/19	8.996	2	mar/19	7.869	2	mar/19	-2.141
3	abr/18	5.097	3	abr/19	8.665	3	abr/19	7.537	3	abr/19	-3.353
4	mai/18	3.569	4	mai/19	6.067	4	mai/19	4.940	4	mai/19	-3.670
5	jun/18	6.508	5	jun/19	11.064	5	jun/19	9.936	5	jun/19	2.256
6	jul/18	5.209	6	jul/19	8.855	6	jul/19	7.728	6	jul/19	1.188
7	ago/18	4.860	7	ago/19	8.262	7	ago/19	7.135	7	ago/19	655
8	set/18	6.579	8	set/19	11.184	8	set/19	10.057	8	set/19	1.777
9	out/18	5.697	9	out/19	9.685	9	out/19	8.557	9	out/19	-13
10	nov/18	5.817	10	nov/19	9.889	10	nov/19	8.761	10	nov/19	-1.589
11	dez/18	5.695	11	dez/19	9.682	11	dez/19	8.554	11	dez/19	-2.396
12	jan/19	4.932	12	jan/20	8.384	12	jan/20	7.257	12	jan/20	-4.403

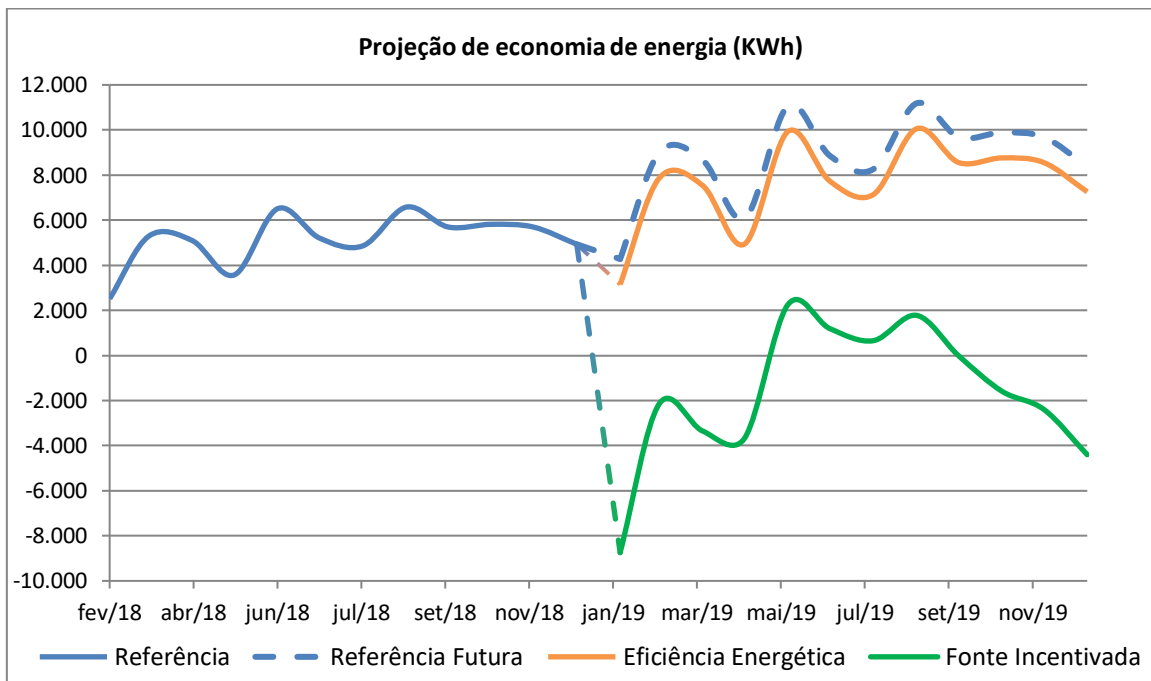


Figura 124 – Projeção de Economia EBM Donícia Maria da Costa

Tabela 140 – Projeção de Economia EBM João Gonçalves Pinheiro

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	1.714	1	fev/19	1.009
2	mar/18	4.385	2	mar/19	3.680
3	abr/18	3.691	3	abr/19	2.986
4	mai/18	3.050	4	mai/19	2.345
5	jun/18	3.981	5	jun/19	3.276
6	jul/18	3.637	6	jul/19	2.932
7	ago/18	4.614	7	ago/19	3.909
8	set/18	4.793	8	set/19	4.088
9	out/18	4.741	9	out/19	4.036
10	nov/18	4.781	10	nov/19	4.076
11	dez/18	4.287	11	dez/19	3.582
12	jan/19	2.309	12	jan/20	1.604

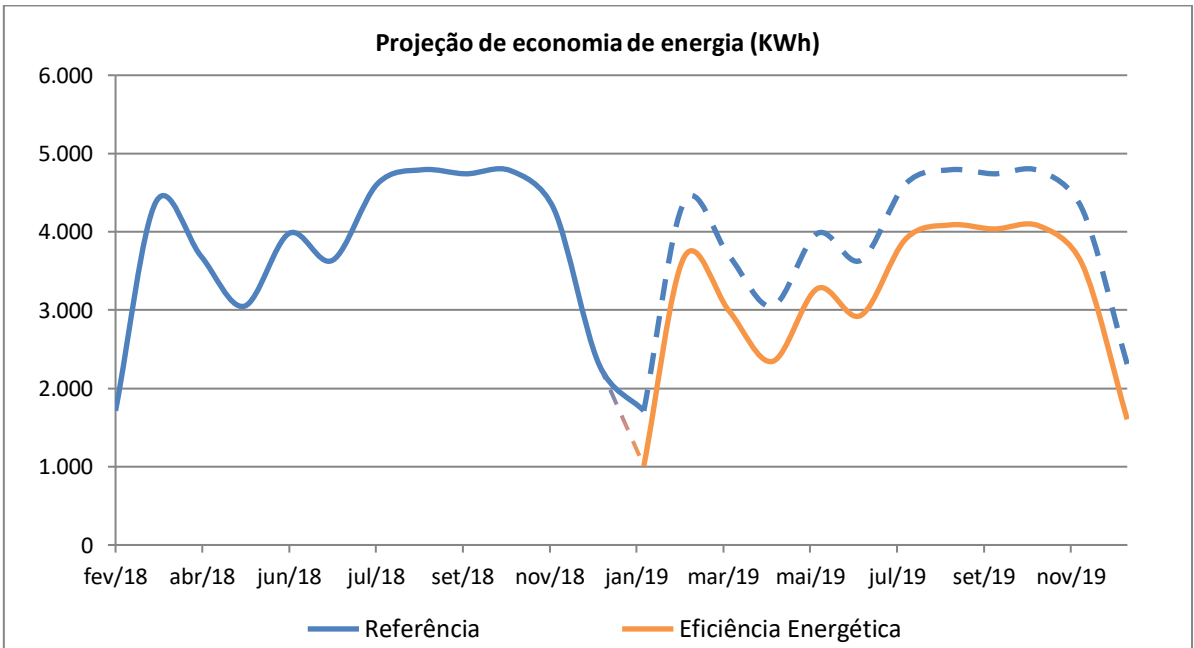


Figura 125 – Projeção de Economia EBM João Gonçalves Pinheiro

Tabela 141 – Projeção de Economia EBM José do Valle Pereira

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	2.646	1	fev/19	1.410
2	mar/18	6.522	2	mar/19	5.286
3	abr/18	4.481	3	abr/19	3.245
4	mai/18	3.969	4	mai/19	2.733
5	jun/18	3.974	5	jun/19	2.738
6	jul/18	3.514	6	jul/19	2.278
7	ago/18	4.732	7	ago/19	3.496
8	set/18	4.658	8	set/19	3.422
9	out/18	4.996	9	out/19	3.760
10	nov/18	4.882	10	nov/19	3.646
11	dez/18	5.414	11	dez/19	4.178
12	jan/19	1.657	12	jan/20	421

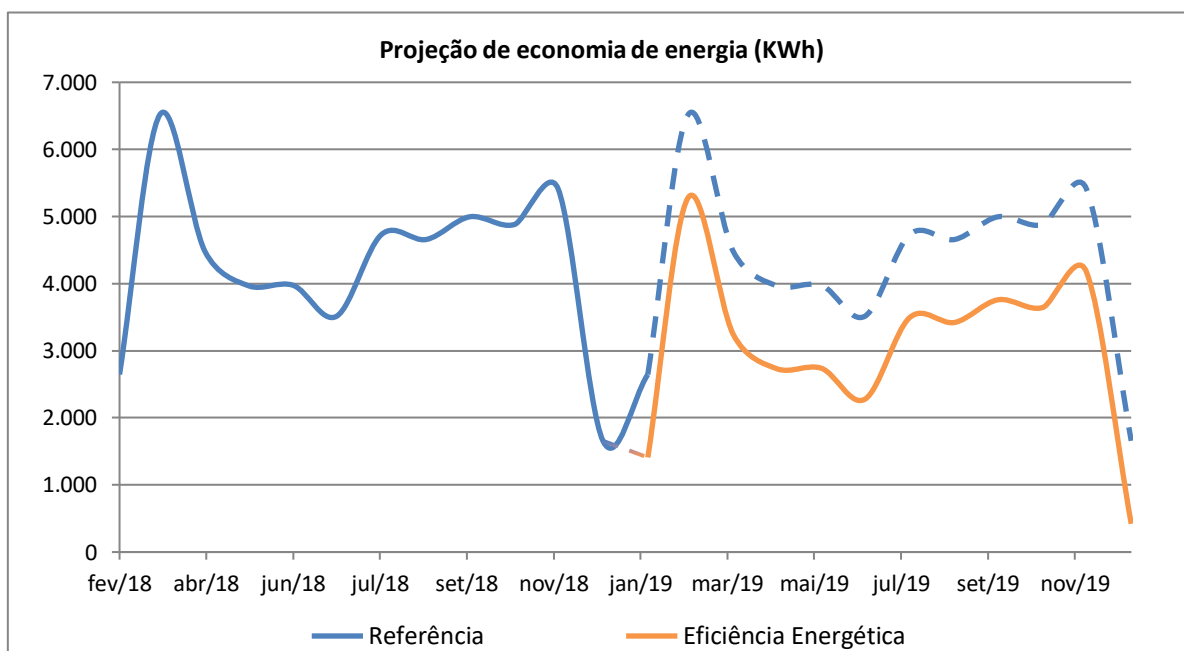
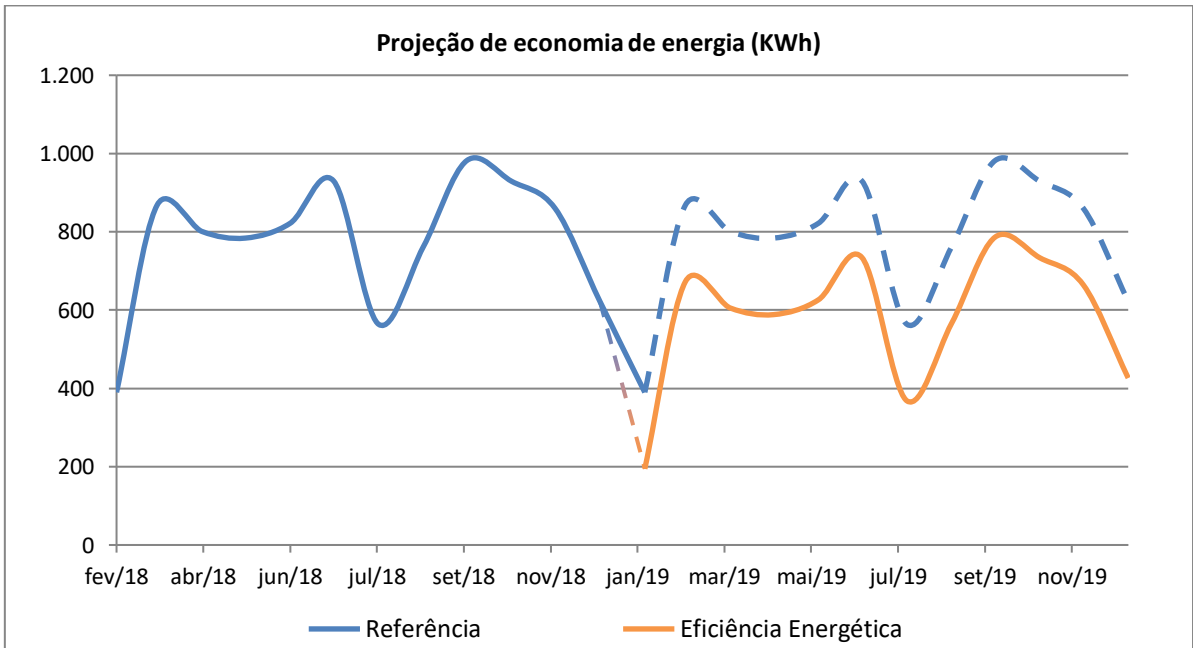


Figura 126 – Projeção de Economia EBM José do Valle Pereira

**Tabela 142 – Projeção de Economia NEIM Diamantina Bertolina da Conceição**

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	390	1	fev/19	194
2	mar/18	868	2	mar/19	672
3	abr/18	801	3	abr/19	605
4	mai/18	784	4	mai/19	588
5	jun/18	822	5	jun/19	626
6	jul/18	930	6	jul/19	734
7	ago/18	564	7	ago/19	368
8	set/18	762	8	set/19	566
9	out/18	982	9	out/19	786
10	nov/18	929	10	nov/19	733
11	dez/18	860	11	dez/19	664
12	jan/19	622	12	jan/20	426



**Figura 127 – Projeção de Economia NEIM Diamantina Bertolina da Conceição**

Tabela 143 – Projeção de Economia EBM Paulo Fontes

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	2.060	1	fev/19	3.502	1	fev/19	2.547	1	fev/19	-4.801
2	mar/18	4.260	2	mar/19	7.242	2	mar/19	6.287	2	mar/19	226
3	abr/18	3.330	3	abr/19	5.661	3	abr/19	4.706	3	abr/19	-1.782
4	mai/18	3.070	4	mai/19	5.219	4	mai/19	4.264	4	mai/19	-771
5	jun/18	3.770	5	jun/19	6.409	5	jun/19	5.454	5	jun/19	1.179
6	jul/18	3.540	6	jul/19	6.018	6	jul/19	5.063	6	jul/19	1.442
7	ago/18	2.930	7	ago/19	4.981	7	ago/19	4.026	7	ago/19	430
8	set/18	3.670	8	set/19	6.239	8	set/19	5.284	8	set/19	547
9	out/18	3.510	9	out/19	5.967	9	out/19	5.012	9	out/19	6
10	nov/18	3.490	10	nov/19	5.933	10	nov/19	4.978	10	nov/19	-1.270
11	dez/18	3.210	11	dez/19	5.457	11	dez/19	4.502	11	dez/19	-2.198
12	jan/19	1.590	12	jan/20	2.703	12	jan/20	1.748	12	jan/20	-5.385

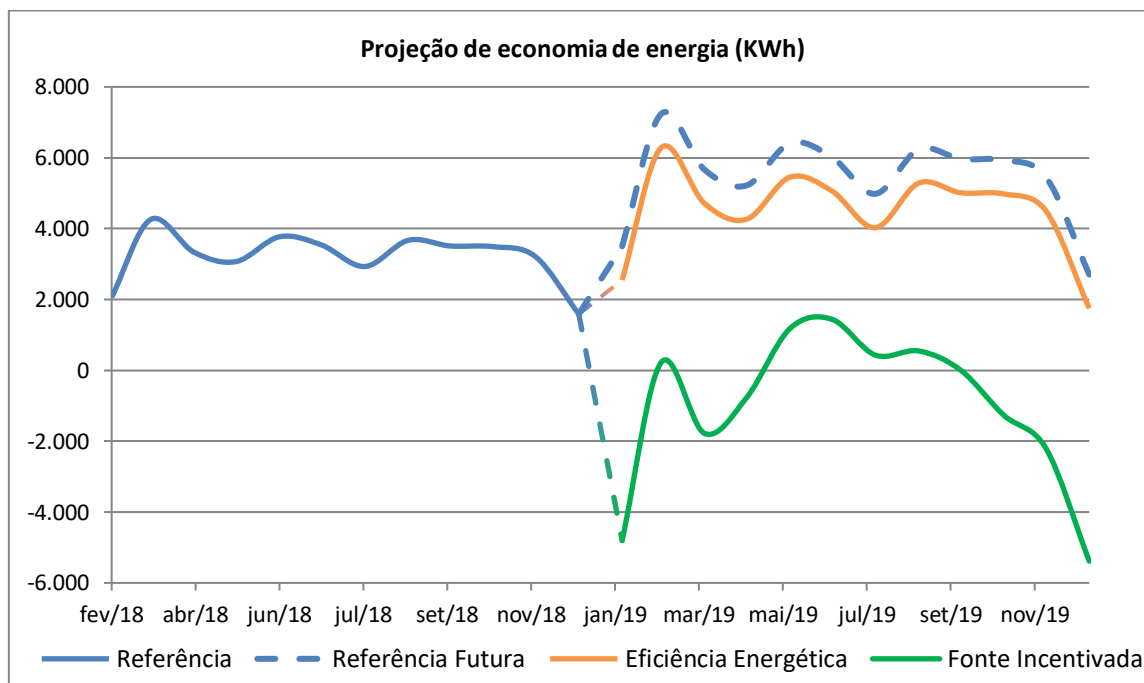


Figura 128 – Projeção de Economia EBM Paulo Fontes

Tabela 144 – Projeção de Economia NEIM Clair Gruber

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	4.137	1	fev/19	2.960
2	mar/18	5.743	2	mar/19	4.566
3	abr/18	5.026	3	abr/19	3.849
4	mai/18	4.015	4	mai/19	2.838
5	jun/18	2.533	5	jun/19	1.356
6	jul/18	2.431	6	jul/19	1.254
7	ago/18	2.677	7	ago/19	1.500
8	set/18	2.518	8	set/19	1.341
9	out/18	2.585	9	out/19	1.408
10	nov/18	2.385	10	nov/19	1.208
11	dez/18	2.213	11	dez/19	1.036
12	jan/19	1.653	12	jan/20	476

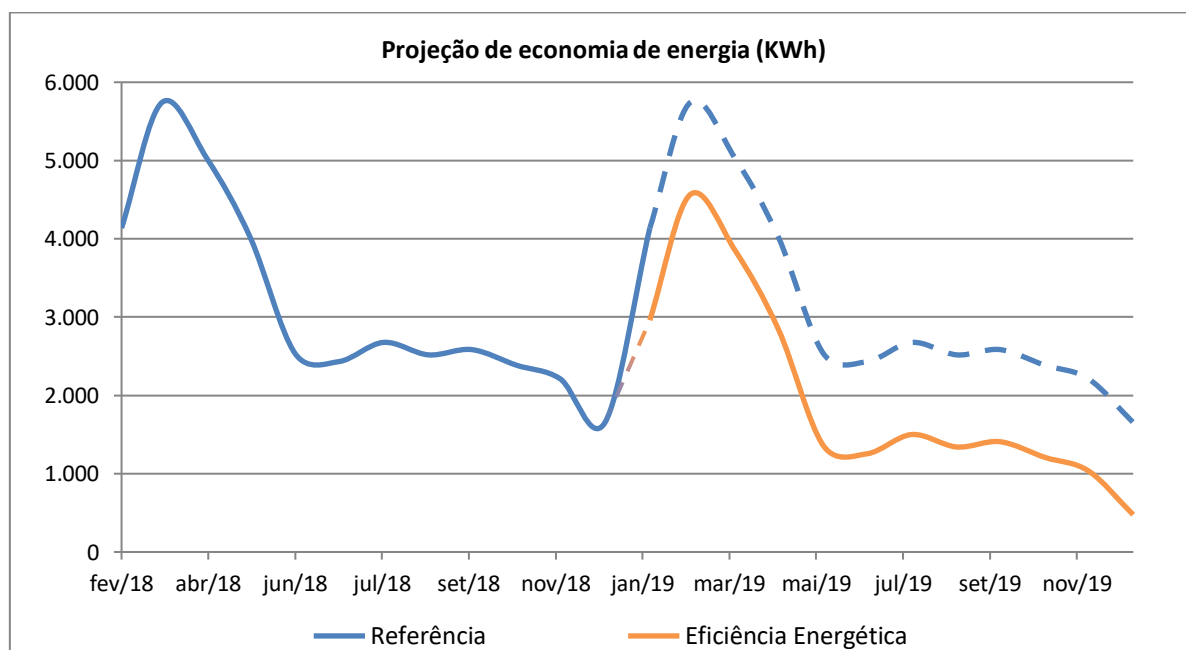


Figura 129 – Projeção de Economia NEIM Clair Gruber

Tabela 145 – Projeção de Economia NEIM Lausimar Maria Laus

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	902	1	fev/19	463
2	mar/18	2.018	2	mar/19	1.579
3	abr/18	1.830	3	abr/19	1.391
4	mai/18	1.359	4	mai/19	920
5	jun/18	1.557	5	jun/19	1.118
6	jul/18	1.347	6	jul/19	908
7	ago/18	1.561	7	ago/19	1.122
8	set/18	1.666	8	set/19	1.227
9	out/18	1.608	9	out/19	1.169
10	nov/18	1.676	10	nov/19	1.237
11	dez/18	1.798	11	dez/19	1.359
12	jan/19	945	12	jan/20	506

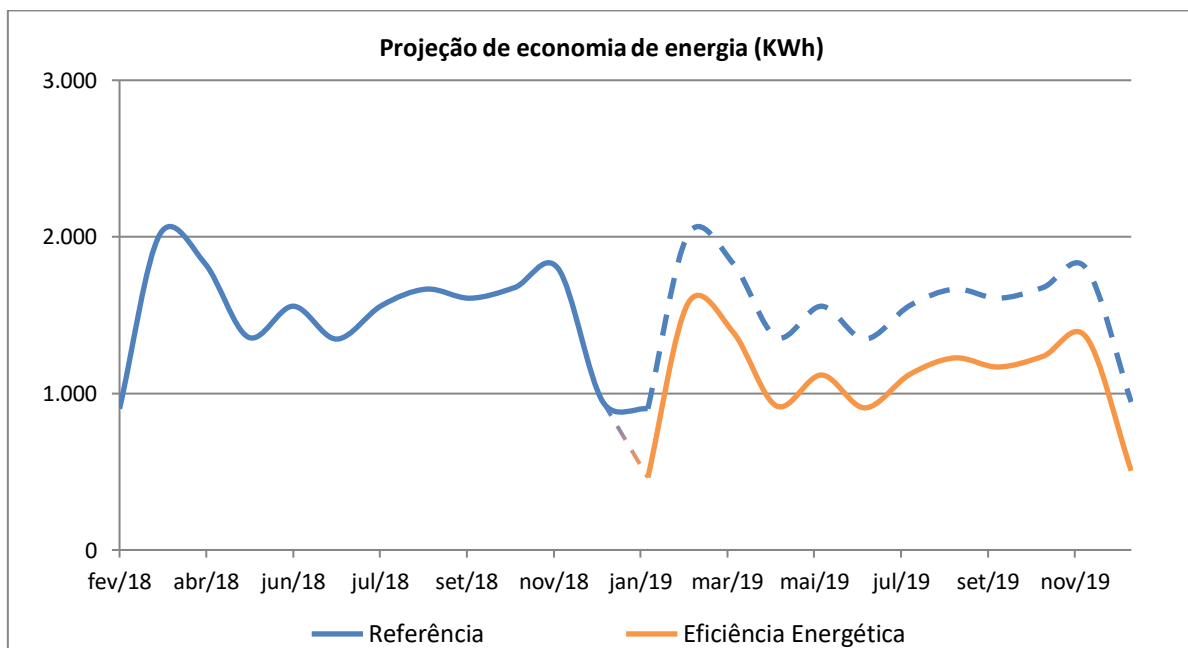


Figura 130 – Projeção de Economia NEIM Lausimar Maria Laus

Tabela 146 – Projeção de Economia NEIM Gentil Mathias da Silva

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	3.064	1	fev/19	2.759
2	mar/18	3.082	2	mar/19	2.777
3	abr/18	2.099	3	abr/19	1.794
4	mai/18	1.460	4	mai/19	1.155
5	jun/18	1.913	5	jun/19	1.608
6	jul/18	1.700	6	jul/19	1.395
7	ago/18	1.996	7	ago/19	1.691
8	set/18	1.886	8	set/19	1.581
9	out/18	2.081	9	out/19	1.776
10	nov/18	2.117	10	nov/19	1.812
11	dez/18	2.867	11	dez/19	2.562
12	jan/19	1.976	12	jan/20	1.671

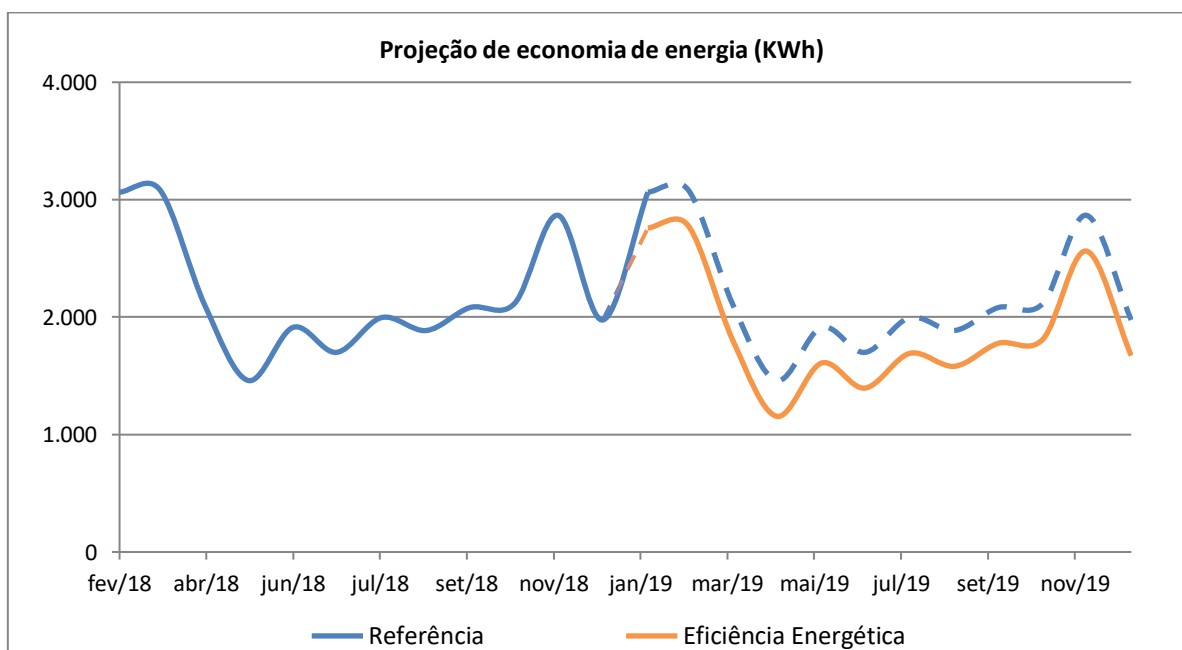


Figura 131 – Projeção de Economia NEIM Gentil Mathias da Silva

Tabela 147 – Projeção de Economia EBM Intendente Aricomedes da Silva

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	1.373	1	fev/19	2.334	1	fev/19	1.462	1	fev/19	-5.478
2	mar/18	3.786	2	mar/19	6.436	2	mar/19	5.564	2	mar/19	-303
3	abr/18	2.963	3	abr/19	5.037	3	abr/19	4.165	3	abr/19	-2.382
4	mai/18	2.258	4	mai/19	3.839	4	mai/19	2.966	4	mai/19	-2.337
5	jun/18	3.486	5	jun/19	5.926	5	jun/19	5.054	5	jun/19	334
6	jul/18	3.288	6	jul/19	5.590	6	jul/19	4.717	6	jul/19	599
7	ago/18	2.717	7	ago/19	4.619	7	ago/19	3.746	7	ago/19	-245
8	set/18	3.758	8	set/19	6.389	8	set/19	5.516	8	set/19	481
9	out/18	3.799	9	out/19	6.458	9	out/19	5.586	9	out/19	563
10	nov/18	3.624	10	nov/19	6.161	10	nov/19	5.288	10	nov/19	-760
11	dez/18	3.494	11	dez/19	5.940	11	dez/19	5.067	11	dez/19	-1.291
12	jan/19	990	12	jan/20	1.683	12	jan/20	811	12	jan/20	-5.864

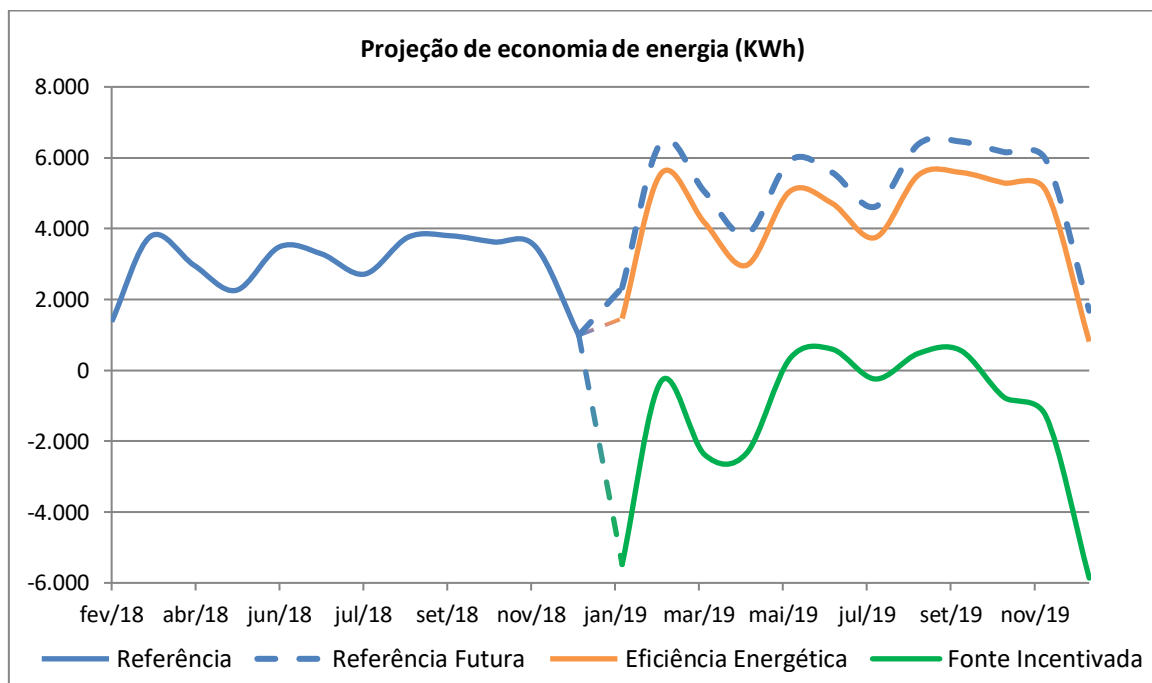


Figura 132 – Projeção de Economia EBM Intendente Aricomedes da Silva

Tabela 148 – Projeção de Economia EBM Mâncio Costa

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	1.190	1	fev/19	2.023	1	fev/19	1.393	1	fev/19	-4.958
2	mar/18	3.000	2	mar/19	5.100	2	mar/19	4.470	2	mar/19	-769
3	abr/18	2.520	3	abr/19	4.284	3	abr/19	3.654	3	abr/19	-1.966
4	mai/18	1.730	4	mai/19	2.941	4	mai/19	2.311	4	mai/19	-2.063
5	jun/18	2.810	5	jun/19	4.777	5	jun/19	4.147	5	jun/19	418
6	jul/18	2.580	6	jul/19	4.386	6	jul/19	3.756	6	jul/19	575
7	ago/18	2.530	7	ago/19	4.301	7	ago/19	3.671	7	ago/19	533
8	set/18	3.100	8	set/19	5.270	8	set/19	4.640	8	set/19	538
9	out/18	3.590	9	out/19	6.103	9	out/19	5.473	9	out/19	1.183
10	nov/18	3.450	10	nov/19	5.865	10	nov/19	5.235	10	nov/19	-118
11	dez/18	4.180	11	dez/19	7.106	11	dez/19	6.476	11	dez/19	696
12	jan/19	1.430	12	jan/20	2.431	12	jan/20	1.801	12	jan/20	-4.344

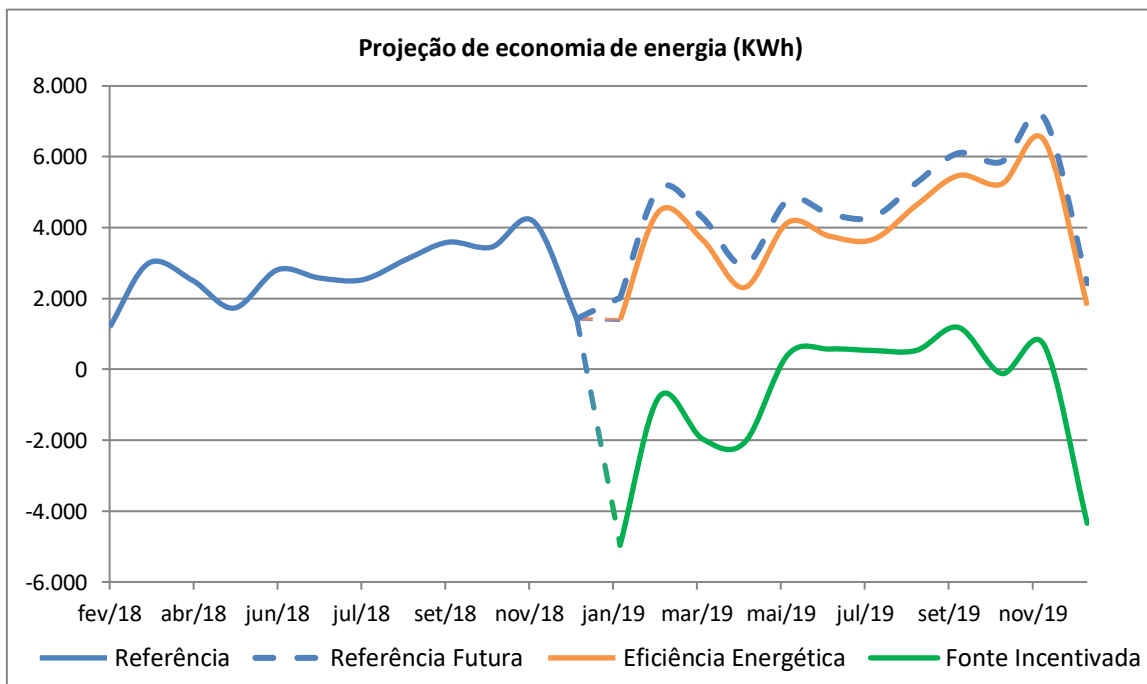


Figura 133 – Projeção de Economia EBM Mâncio Costa

Tabela 149 – Projeção de Economia NEIM São João Batista

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	462	1	fev/19	355
2	mar/18	1.592	2	mar/19	1.485
3	abr/18	1.318	3	abr/19	1.211
4	mai/18	967	4	mai/19	860
5	jun/18	1.302	5	jun/19	1.195
6	jul/18	1.087	6	jul/19	980
7	ago/18	842	7	ago/19	735
8	set/18	1.315	8	set/19	1.208
9	out/18	1.248	9	out/19	1.141
10	nov/18	1.305	10	nov/19	1.198
11	dez/18	1.478	11	dez/19	1.371
12	jan/19	815	12	jan/20	708

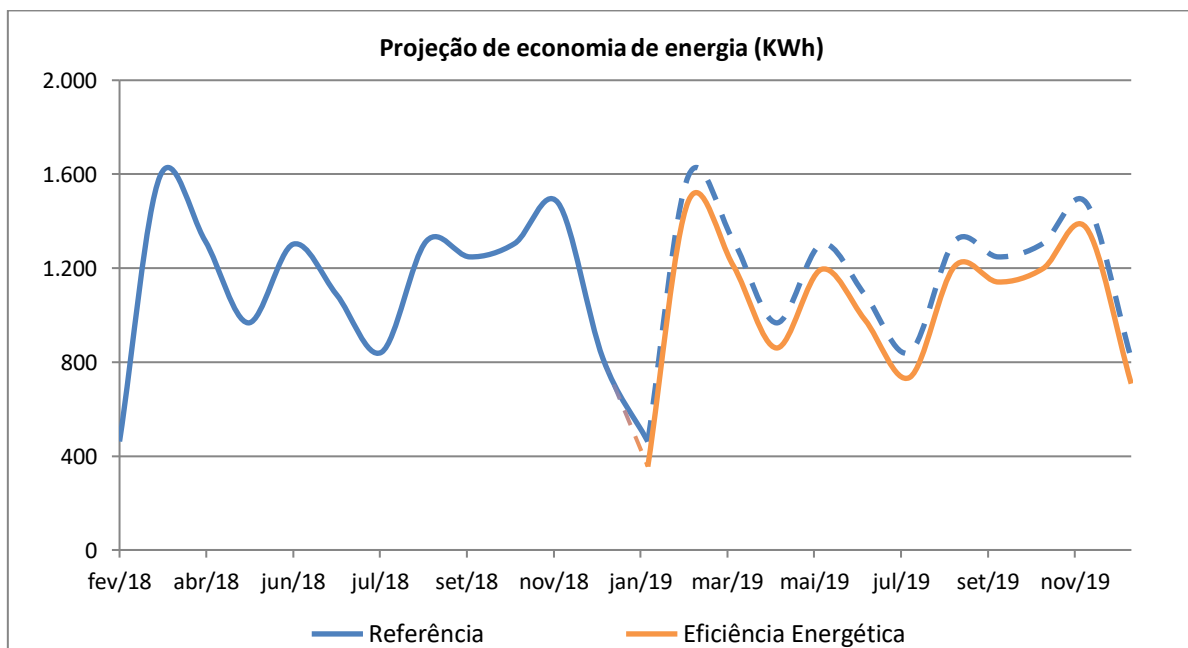


Figura 134 – Projeção de Economia NEIM São João Batista

Tabela 150 – Projeção de Economia NEIM Stella Maris Corrêa Carneiro

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	584	1	fev/19	407
2	mar/18	1.302	2	mar/19	1.125
3	abr/18	1.137	3	abr/19	960
4	mai/18	706	4	mai/19	529
5	jun/18	993	5	jun/19	816
6	jul/18	851	6	jul/19	674
7	ago/18	752	7	ago/19	575
8	set/18	1.005	8	set/19	828
9	out/18	992	9	out/19	815
10	nov/18	1.081	10	nov/19	904
11	dez/18	1.072	11	dez/19	895
12	jan/19	492	12	jan/20	315

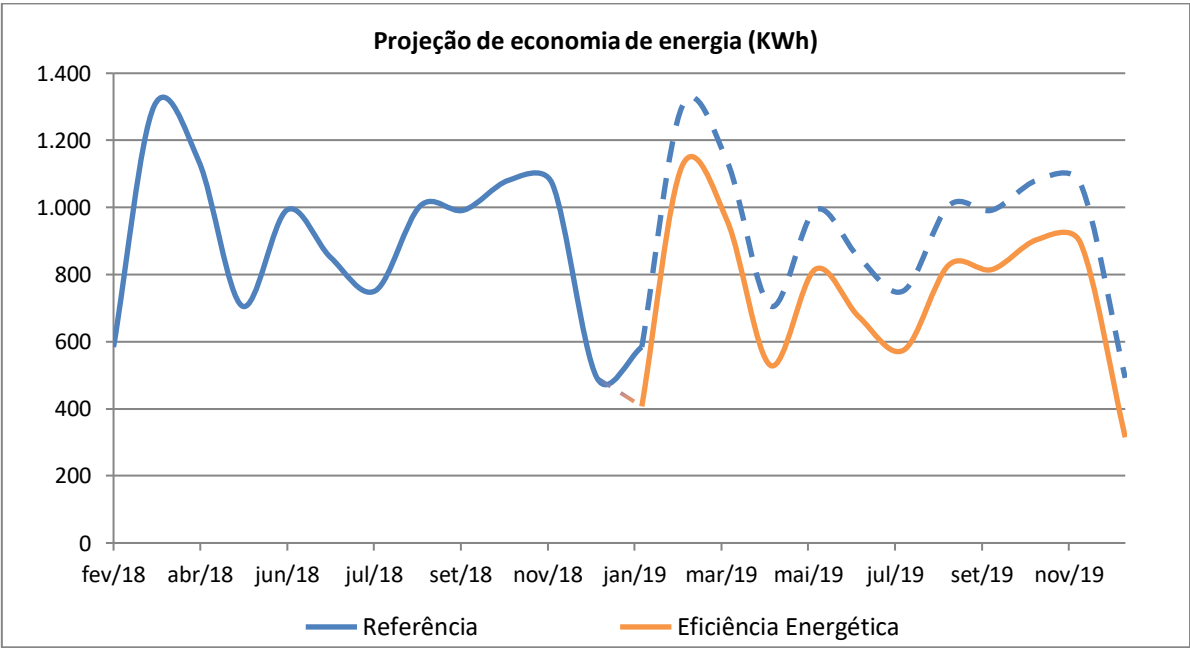
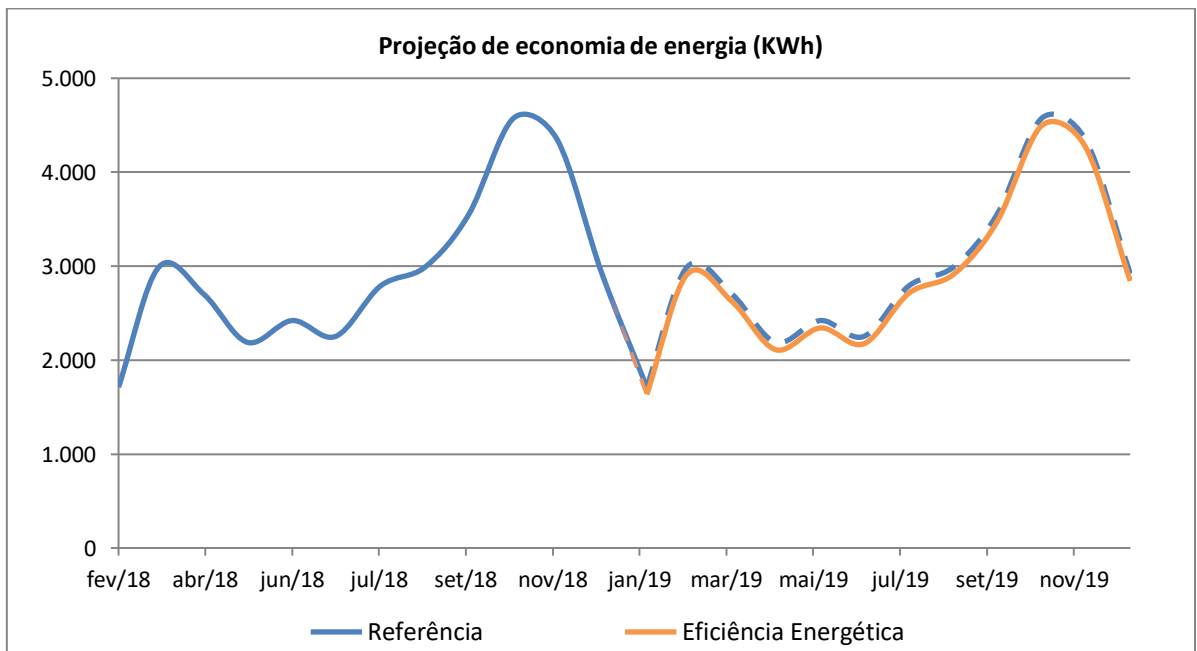


Figura 135 – Projeção de Economia NEIM Stella Maris Corrêa Carneiro

**Tabela 151 – Projeção de Economia EBM Maria Conceição Nunes**

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	1.712	1	fev/19	1.634
2	mar/18	2.993	2	mar/19	2.915
3	abr/18	2.700	3	abr/19	2.622
4	mai/18	2.189	4	mai/19	2.111
5	jun/18	2.421	5	jun/19	2.343
6	jul/18	2.252	6	jul/19	2.174
7	ago/18	2.789	7	ago/19	2.711
8	set/18	2.992	8	set/19	2.914
9	out/18	3.551	9	out/19	3.473
10	nov/18	4.576	10	nov/19	4.498
11	dez/18	4.349	11	dez/19	4.271
12	jan/19	2.920	12	jan/20	2.842



**Figura 136 – Projeção de Economia EBM Maria Conceição Nunes**

Tabela 152 – Projeção de Economia EBM Prof. Herondina Medeiros Zeferino

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	6.192	1	fev/19	4.097
2	mar/18	10.247	2	mar/19	8.152
3	abr/18	7.636	3	abr/19	5.541
4	mai/18	6.500	4	mai/19	4.405
5	jun/18	8.972	5	jun/19	6.877
6	jul/18	11.283	6	jul/19	9.188
7	ago/18	8.942	7	ago/19	6.847
8	set/18	9.545	8	set/19	7.450
9	out/18	11.976	9	out/19	9.881
10	nov/18	12.647	10	nov/19	10.552
11	dez/18	9.128	11	dez/19	7.033
12	jan/19	3.446	12	jan/20	1.351

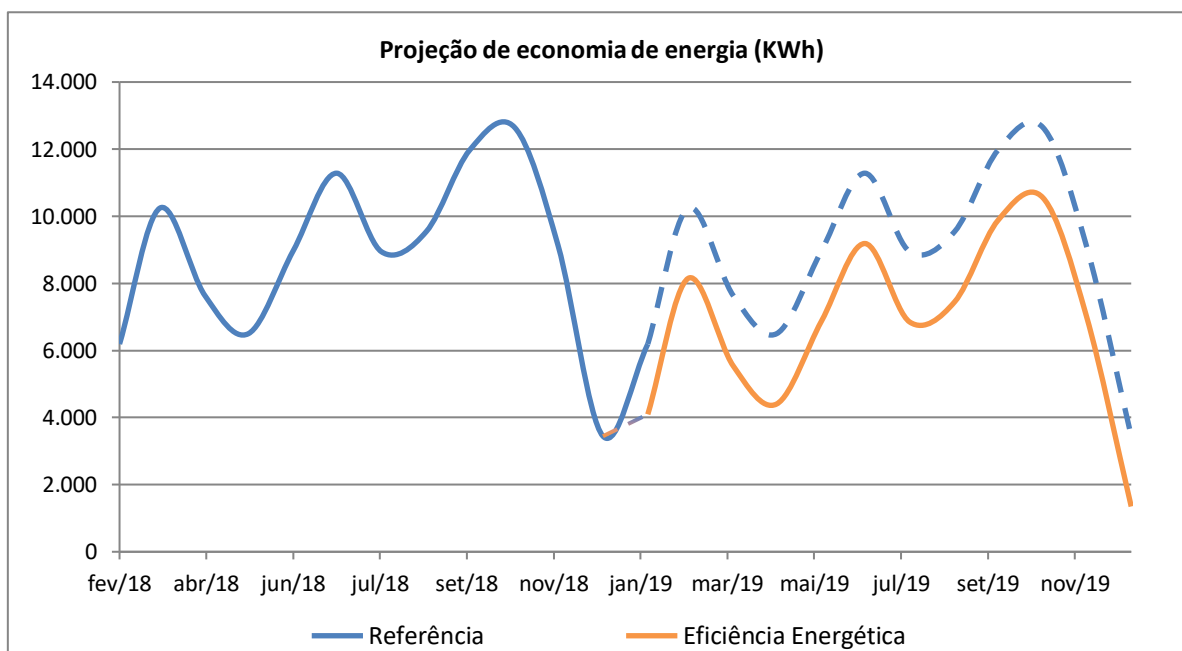


Figura 137 – Projeção de Economia EBM Prof. Herondina Medeiros Zeferino

Tabela 153 – Projeção de Economia NEIM Anna Spyrios

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	620	1	fev/19	1.054	1	fev/19	539	1	fev/19	-3.267
2	mar/18	1.610	2	mar/19	2.737	2	mar/19	2.222	2	mar/19	-971
3	abr/18	2.080	3	abr/19	3.536	3	abr/19	3.021	3	abr/19	-471
4	mai/18	1.670	4	mai/19	2.839	4	mai/19	2.324	4	mai/19	-436
5	jun/18	1.690	5	jun/19	2.873	5	jun/19	2.358	5	jun/19	-102
6	jul/18	1.760	6	jul/19	2.992	6	jul/19	2.477	6	jul/19	405
7	ago/18	1.230	7	ago/19	2.091	7	ago/19	1.576	7	ago/19	-493
8	set/18	1.780	8	set/19	3.026	8	set/19	2.511	8	set/19	-156
9	out/18	1.880	9	out/19	3.196	9	out/19	2.681	9	out/19	-103
10	nov/18	1.700	10	nov/19	2.890	10	nov/19	2.375	10	nov/19	-983
11	dez/18	1.930	11	dez/19	3.281	11	dez/19	2.766	11	dez/19	-748
12	jan/19	1.610	12	jan/20	2.737	12	jan/20	2.222	12	jan/20	-1.518

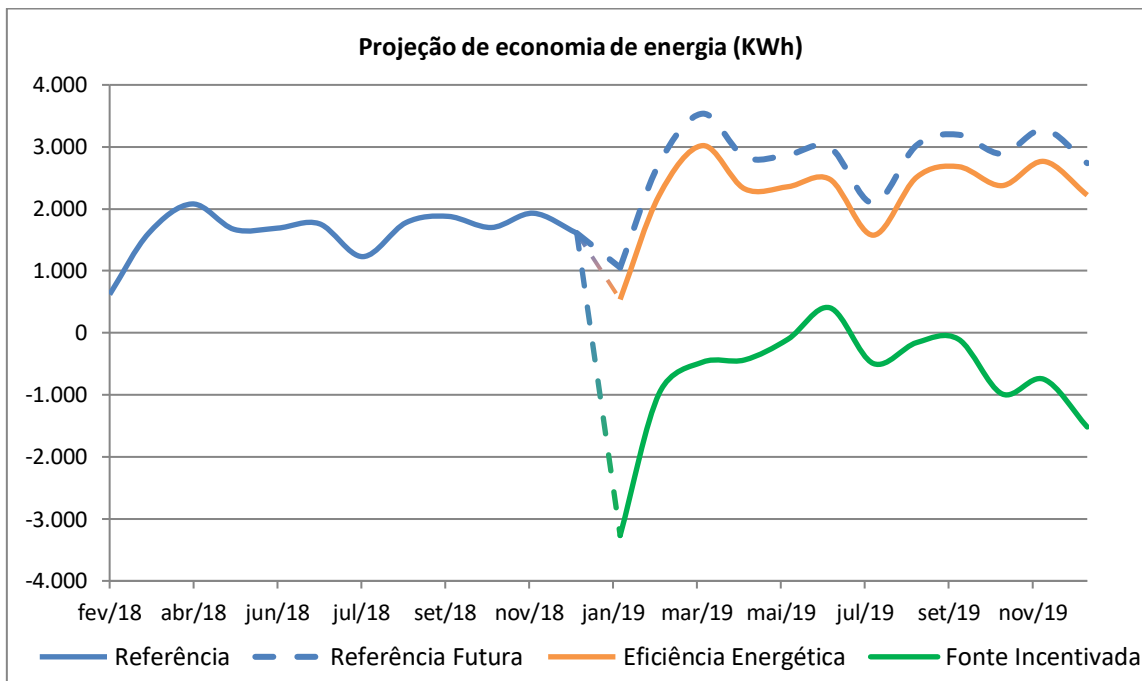


Figura 138 – Projeção de Economia NEIM Anna Spyrios

Tabela 154 – Projeção de Economia NEIM Idalina Ochôa

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	940	1	fev/19	1.598	1	fev/19	1.426	1	fev/19	-1.873
2	mar/18	1.295	2	mar/19	2.202	2	mar/19	2.030	2	mar/19	-750
3	abr/18	1.381	3	abr/19	2.348	3	abr/19	2.176	3	abr/19	-915
4	mai/18	997	4	mai/19	1.695	4	mai/19	1.523	4	mai/19	-978
5	jun/18	2.041	5	jun/19	3.470	5	jun/19	3.298	5	jun/19	1.085
6	jul/18	1.279	6	jul/19	2.174	6	jul/19	2.003	6	jul/19	69
7	ago/18	1.656	7	ago/19	2.815	7	ago/19	2.644	7	ago/19	774
8	set/18	1.939	8	set/19	3.296	8	set/19	3.125	8	set/19	761
9	out/18	1.607	9	out/19	2.732	9	out/19	2.560	9	out/19	193
10	nov/18	1.192	10	nov/19	2.026	10	nov/19	1.855	10	nov/19	-1.003
11	dez/18	1.239	11	dez/19	2.106	11	dez/19	1.935	11	dez/19	-1.065
12	jan/19	1.172	12	jan/20	1.992	12	jan/20	1.821	12	jan/20	-1.306

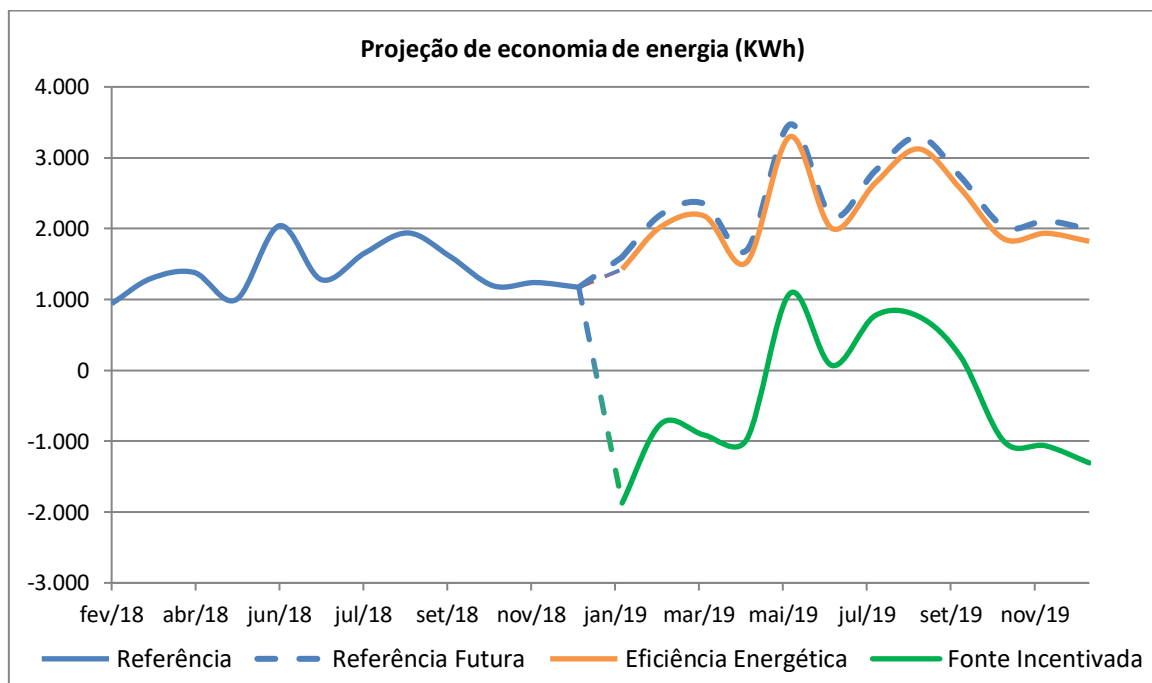


Figura 139 – Projeção de Economia NEIM Idalina Ochôa

Tabela 155 – Projeção de Economia NEIM Monteiro Lobato

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	340	1	fev/19	578	1	fev/19	318	1	fev/19	-1.993
2	mar/18	950	2	mar/19	1.615	2	mar/19	1.355	2	mar/19	-585
3	abr/18	1.230	3	abr/19	2.091	3	abr/19	1.831	3	abr/19	-301
4	mai/18	980	4	mai/19	1.666	4	mai/19	1.406	4	mai/19	-297
5	jun/18	900	5	jun/19	1.530	5	jun/19	1.270	5	jun/19	-256
6	jul/18	910	6	jul/19	1.547	6	jul/19	1.287	6	jul/19	-11
7	ago/18	920	7	ago/19	1.564	7	ago/19	1.304	7	ago/19	18
8	set/18	1.120	8	set/19	1.904	8	set/19	1.644	8	set/19	-1
9	out/18	1.350	9	out/19	2.295	9	out/19	2.035	9	out/19	342
10	nov/18	1.020	10	nov/19	1.734	10	nov/19	1.474	10	nov/19	-567
11	dez/18	1.190	11	dez/19	2.023	11	dez/19	1.763	11	dez/19	-362
12	jan/19	980	12	jan/20	1.666	12	jan/20	1.406	12	jan/20	-848

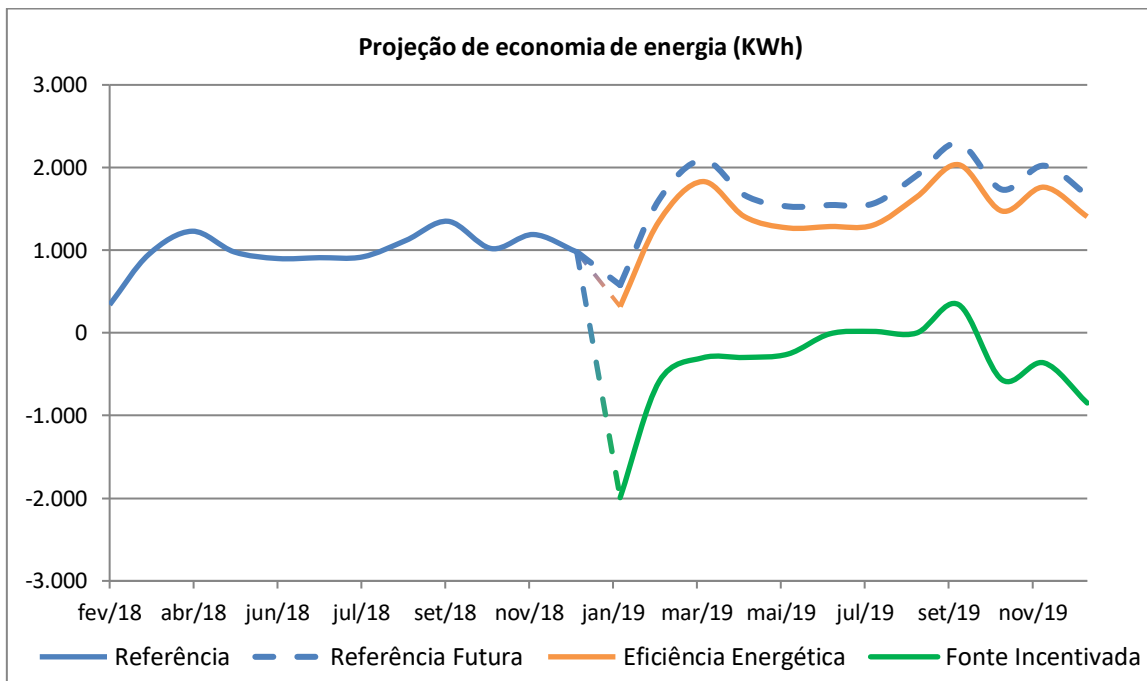


Figura 140 – Projeção de Economia NEIM Monteiro Lobato

Tabela 156 – Projeção de Economia NEIM Poeta Joao da Cruz e Souza

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	754	1	fev/19	1.282	1	fev/19	924	1	fev/19	-2.181
2	mar/18	1.738	2	mar/19	2.955	2	mar/19	2.597	2	mar/19	-11
3	abr/18	1.284	3	abr/19	2.183	3	abr/19	1.825	3	abr/19	-993
4	mai/18	1.014	4	mai/19	1.724	4	mai/19	1.366	4	mai/19	-864
5	jun/18	1.534	5	jun/19	2.608	5	jun/19	2.250	5	jun/19	269
6	jul/18	1.472	6	jul/19	2.502	6	jul/19	2.145	6	jul/19	447
7	ago/18	1.569	7	ago/19	2.667	7	ago/19	2.310	7	ago/19	656
8	set/18	1.403	8	set/19	2.385	8	set/19	2.028	8	set/19	-93
9	out/18	1.321	9	out/19	2.246	9	out/19	1.888	9	out/19	-323
10	nov/18	1.423	10	nov/19	2.419	10	nov/19	2.062	10	nov/19	-622
11	dez/18	1.388	11	dez/19	2.360	11	dez/19	2.002	11	dez/19	-837
12	jan/19	922	12	jan/20	1.567	12	jan/20	1.210	12	jan/20	-1.797

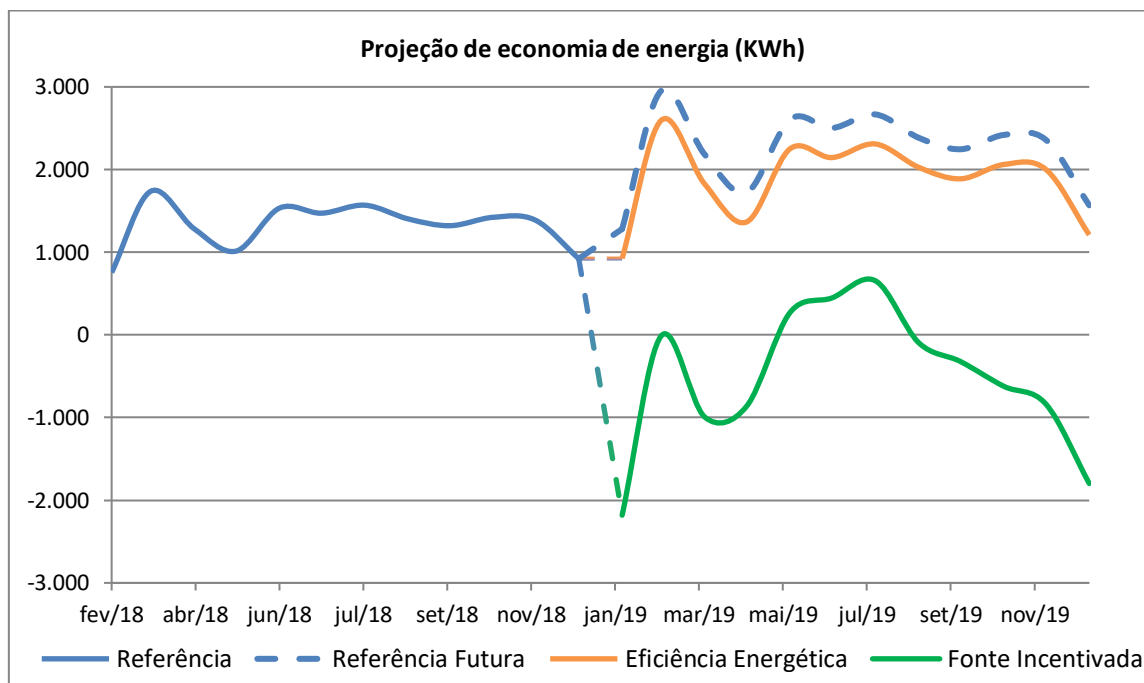


Figura 141 – Projeção de Economia NEIM Poeta Joao da Cruz e Souza

Tabela 157 – Projeção de Economia NEIM Zilda Arns

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	1.419	1	fev/19	644
2	mar/18	4.796	2	mar/19	4.021
3	abr/18	3.955	3	abr/19	3.180
4	mai/18	2.598	4	mai/19	1.823
5	jun/18	2.773	5	jun/19	1.998
6	jul/18	2.542	6	jul/19	1.767
7	ago/18	2.685	7	ago/19	1.910
8	set/18	2.707	8	set/19	1.932
9	out/18	3.256	9	out/19	2.481
10	nov/18	3.326	10	nov/19	2.551
11	dez/18	4.105	11	dez/19	3.330
12	jan/19	1.146	12	jan/20	371

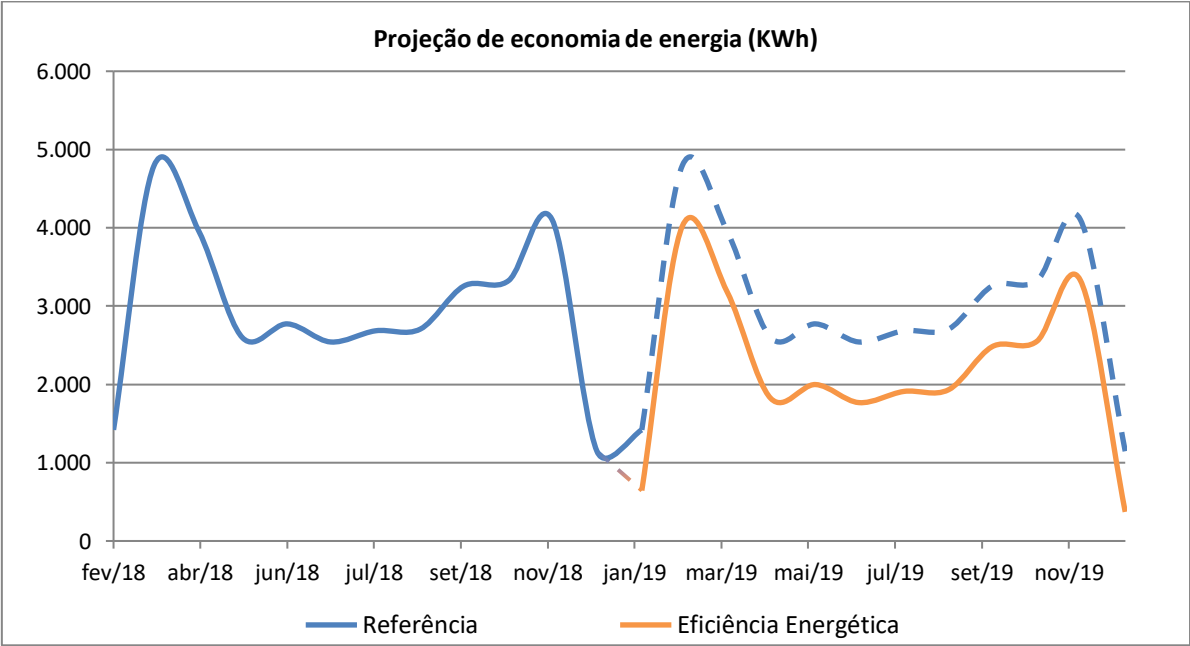


Figura 142 – Projeção de Economia NEIM Zilda Arns

Tabela 158 – Projeção de Economia EBM Brigadeiro Eduardo Gomes

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	4.185	1	fev/19	3.138
2	mar/18	6.499	2	mar/19	5.452
3	abr/18	5.162	3	abr/19	4.115
4	mai/18	4.508	4	mai/19	3.461
5	jun/18	6.095	5	jun/19	5.048
6	jul/18	4.995	6	jul/19	3.948
7	ago/18	5.990	7	ago/19	4.943
8	set/18	5.541	8	set/19	4.494
9	out/18	6.353	9	out/19	5.306
10	nov/18	5.895	10	nov/19	4.848
11	dez/18	5.427	11	dez/19	4.380
12	jan/19	3.747	12	jan/20	2.700

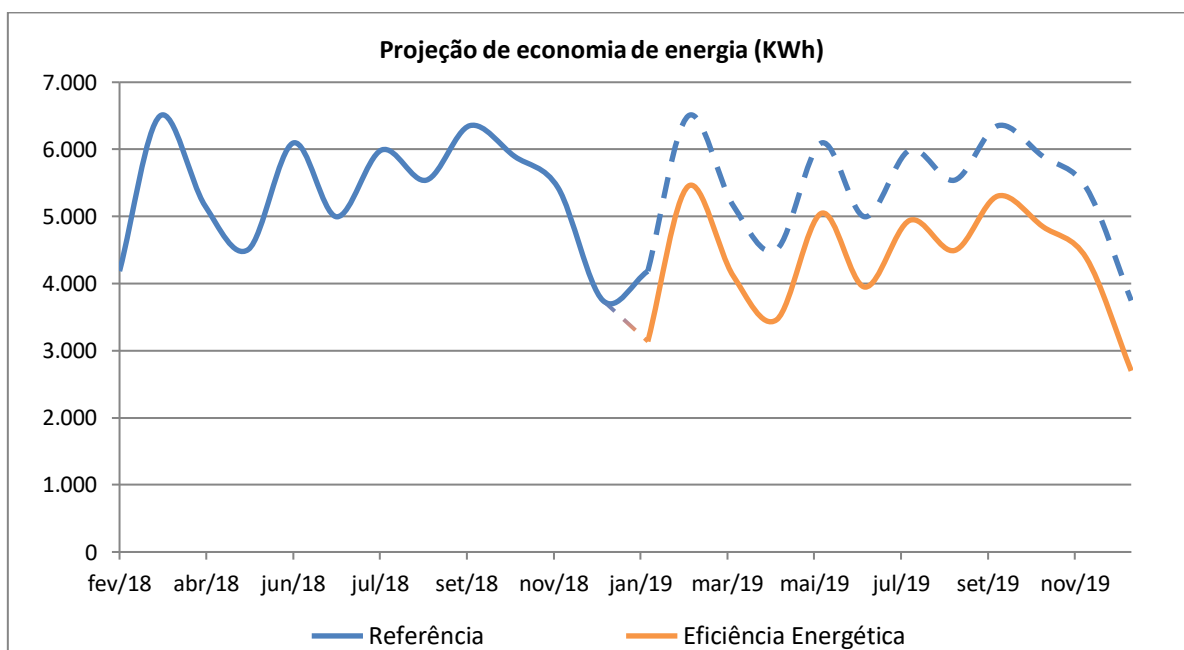


Figura 143 – Projeção de Economia EBM Brigadeiro Eduardo Gomes

Tabela 159 – Projeção de Economia NEIM Caetana Marcelina Dias

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE CONDICIONAMENTO AMBIENTAL			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo após (kWh/mês)
1	fev/18	1.240	1	fev/19	2.108	1	fev/19	1.891	1	fev/19	-1.215
2	mar/18	950	2	mar/19	1.615	2	mar/19	1.398	2	mar/19	-1.206
3	abr/18	1.760	3	abr/19	2.992	3	abr/19	2.775	3	abr/19	-81
4	mai/18	820	4	mai/19	1.394	4	mai/19	1.177	4	mai/19	-1.096
5	jun/18	1.380	5	jun/19	2.346	5	jun/19	2.129	5	jun/19	126
6	jul/18	1.560	6	jul/19	2.652	6	jul/19	2.435	6	jul/19	723
7	ago/18	960	7	ago/19	1.632	7	ago/19	1.415	7	ago/19	-275
8	set/18	1.520	8	set/19	2.584	8	set/19	2.367	8	set/19	192
9	out/18	1.640	9	out/19	2.788	9	out/19	2.571	9	out/19	328
10	nov/18	1.530	10	nov/19	2.601	10	nov/19	2.384	10	nov/19	-337
11	dez/18	1.340	11	dez/19	2.278	11	dez/19	2.061	11	dez/19	-787
12	jan/19	1.210	12	jan/20	2.057	12	jan/20	1.840	12	jan/20	-1.178

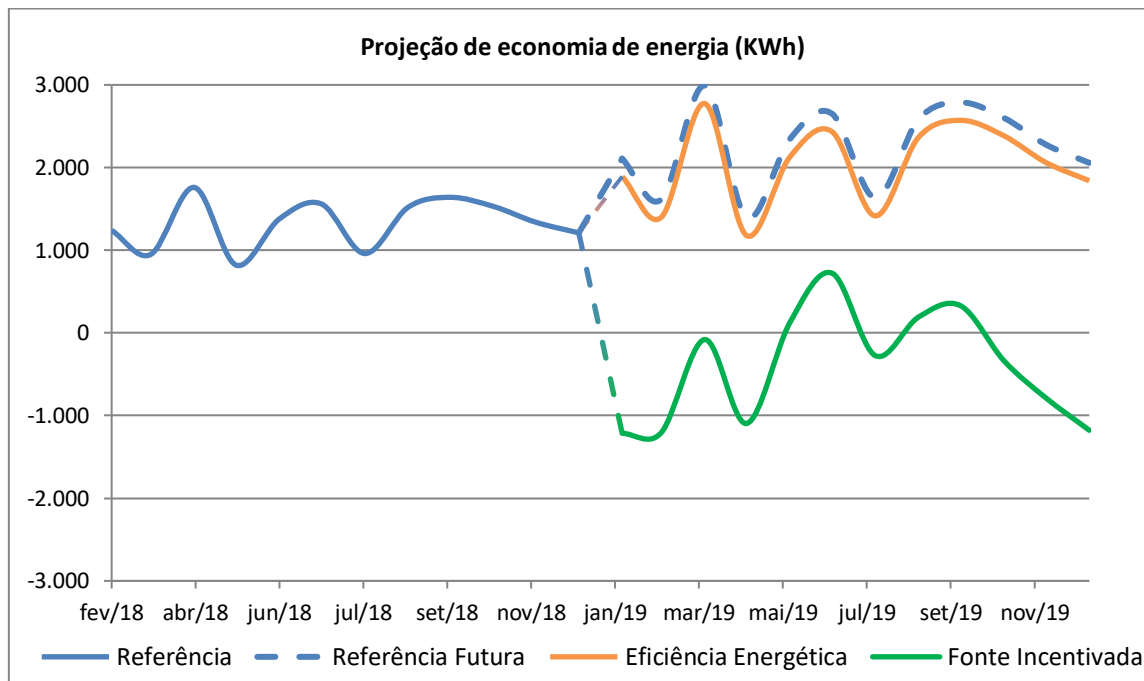


Figura 144 – Projeção de Economia NEIM Caetana Marcelina Dias

Tabela 160 – Projeção de Economia EBM José Amaro Cordeiro

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo antes (kWh/mês)
1	fev/18	4.183	1	fev/19	3.764
2	mar/18	5.168	2	mar/19	4.749
3	abr/18	4.173	3	abr/19	3.754
4	mai/18	3.158	4	mai/19	2.739
5	jun/18	3.897	5	jun/19	3.478
6	jul/18	3.479	6	jul/19	3.060
7	ago/18	3.913	7	ago/19	3.494
8	set/18	4.510	8	set/19	4.091
9	out/18	4.449	9	out/19	4.030
10	nov/18	5.091	10	nov/19	4.672
11	dez/18	5.731	11	dez/19	5.312
12	jan/19	3.929	12	jan/20	3.510

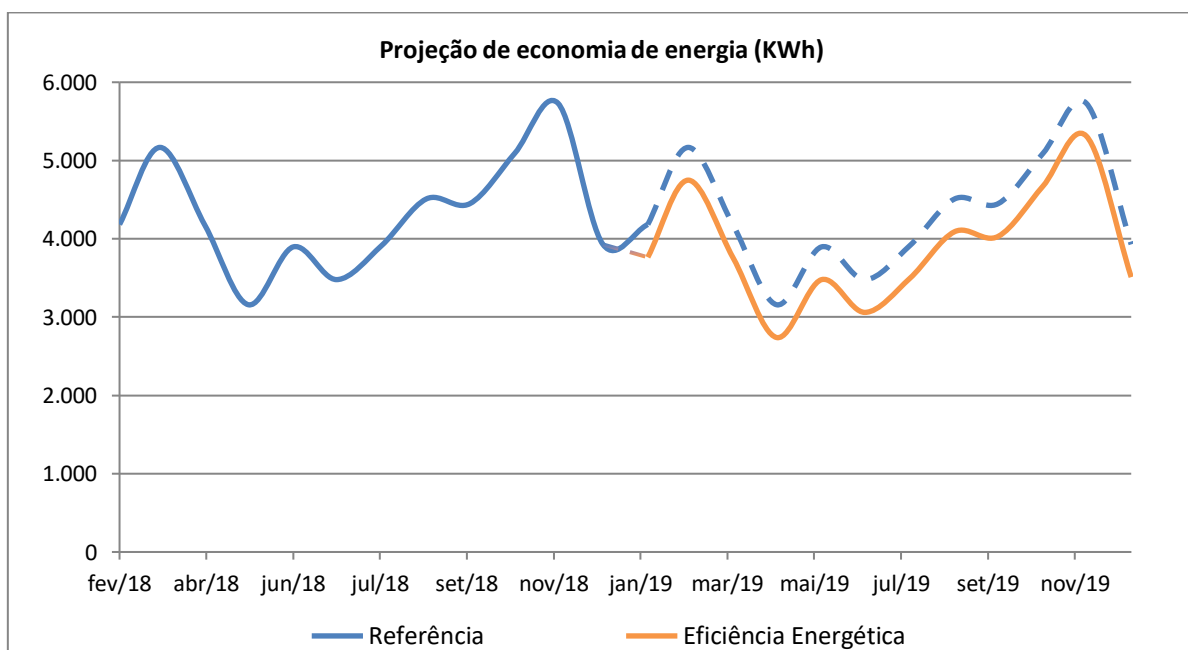


Figura 145 – Projeção de Economia EBM José Amaro Cordeiro Avaliação dos Custos

## 20. Avaliação dos Custos

Este capítulo apresenta os cálculos dos custos diretos e indiretos e avaliação dos custos anualizados.

Os custos de materiais e equipamentos, mão de obra de terceiros, treinamento e capacitação, diagnóstico energético, descarte de materiais e medição e verificação foram obtidos a partir

dos menores custos unitários dentre pelo menos 3 orçamentos avaliados. Todos os orçamentos realizados podem ser encontrados nos arquivos da seção de itens obrigatórios “9.c Orçamento de serviços”.

Os custos de mão de obra própria, transporte, ART CELESC e Auditoria Contábil Financeira foram computados conforme solicitado na chamada pública.

Por fim, nesta proposta de projeto são aportados recursos do consumidor na forma de contrapartida. Os valores destas contrapartidas e seus respectivos destinos são apresentados nesta seção.

## 20.1. Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos

Tabela 161 apresenta os custos totais do projeto por categoria contábil. Como pode ser observado na tabela, parte dos recursos serão de origem do programa de eficiência energética e outra parte será aportado pela proponente na forma de contrapartida, buscando maximizar o sucesso deste projeto.

Já a Tabela 162 apresenta o cálculo dos valores limite para esta proposta de projeto, conforme definido nesta Chamada Pública, e demonstra que todos os valores se encontram dentro da faixa de valores permitida.

Por fim, a Tabela 163 mostra uma visão dos custos deste projeto de acordo com cada uso final proposto.

**Tabela 161 – Custos por categoria contábil e origem dos recursos.**

Tipo de Custo		CUSTOS TOTAIS		ORIGEM DOS RECURSOS	
		R\$	%	Recursos PEE	Recursos do Consumidor
<b>Custos Diretos</b>					
Elaboração do Projeto (Diagnóstico)	Previsto	R\$ 175.000,00	4,72%	R\$ 175.000,00	R\$ -
Materiais e Equipamentos	Previsto	R\$ 2.182.198,20	58,87%	R\$ 2.182.198,20	R\$ -
Mão de Obra Própria (Concessionária) - MOP	Previsto	R\$ 201.977,69	5,45%	R\$ 201.977,69	R\$ -
Mão de Obra de Terceiros - MOT	Previsto	R\$ 413.332,50	11,15%	R\$ -	R\$ 413.332,50
Transporte	Previsto	R\$ 4.800,00	0,13%	R\$ 4.800,00	R\$ -
<b>Custos Indiretos</b>					
Administração Própria	Previsto	R\$ -	0,00%	R\$ -	R\$ -
Marketing (Divulgação)	Previsto	R\$ 161.000,00	4,34%	R\$ 161.000,00	R\$ -
Treinamento e Capacitação	Previsto	R\$ 320.000,00	8,63%	R\$ 120.000,00	R\$ 200.000,00
Descarte de Materiais	Previsto	R\$ 5.523,75	0,15%	R\$ -	R\$ 5.523,75
Medição & Verificação - M&V	Previsto	R\$ 237.750,00	6,41%	R\$ 157.750,00	R\$ 80.000,00
Outros custos indiretos	Previsto	R\$ 500,00	0,01%	R\$ 500,00	R\$ -
Auditoria Contábil Financeira	Previsto	R\$ 5.000,00	0,13%	R\$ 5.000,00	R\$ -
<b>Total</b>		<b>R\$ 3.707.082,14</b>	<b>100,00%</b>	<b>R\$ 3.008.225,89</b>	<b>R\$ 698.856,25</b>

Tabela 162 – Valores limite para a proposta de projeto.

Descrição	Limites	Calculado
Acessórios / Materiais e Equipamentos	R\$ -	0,00%
(Adm. Própria + Marketing) / Custo Total do Projeto	5,00%	4,34%
(Diagnóstico + MOT + M&V + Descarte) / Materiais e Equipamentos	50,00%	15,25%
M&V/Custo Total do Projeto	10,00%	5,24%
Treinamento e Capacitação / Custo Total do Projeto	5,00%	3,99%

Tabela 163 - Custos por usos finais propostos.

		Iluminação	Fonte Incentivada	TOTAL
<b>Custos Diretos</b>				
Materiais e Equipamentos	Previsto	R\$ 203.078,20	R\$ 1.979.120,00	R\$ 2.182.198,20
	%	9,31%	90,69%	100,00%
Elaboração do Projeto (pré-diagnóstico e diagnóstico)	Previsto	R\$ 16.285,73	R\$ 158.714,27	R\$ 175.000,00
Mão de Obra Própria (Concessionária)	Previsto	R\$ 18.796,31	R\$ 183.181,39	R\$ 201.977,69
Mão de Obra de Terceiros	Previsto	R\$ 77.332,50	R\$ 336.000,00	R\$ 413.332,50
Transporte	Previsto	R\$ 446,69	R\$ 4.353,31	R\$ 4.800,00
<b>Custos Indiretos</b>				
Administração Própria	Previsto	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Marketing (Divulgação)	Previsto	R\$ 14.982,87	R\$ 146.017,13	R\$ 161.000,00
Treinamento e Capacitação	Previsto	R\$ 29.779,62	R\$ 290.220,38	R\$ 320.000,00
Descarte de Materiais	Previsto	R\$ 5.523,75	R\$ -	R\$ 5.523,75
Medição & Verificação	Previsto	R\$ 157.750,00	R\$ 80.000,00	R\$ 237.750,00
Outros custos indiretos	Previsto	R\$ 46,53	R\$ 453,47	R\$ 500,00
Auditoria Contábil Financeira	Previsto	R\$ 465,31	R\$ 4.534,69	R\$ 5.000,00
<b>Total</b>		<b>R\$ 524.487,50</b>	<b>R\$ 3.182.594,64</b>	<b>R\$ 3.707.082,14</b>

## 20.2. Memorial de Cálculo da Composição de Custos dos Serviços

A divisão de custos dos serviços presentes no edital pode ser classificada como: mão de obra, encargos sociais, insumos, despesas administrativas, lucro e tributos.

Por mão de obra se entende como todos os custos com pessoas especializadas na realização do serviço. Os encargos sociais são os direitos do trabalhador previstos por lei. Os insumos são os elementos essenciais para produção, porém, que não fazem parte do produto final. As despesas administrativas são os custos e despesas fixos e indiretos ao negócio da empresa. O lucro é a parte da proposta que ficará com a empresa contratada e os tributos são os impostos que serão pagos ao governo.

As empresas que prestarão serviços em caso de êxito podem ser divididas em 10 categorias, descritas na Tabela 164.

Tabela 164 – Memorial de Cálculo da Composição de Custos dos Serviços.

Serviço	Mão de Obra [%]	Encargos Sociais [%]	Insumos [%]	Despesas Administrativas [%]	Lucro [%]	Tributo [%]
Diagnóstico Energético	24,00	18,00	3,00	15,50	20,00	19,50
M&V	24,00	18,00	3,00	15,50	20,00	19,50
Treinamento e Gestão Energética	24,00	18,00	3,00	15,50	20,00	19,50
Marketing	13,00	9,00	47,58	6,00	12,00	12,42
Projeto de Energia Renovável	24,00	18,00	3,00	15,50	20,00	19,50
Instalação dos equipamentos de iluminação	36,11	29,84	2,16	8,50	11,00	12,39
Descarte de Equipamentos de Iluminação	39,20	25,75	2,16	15,45	7,18	10,26
Instalação dos sistemas Fotovoltaicos	36,11	29,84	2,16	8,50	11,00	12,39

### 20.3. Custos Rateados Entre os Usos finais

Esta seção apresenta todos os custos que são rateados entre os usos finais contemplados nesta proposta de projeto. Este rateio é realizado conforme o percentual de participação do custo de “materiais e equipamentos” de cada uso final em relação ao custo total de “materiais e equipamentos” desta proposta.

#### a. Elaboração de Projeto

O Diagnóstico Energético é uma avaliação detalhada das oportunidades de eficiência energética identificadas. Apresenta a descrição detalhada de cada ação de eficiência energética, além da avaliação de economia de energia, custos e análise de viabilidade econômica de acordo com os requisitos da Chamada Pública PEE CELESC 001/2018.

Os serviços foram realizados por dois engenheiros eletricitas e um engenheiro mecânico, ambos com experiência em estudos de eficiência energética, ao custo unitário orçado de R\$ 250,00 por hora para uma estimativa de 400 horas totalizando R\$ 100.000,00 (Tabela 165).

No arquivo “9.I ART\_Diagnóstico” (encontrado na seção de itens obrigatórios “9.i Apresentação de cópia da ART”) encontra-se a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do presente diagnóstico energético.

Sendo inerente às atividades necessárias para a entrega da “proposta de projeto”, o custo do projeto executivo do sistema de geração local de energia também faz parte do custo de diagnóstico energético. Este projeto foi realizado por dois engenheiros eletricitista com experiência em projetos de energia renovável ao custo unitário orçado de R\$ 250,00 por hora para uma estimativa de 300 horas totalizando R\$ 75.000,00.

No arquivo “9.I\_ART\_Energia Renovável” (encontrado na seção de itens obrigatórios “9.i Apresentação de cópia da ART”) encontra-se a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do projeto de energia renovável.

**Tabela 165 - Custos de Elaboração de Projeto.**

					ORIGEM DOS RECURSOS	
Descrição do item	Quantidade	Horas	Valor da hora	Total	PEE	
1 Elaboração do Diagnóstico Energético	1,00	400,00	R\$ 250,00	R\$ 100.000,00	R\$	100.000,00
2 Projeto do Sistema de Geração	1,00	300,00	R\$ 250,00	R\$ 75.000,00	R\$	75.000,00
Elaboração do Projeto				R\$ 175.000,00	R\$	175.000,00
DIVISÃO DOS CUSTOS POR USO FINAL					ORIGEM DOS RECURSOS	
Uso Final				Total	PEE	
Iluminação				R\$ 16.285,73	R\$	16.285,73
Fonte Incentivada				R\$ 158.714,27	R\$	158.714,27
Elaboração do Projeto				R\$ 175.000,00	R\$	175.000,00

### b. Mão de obra Própria

O custo de mão de obra própria refere-se às despesas com mão de obra da CELESC, nesta proposta de projeto previsto em R\$ 201.977,69. O cálculo deste custo foi realizado conforme a equação a seguir solicitada na chamada pública:

$$MOP = 480 Hh \times R\$ 107,43 + 0,05 \times (\text{custo total com recursos próprios do projeto})$$

Onde:

- 480 Hh - Número estimado de homens-horas da CELESC, utilizado por projeto por ano.
- R\$ 107,43 - Custo unitário a ser considerado por homem-hora.
- 0,05 x custo total com recursos próprios do projeto - Correspondem a 5% do custo total com recursos próprios da “proposta de projeto”.

### c. Transporte

Este item refere-se às despesas da CELESC com reuniões de acompanhamento e inspeção dos serviços a serem realizados durante a execução do projeto, nesta proposta de projeto previsto

em R\$ 4.800,00. Como a presente “proposta de projeto” envolve a mesma cidade, a previsão de despesas para transporte é calculada através da fórmula abaixo:

$$TR = 12 \times [400 + 1,4 \times DCF]$$

Onde:

- *TR* – custo de transporte.
- *DCF* – Distância (em quilômetros) entre Florianópolis e a cidade do projeto.

#### d. Administração Própria

No âmbito desta chamada pública não serão computados gastos com a rubrica administração própria da CELESC.

#### e. Marketing e Divulgação

A Tabela 166 apresenta os custos referentes às ações de marketing e divulgação. As informações detalhadas das ações de marketing e divulgação estão apresentadas no capítulo 15.

Tabela 166 – Custo de Marketing.

				ORIGEM DOS RECURSOS	
Descrição do item	Quantidade	Preço unitário	Total	PEE	
1 Placa Informativa	40,00	R\$ 3.000,00	R\$ 120.000,00	R\$ 120.000,00	
2 Folders Orientativos	3.000,00	R\$ 2,00	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	
3 Adesivos para interruptores e monitores	1.000,00	R\$ 2,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	
4 Adesivos ou placas para identificação dos eq. eficientizados	5.000,00	R\$ 2,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	
5 Vídeo do projeto	1,00	R\$ 23.000,00	R\$ 23.000,00	R\$ 23.000,00	
		Marketing	R\$ 161.000,00	R\$ 161.000,00	
DIVISÃO DOS CUSTOS POR USO FINAL				ORIGEM DOS RECURSOS	
Uso Final			Total	PEE	
Iluminação			R\$ 14.982,87	R\$ 14.982,87	
Fonte Incentivada			R\$ 146.017,13	R\$ 146.017,13	
			Marketing	R\$ 161.000,00	R\$ 161.000,00

#### f. Treinamento e Capacitação e Gestão Energética

A Tabela 167 apresenta o custo para treinamento e capacitação e gestão energética. As informações detalhadas de ambas estão apresentadas nos capítulos 16 e 17.

Tabela 167 – Custo de Treinamento e Capacitação e Gestão Energética.

TREINAMENTO				ORIGEM DOS RECURSOS	
Descrição do item	Quantidade	Preço unitário	Total	PEE	Consumidor
1 Treinamento e Capacitação	40,00	R\$ 3.000,00	R\$ 120.000,00	R\$ 120.000,00	
SUB-TOTAL - TREINAMENTO			R\$ 120.000,00	R\$ 120.000,00	R\$ -
GESTÃO ENERGÉTICA				ORIGEM DOS RECURSOS	
Descrição do item	Quantidade	Preço unitário	Total	PEE	Consumidor
1 Gestão Energética	1,00	200.000,00	R\$ 200.000,00	R\$ -	R\$ 200.000,00
SUB-TOTAL GESTÃO ENERGÉTICA			R\$ 200.000,00	R\$ -	R\$ 200.000,00
TOTAL TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO			R\$ 320.000,00	R\$ 120.000,00	R\$ 200.000,00
DIVISÃO DOS CUSTOS POR USO FINAL				ORIGEM DOS RECURSOS	
Uso Final			Total	PEE	Consumidor
Iluminação			R\$ 29.779,62	R\$ 11.167,36	R\$ 18.612,26
Fonte Incentivada			R\$ 290.220,38	R\$ 108.832,64	R\$ 181.387,74
TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO			R\$ 120.000,00	R\$ 120.000,00	R\$ -

### g. Outros Custos Indiretos

Este item refere-se às despesas da CELESC com a emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, a ser registrada junto aos conselhos de classe (CREA, CAU, entre outros), referente à gestão e fiscalização do projeto proposto. Foi previsto um valor de R\$ 500,00 para este item.

### h. Auditoria Contábil e Financeira

Este item refere-se às despesas da CELESC com a Auditoria Contábil e Financeira. Foi previsto um valor de R\$ 5.000,00.

## 20.4. Uso Final Iluminação

### a. Custo dos materiais e equipamentos

A Tabela 168 apresenta os custos referentes a materiais e equipamentos do projeto em questão para o uso final iluminação. Todos os itens apresentados na tabela foram orçados com três fornecedores.

Tabela 168 – Custo dos materiais e equipamentos (Iluminação).

CUSTOS DIRETOS						
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS						
Materiais e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Preço unitário	Custo total	PEE	
1 EMPALUX - LED AL30362 30W 100-220V - 2350 - h/ano	10,64	18,00	R\$ 41,50	R\$ 747,00	R\$	747,00
2 EMPALUX - LED AL30362 30W 100-220V - 2585 - h/ano	9,67	5,00	R\$ 41,50	R\$ 207,50	R\$	207,50
3 EMPALUX - LED AL30362 30W 100-220V - 2820 - h/ano	8,87	41,00	R\$ 41,50	R\$ 1.701,50	R\$	1.701,50
4 EMPALUX - LED AL30362 30W 100-220V - 3525 - h/ano	7,09	13,00	R\$ 41,50	R\$ 539,50	R\$	539,50
5 EMPALUX - LED AL30362 30W 100-220V - 705 - h/ano	35,46	44,00	R\$ 41,50	R\$ 1.826,00	R\$	1.826,00
6 GOLDEN - ULTRA LED A60 PRO 14W 100-240V - 1880 - h/ano	13,30	1,00	R\$ 24,80	R\$ 24,80	R\$	24,80
7 GOLDEN - ULTRA LED A60 PRO 14W 100-240V - 2350 - h/ano	10,64	149,00	R\$ 24,80	R\$ 3.695,20	R\$	3.695,20
8 GOLDEN - ULTRA LED A60 PRO 14W 100-240V - 2585 - h/ano	9,67	95,00	R\$ 24,80	R\$ 2.356,00	R\$	2.356,00
9 GOLDEN - ULTRA LED A60 PRO 14W 100-240V - 2820 - h/ano	8,87	199,00	R\$ 24,80	R\$ 4.935,20	R\$	4.935,20
10 GOLDEN - ULTRA LED A60 PRO 14W 100-240V - 3525 - h/ano	7,09	116,00	R\$ 24,80	R\$ 2.876,80	R\$	2.876,80
11 GOLDEN - ULTRA LED A60 PRO 14W 100-240V - 5640 - h/ano	4,43	10,00	R\$ 24,80	R\$ 248,00	R\$	248,00
12 GOLDEN - ULTRA LED A60 PRO 14W 100-240V - 705 - h/ano	35,46	108,00	R\$ 24,80	R\$ 2.678,40	R\$	2.678,40
13 GOLDEN - ULTRA LED PRO A60 8W 100- 240V - 1880 - h/ano	13,30	2,00	R\$ 19,70	R\$ 39,40	R\$	39,40
14 GOLDEN - ULTRA LED PRO A60 8W 100- 240V - 2350 - h/ano	10,64	129,00	R\$ 19,70	R\$ 2.541,30	R\$	2.541,30
15 GOLDEN - ULTRA LED PRO A60 8W 100- 240V - 2585 - h/ano	9,67	4,00	R\$ 19,70	R\$ 78,80	R\$	78,80
16 GOLDEN - ULTRA LED PRO A60 8W 100- 240V - 2820 - h/ano	8,87	318,00	R\$ 19,70	R\$ 6.264,60	R\$	6.264,60
17 GOLDEN - ULTRA LED PRO A60 8W 100- 240V - 3525 - h/ano	7,09	11,00	R\$ 19,70	R\$ 216,70	R\$	216,70
18 GOLDEN - ULTRA LED PRO A60 8W 100- 240V - 705 - h/ano	35,46	145,00	R\$ 19,70	R\$ 2.856,50	R\$	2.856,50
19 PHILIPS - CorePro LEDtube 1200mm 16W840 G5 I - 2820 - h/ano	8,87	136,00	R\$ 29,30	R\$ 3.984,80	R\$	3.984,80
20 PHILIPS - CorePro LEDtube 600mm 8W840 G5 I - 2820 - h/ano	8,87	6,00	R\$ 26,50	R\$ 159,00	R\$	159,00
21 PHILIPS - CorePro LEDtube 600mm 8W840 G5 I - 705 - h/ano	35,46	4,00	R\$ 26,50	R\$ 106,00	R\$	106,00
22 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 18W 840 T8 CWG - 1880 - h/ano	13,30	720,00	R\$ 28,80	R\$ 20.736,00	R\$	20.736,00
23 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 18W 840 T8 CWG - 2350 - h/ano	10,64	1.334,00	R\$ 28,80	R\$ 38.419,20	R\$	38.419,20
24 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 18W 840 T8 CWG - 2585 - h/ano	9,67	480,00	R\$ 28,80	R\$ 13.824,00	R\$	13.824,00
25 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 18W 840 T8 CWG - 2820 - h/ano	8,87	717,00	R\$ 28,80	R\$ 20.649,60	R\$	20.649,60
26 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 18W 840 T8 CWG - 3525 - h/ano	7,09	328,00	R\$ 28,80	R\$ 9.446,40	R\$	9.446,40
27 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 18W 840 T8 CWG - 5640 - h/ano	4,43	126,00	R\$ 28,80	R\$ 3.628,80	R\$	3.628,80
28 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 18W 840 T8 CWG - 705 - h/ano	35,46	1.450,00	R\$ 28,80	R\$ 41.760,00	R\$	41.760,00
29 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 9W 840 T8 CWG - 2350 - h/ano	10,64	178,00	R\$ 25,20	R\$ 4.485,60	R\$	4.485,60
30 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 9W 840 T8 CWG - 2585 - h/ano	9,67	2,00	R\$ 25,20	R\$ 50,40	R\$	50,40
31 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 9W 840 T8 CWG - 2820 - h/ano	8,87	72,00	R\$ 25,20	R\$ 1.814,40	R\$	1.814,40
32 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 9W 840 T8 CWG - 3525 - h/ano	7,09	2,00	R\$ 25,20	R\$ 50,40	R\$	50,40
33 PHILIPS - ESSENCIAL LEDtube 9W 840 T8 CWG - 705 - h/ano	35,46	402,00	R\$ 25,20	R\$ 10.130,40	R\$	10.130,40
<b>Sub total - Materiais e equipamentos iluminação</b>				<b>R\$ 203.078,20</b>	<b>R\$</b>	<b>203.078,20</b>

### b. Custo da mão de obra ou serviços

A Tabela 169 apresenta os custos de mão de obra do uso final iluminação.

Tabela 169 – Custos de Mão de Obra (Iluminação).

Tipo de custo				Custo total	PEE	Consumidor		
Mão de obra própria				R\$ 18.796,31	R\$ 18.796,31	R\$ -		
Elaboração do Projeto (pré-diagnóstico e diagnóstico)				R\$ 16.285,73	R\$ 16.285,73	R\$ -		
Mão de obra de terceiros			Quantidade	Horas	Valor da hora	Custo total	PEE	Consumidor
1	Instalação Lâmpadas Bulbo	1.408,00	0,30	R\$ 35,00	R\$ 14.784,00	R\$ -	R\$ 14.784,00	
2	Instalação Lâmpadas Tubulares	5.957,00	0,30	R\$ 35,00	R\$ 62.548,50	R\$ -	R\$ 62.548,50	
Sub total - Mão de obra de terceiros iluminação				R\$ 77.332,50	R\$ -	R\$ 77.332,50		
Sub total - Mão de obra iluminação				R\$ 112.414,53	R\$ 35.082,03	R\$ 77.332,50		

O custo da mão de obra de instalação foi obtido a partir do cálculo das horas estimadas e na proposta de menor custo unitário. A atividade a ser executada por luminária inclui a retirada das lâmpadas fluorescentes e os reatores, a adequação da ligação elétrica conforme

recomendado pelo fabricante e a colocação das lâmpadas LED conforme proposto, mantendo a luminária existente.

Os serviços deverão ser executados por eletricitas capacitados. O serviço completo de mão de obra de instalação tem o menor valor orçado em R\$ 77.332,50 conforme apresentado na tabela acima.

Por opção da proponente os recursos para pagamento dos serviços de Mão de Obra de Terceiros para o uso final iluminação serão 100% aportados pelo consumidor proponente, na forma de contrapartida neste projeto.

### c. Custo de descarte

Após a substituição de todas as lâmpadas, as descartadas e reatores serão coletados por uma empresa de reciclagem devidamente certificada conforme as normas requeridas nesta Chamada Pública. Os custos referentes ao descarte dos materiais substituídos foram computados com base nos custos unitários por tipo de equipamento e na quantidade definida na proposta de projeto (Tabela 170).

**Tabela 170 – Custos de Descarte (Iluminação).**

ILUMINAÇÃO						
Descrição do equipamento	Quantidade	Preço unitário	Total	PEE	Consumidor	
1 Lâmpadas incandescentes e fluorescentes	7.365	R\$ 0,75	R\$ 5.523,75	R\$ -	R\$ 5.523,75	
2 Reatores	3.002	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
<b>Sub total - Custos descarte de equipamentos iluminação</b>			<b>R\$ 5.523,75</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 5.523,75</b>	

Por opção da proponente os recursos para pagamento dos serviços de Descarte para o Uso Final Iluminação serão 100% aportados pelo consumidor proponente, na forma de contrapartida neste projeto.

### d. Custo de M&V

Os custos com medição e verificação foram computados a partir do custo unitário por amostra. A quantidade de amostras a serem medidas por tipo de equipamento tanto no período de linha de base como no período de determinação da economia foram calculadas conforme metodologia apresentada no capítulo 14. A Tabela 171 apresenta o detalhamento dos custos de M&V por equipamento.

Tabela 171 – Custos com Medição e Verificação (iluminação).

ILUMINAÇÃO							
PERÍODO DE REFERÊNCIA							
Descrição do equipamento	CV	População	Amostragem	Preço unitário	Total	PEE	
1 Incandescente 60W	0,50	47,00	32,00	R\$ 125,00	R\$ 4.000,00	R\$	4.000,00
2 Incandescente 100W	0,50	22,00	18,00	R\$ 125,00	R\$ 2.250,00	R\$	2.250,00
3 Fluorescente compacta 15W	0,50	332,00	74,00	R\$ 125,00	R\$ 9.250,00	R\$	9.250,00
4 Fluorescente compacta 20W	0,50	230,00	68,00	R\$ 125,00	R\$ 8.500,00	R\$	8.500,00
5 Fluorescente compacta 25W	0,50	614,00	83,00	R\$ 125,00	R\$ 10.375,00	R\$	10.375,00
6 Fluorescente compacta 30W	0,50	42,00	29,00	R\$ 125,00	R\$ 3.625,00	R\$	3.625,00
7 Fluorescente compacta 40W	0,50	46,00	31,00	R\$ 125,00	R\$ 3.875,00	R\$	3.875,00
8 Fluorescente compacta 45W	0,50	29,00	22,00	R\$ 125,00	R\$ 2.750,00	R\$	2.750,00
9 Fluorescente compacta 55W	0,50	46,00	31,00	R\$ 125,00	R\$ 3.875,00	R\$	3.875,00
10 Luminária fluorescente tubular T5 2x14W	0,50	5,00	5,00	R\$ 125,00	R\$ 625,00	R\$	625,00
11 Luminária fluorescente tubular T5 2x28W	0,50	68,00	40,00	R\$ 125,00	R\$ 5.000,00	R\$	5.000,00
12 Luminária fluorescente tubular T8 2x18W	0,50	72,00	41,00	R\$ 125,00	R\$ 5.125,00	R\$	5.125,00
13 Luminária fluorescente tubular T8 2x20W	0,50	256,00	70,00	R\$ 125,00	R\$ 8.750,00	R\$	8.750,00
14 Luminária fluorescente tubular T8 1x36W	0,50	43,00	30,00	R\$ 125,00	R\$ 3.750,00	R\$	3.750,00
15 Luminária fluorescente tubular T8 2x36W	0,50	2.195,00	92,00	R\$ 125,00	R\$ 11.500,00	R\$	11.500,00
16 Luminária fluorescente tubular T8 3x36W	0,50	5,00	5,00	R\$ 125,00	R\$ 625,00	R\$	625,00
17 Luminária fluorescente tubular T8 4x36W	0,50	177,00	62,00	R\$ 125,00	R\$ 7.750,00	R\$	7.750,00
<b>Sub total - Custos medição e verificação iluminação - Período de referência</b>					<b>R\$ 91.625,00</b>	<b>R\$</b>	<b>91.625,00</b>
PERÍODO PÓS-RETOFIT							
Descrição do equipamento	CV	População	Amostragem	Preço unitário	Total	PEE	
1 Luminária GOLDEN Ultra LED PRO A60 1x8W	0,50	609,00	83,00	R\$ 125,00	R\$ 10.375,00	R\$	10.375,00
2 Luminária GOLDEN Ultra LED A60 PRO 1x14W	0,50	678,00	84,00	R\$ 125,00	R\$ 10.500,00	R\$	10.500,00
3 Luminária EMPALUX LED AL30362 1x30W	0,50	121,00	54,00	R\$ 125,00	R\$ 6.750,00	R\$	6.750,00
4 Luminária PHILIPS CorePro LEDtube 2x8W T5	0,50	5,00	5,00	R\$ 125,00	R\$ 625,00	R\$	625,00
5 Luminária PHILIPS CorePro LEDtube 2x16W T5	0,50	68,00	40,00	R\$ 125,00	R\$ 5.000,00	R\$	5.000,00
6 Luminária PHILIPS Essential LEDtube 2x9W T8	0,50	328,00	74,00	R\$ 125,00	R\$ 9.250,00	R\$	9.250,00
7 Luminária PHILIPS Essential LEDtube 1x18W T8	0,50	43,00	30,00	R\$ 125,00	R\$ 3.750,00	R\$	3.750,00
8 Luminária PHILIPS Essential LEDtube 2x18W T8	0,50	2.195,00	92,00	R\$ 125,00	R\$ 11.500,00	R\$	11.500,00
9 Luminária PHILIPS Essential LEDtube 3x18W T8	0,50	5,00	5,00	R\$ 125,00	R\$ 625,00	R\$	625,00
10 Luminária PHILIPS Essential LEDtube 4x18W T8	0,50	177,00	62,00	R\$ 125,00	R\$ 7.750,00	R\$	7.750,00
<b>Sub total - Custos medição e verificação iluminação - Período pós-retrofit</b>					<b>R\$ 66.125,00</b>	<b>R\$</b>	<b>66.125,00</b>
<b>Sub total - Custos medição e verificação iluminação</b>					<b>R\$ 157.750,00</b>	<b>R\$</b>	<b>157.750,00</b>

#### e. Outros Custos

Outros custos diretos e indiretos do projeto ainda são rateados entre os usos. A Tabela 172 apresenta estes custos para o uso iluminação.

Tabela 172 – Outros Custos (iluminação).

Tipo de custo			Custo total	PEE	Consumidor
Transporte			R\$ 446,69	R\$ 446,69	R\$ -
CUSTOS INDIRETOS					
Tipo de custo			Custo total	PEE	Consumidor
Administração própria			R\$ -	R\$ -	R\$ -
Marketing (Divulgação)			R\$ 14.982,87	R\$ 14.982,87	R\$ -
Treinamento e capacitação			R\$ 29.779,62	R\$ 11.167,36	R\$ 18.612,26
Descarte de materiais			R\$ 5.523,75	R\$ -	R\$ 5.523,75
Medição e verificação			R\$ 157.750,00	R\$ 157.750,00	R\$ -
Outros custos	Quantidade	Valor	Custo total	PEE	Consumidor
4 ART CELESC	0,09	R\$ 500,00	R\$ 46,53	R\$ 46,53	R\$ -
Sub total - Outros custos indiretos			R\$ 46,53	R\$ 46,53	R\$ -
Auditoria Contábil Financeira			R\$ 465,31	R\$ 465,31	R\$ -
<b>Sub total - Custos indiretos iluminação</b>			<b>R\$ 208.548,07</b>	<b>R\$ 184.412,06</b>	<b>R\$ 24.136,01</b>

## 20.5. Fontes Incentivadas

### a. Custo dos materiais e equipamentos

A Tabela 173 apresenta os custos referentes a materiais e equipamentos do projeto para a geração local de energia. Todos os itens apresentados na tabela foram orçados com três fornecedores.

Tabela 173 – Custo dos materiais e equipamentos (Fontes Incentivadas).

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS					
Materiais e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Preço unitário	Custo total	PEE
1 Módulo Canadian CS6U-320P 320W	25,00	1.954,00	R\$ 780,00	R\$ 1.524.120,00	R\$ 1.524.120,00
2 Inversor Fronius ECO 25.0-3-S 25kW	15,00	26,00	R\$ 17.500,00	R\$ 455.000,00	R\$ 455.000,00
<b>Sub total - Materiais e equipamentos fontes incentivadas</b>				<b>R\$ 1.979.120,00</b>	<b>R\$ 1.979.120,00</b>

### b. Custo da mão de obra ou serviços

A Tabela 174 apresenta os custos de mão de obra do projeto.

Tabela 174 – Custos de Mão de Obra (Fontes Incentivadas).

Tipo de custo				Custo total	PEE	Consumidor	
Mão de obra própria				R\$ 183.181,39	R\$ 183.181,39	R\$ -	
Elaboração do Projeto (pré-diagnóstico e diagnóstico)				R\$ 158.714,27	R\$ 158.714,27	R\$ -	
Mão de obra de terceiros		Quantidade	Horas	Valor da hora	Custo total	PEE	Consumidor
1	Instalação de Sistemas Fotovoltaicos	1,00	2.800,00	R\$ 120,00	R\$ 336.000,00	R\$ -	R\$ 336.000,00
Sub total - Mão de obra de terceiros fontes incentivadas				R\$ 336.000,00	R\$ -	R\$ 336.000,00	
<b>Sub total - Mão de obra fontes incentivadas</b>				<b>R\$ 677.895,66</b>	<b>R\$ 341.895,66</b>	<b>R\$ 336.000,00</b>	

O custo de mão de obra para fontes incentivadas é referente a instalação da infraestrutura para o sistema proposto e dos seus módulos fotovoltaicos e inversores.

O custo da mão de obra de instalação foi obtido a partir do cálculo das horas estimadas e na proposta de menor custo unitário. Os serviços deverão ser executados por instalador capacitado para a instalação de 1954 módulos em uma estimativa total de 2.800 horas, ao custo orçado de R\$ 120,00 por hora totalizando R\$ 336.000,00 conforme apresentado na tabela acima. A origem dos recursos para pagamento deste custo de instalação será 100% do consumidor proponente, na forma de contrapartida neste projeto.

### c. Custo de M&V

Para o sistema de geração local de energia através de fontes incentivadas prevê-se ações de medição e verificação em cada unidade consumidora, sendo sua metodologia apresentada no capítulo 14. A Tabela 175 apresenta o detalhamento dos custos de M&V.

**Tabela 175 – Custos de M&V (Fontes Incentivadas).**

FONTE INCENTIVADA								
PERÍODO PÓS-RETROFIT								
Descrição do equipamento	CV	População	Amostragem	Preço unitário	Total	PEE	Consumidor	
1 Sistemas de Geração Solar Fotovoltaica	0,50	16,00	16,00	R\$ 5.000,00	R\$ 80.000,00	R\$ -	R\$ 80.000,00	
Sub total - Custos medição e verificação fonte incentivada					R\$ 80.000,00	R\$ -	R\$ 80.000,00	

A origem dos recursos para pagamento do custo de M&V para fontes incentivadas será 100% do consumidor proponente, na forma de contrapartida neste projeto.

### d. Outros Custos

Outros custos diretos e indiretos do projeto ainda são rateados entre os usos. A Tabela 176 apresenta estes custos para fontes incentivadas.

Tabela 176 - Outros Custos (Fontes Incentivadas).

Tipo de custo			Custo total	PEE	Consumidor
Transporte			R\$ 4.353,31	R\$ 4.353,31	R\$ -
<b>Sub total - Mão de obra e transporte fontes incentivadas</b>			<b>R\$ 682.248,97</b>	<b>R\$ 346.248,97</b>	<b>R\$ 336.000,00</b>
<b>Sub total - Custos diretos fontes incentivadas</b>			<b>R\$ 2.661.368,97</b>	<b>R\$ 2.325.368,97</b>	<b>R\$ 336.000,00</b>
CUSTOS INDIRETOS					
Tipo de custo			Custo total	PEE	Consumidor
Administração própria			R\$ -	R\$ -	R\$ -
Marketing (Divulgação)			R\$ 146.017,13	R\$ 146.017,13	R\$ -
Treinamento e capacitação			R\$ 290.220,38	R\$ 108.832,64	R\$ 181.387,74
Descarte de materiais			R\$ -	R\$ -	R\$ -
Medição e verificação			R\$ 80.000,00	R\$ -	R\$ 80.000,00
Outros custos indiretos	Quantidade	Valor	Custo total	PEE	Consumidor
4 ART CELESC	0,91	R\$ 500,00	R\$ 453,47	R\$ 453,47	R\$ -
Sub total - Outros custos indiretos fontes incentivadas			R\$ 453,47	R\$ 453,47	R\$ -
Auditoria Contábil Financeira			R\$ 4.534,69	R\$ 4.534,69	R\$ -
<b>Sub total - Custos indiretos fontes incentivadas</b>			<b>R\$ 521.225,68</b>	<b>R\$ 259.837,94</b>	<b>R\$ 261.387,74</b>

## 21. Cronogramas

Nas próximas seções são apresentados os cronogramas físico e financeiro. Conforme determinado na chamada pública a proposta de projeto prevê um período de execução máximo de 12 meses. Além disso, como esta proposta contempla o uso de fontes incentivadas, é previsto um período de 12 meses adicionais de medição e verificação após a implantação do sistema de geração local de energia.

### 21.1. Cronograma Físico

A Tabela 177 apresenta o cronograma físico do projeto.

Tabela 177 – Cronograma Físico.

FLUXO DE PREENC.		CRONOGRAMA FÍSICO																								CRON. FINANCEIRO
ATIVIDADES	Responsável	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22	Mês 23	Mês 24	
1 Celebração de Convênio com a CELESC	CELESC e Consumidor	█																								
2 Elaboração do projeto e especificação dos materiais e equipamentos	Consumidor		█	█																						
3 Contratação dos serviços	Consumidor				█	█	█																			
4 Medições e Verificação de consumo e demanda – Inicial	Consumidor						█	█																		
5 Aquisição dos materiais e equipamentos	Consumidor							█	█	█																
6 Supervisão e execução do projeto	Consumidor								█	█	█	█	█													
7 Marketing (Divulgação)	Consumidor							█	█	█	█	█														
8 Medições e Verificação de consumo e demanda – Final	Consumidor												█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
9 Descarte	Consumidor									█		█														
10 Treinamento e Capacitação	Consumidor										█	█	█													
11 Relatório mensal de acompanhamento (Relatório de Medição)	Consumidor	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
12 Relatório final	Consumidor																							█	█	
13 Fiscalização da execução do projeto (CELESC)	CELESC						█	█	█	█	█	█	█													
14 Repasse Financeiro da Celesc para o Consumidor	CELESC		█																						█	

## 21.2. Cronograma Financeiro

A Tabela 178 apresenta o cronograma financeiro do projeto.

Tabela 178 – Cronograma Financeiro.

FLUXO DE PREENC.		CRONOGRAMA FINANCEIRO											
ATIVIDADES	Origem do Recurso	CRONOGRAMA FINANCEIRO (em R\$)											
		Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
1 Celebração de Convênio com a CELESC	Projeto												
	PEE CELESC												
2 Elaboração do projeto e especificação dos materiais e equipamentos	Projeto		R\$ 175.000,00										
	PEE CELESC		R\$ 175.000,00										
3 Contratação dos serviços	Projeto												
	PEE CELESC												
4 Medições e Verificação de consumo e demanda – Inicial	Projeto								R\$ 91.625,00				
	PEE CELESC								R\$ 91.625,00				
5 Aquisição dos materiais e equipamentos	Projeto								R\$ 727.399,40	R\$ 727.399,40	R\$ 727.399,40		
	PEE CELESC								R\$ 727.399,40	R\$ 727.399,40	R\$ 727.399,40		
6 Supervisão e execução do projeto	Projeto									R\$ 82.666,50	R\$ 82.666,50	R\$ 82.666,50	R\$ 82.666,50
	PEE CELESC												
7 Marketing (Divulgação)	Projeto									R\$ 138.000,00			
	PEE CELESC									R\$ 138.000,00			
8 Medições e Verificação de consumo e demanda – Final	Projeto												
	PEE CELESC												
9 Descarte	Projeto										R\$ 2.761,88		
	PEE CELESC												
10 Treinamento e Capacitação	Projeto												
	PEE CELESC												
11 Relatório mensal de acompanhamento (Relatório de Medição)	Projeto												
	PEE CELESC												
12 Relatório final	Projeto												
	PEE CELESC												
13 Fiscalização da execução do projeto (CELESC)	Projeto	R\$ 9.124,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 9.224,07	R\$ 9.224,07	R\$ 9.224,07	R\$ 9.224,07	R\$ 9.224,07	R\$ 9.224,07	R\$ 9.224,07
	PEE CELESC	R\$ 9.124,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 9.224,07	R\$ 9.224,07	R\$ 9.224,07	R\$ 9.224,07	R\$ 9.224,07	R\$ 9.224,07	R\$ 9.224,07
14 Repasse Financeiro da Celesc para o Consumidor	Projeto	-	175.000,00	-	-	-	-	-	819.024,40	865.399,40	727.399,40	-	-
	PEE CELESC	-	175.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15 Total mensal de custos do projeto	Projeto	9.124,07	183.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	9.224,07	9.224,07	828.248,47	957.289,97	822.051,85	91.890,57	91.890,57
	PEE CELESC	9.124,07	183.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	9.224,07	9.224,07	828.248,47	874.623,47	736.623,47	9.224,07	9.224,07
16 Total acumulado de custos do projeto	Projeto	9.124,07	192.748,14	201.372,21	209.996,28	218.620,35	227.844,42	237.068,49	1.065.316,96	2.022.606,94	2.844.658,78	2.936.549,35	3.028.439,92
	PEE CELESC	9.124,07	192.748,14	201.372,21	209.996,28	218.620,35	227.844,42	237.068,49	1.065.316,96	1.939.940,44	2.676.563,91	2.685.787,98	2.695.012,05

Tabela 178 – Cronograma Financeiro.

FLUXO DE PREENC.		CRONOGRAMA FINANCEIRO												PROJEÇÃO ECONOMIA
ATIVIDADES	Origem do Recurso	CRONOGRAMA FINANCEIRO (em R\$)												Total de custos do projeto (em R\$)
		Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22	Mês 23	Mês 24	
1 Celebração de Convênio com a CELESC	Projeto													-
	PEE CELESC													-
2 Elaboração do projeto e especificação dos materiais e equipamentos	Projeto													175.000,00
	PEE CELESC													175.000,00
3 Contratação dos serviços	Projeto													-
	PEE CELESC													-
4 Medições e Verificação de consumo e demanda – Inicial	Projeto													91.625,00
	PEE CELESC													91.625,00
5 Aquisição dos materiais e equipamentos	Projeto													2.182.198,20
	PEE CELESC													2.182.198,20
6 Supervisão e execução do projeto	Projeto	R\$ 82.666,50												413.332,50
	PEE CELESC													-
7 Marketing (Divulgação)	Projeto	R\$ 23.000,00												161.000,00
	PEE CELESC	R\$ 23.000,00												161.000,00
8 Medições e Verificação de consumo e demanda – Final	Projeto												R\$ 146.125,00	146.125,00
	PEE CELESC												R\$ 66.125,00	66.125,00
9 Descarte	Projeto	R\$ 2.761,88												5.523,75
	PEE CELESC													-
10 Treinamento e Capacitação	Projeto	R\$ 320.000,00												320.000,00
	PEE CELESC	R\$ 120.000,00												120.000,00
11 Relatório mensal de acompanhamento (Relatório de Medição)	Projeto													-
	PEE CELESC													-
12 Relatório final	Projeto													-
	PEE CELESC													-
13 Fiscalização da execução do projeto (CELESC)	Projeto	R\$ 9.224,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	212.277,69
	PEE CELESC	R\$ 9.224,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	R\$ 8.624,07	212.277,69
14 Repasse Financeiro da Celesc para o Consumidor	Projeto	143.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.125,00	2.795.948,20
	PEE CELESC													-
15 Total mensal de custos do projeto	Projeto	437.652,45	8.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	154.749,07	3.707.082,14
	PEE CELESC	152.224,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	8.624,07	74.749,07	3.008.225,89
16 Total acumulado de custos do projeto	Projeto	3.466.092,37	3.474.716,44	3.483.340,51	3.491.964,58	3.500.588,65	3.509.212,72	3.517.836,79	3.526.460,86	3.535.084,93	3.543.709,00	3.552.333,07	3.707.082,14	3.707.082,14
	PEE CELESC	2.847.236,12	2.855.860,19	2.864.484,26	2.873.108,33	2.881.732,40	2.890.356,47	2.898.980,54	2.907.604,61	2.916.228,68	2.924.852,75	2.933.476,82	3.008.225,89	3.008.225,89

## 22. Itens de Controle

Os itens a serem verificados ao longo da implementação do projeto, tomando por base os itens específicos apresentados no diagnóstico, são:

- a. Consolidação de convênio: verificar os compromissos assumidos entre ambas as partes e, no caso da prefeitura, iniciar o processo de licitação dos materiais e serviços;
- b. Elaboração do Plano de M&V: usos finais a serem medidos antes da substituição, atendimento das premissas da Chamada Pública e do IPMVP;
- c. Aquisição dos equipamentos: verificar as especificações técnicas, preços unitários e custos totais;
- d. Execução global do projeto: verificar o andamento da obra, qualidade da execução dos serviços, atendimento as normas técnicas e boas práticas;
- e. Avaliação de históricos de energia elétrica para comparação antes e após a implantação das medidas de eficiência energética;
- f. Análise dos resultados obtidos nos históricos de energia elétrica comparando com as metas de energia economizada e redução de demanda na ponta definidas no projeto;
- g. Elaboração do Relatório de M&V: verificação do resultado de economia de energia e redução de demanda na ponta, verificação do atendimento das premissas da Chamada Pública e do IPMVP;
- h. Elaboração de Relatório Final: verificação do cumprimento de todas as etapas do projeto, do convênio e resultados finais.

## 23. Acompanhamento

A partir do cronograma apresentado e os principais itens de controle, o acompanhamento e execução do projeto deverão atender a algumas condições importantes para o bom progresso do projeto:

- Os equipamentos a serem adquiridos deverão corresponder às especificações técnicas e de eficiência do Diagnóstico Energético;
- Deverão ser observados os limites de recursos previstos no Diagnóstico;
- A aquisição dos equipamentos deve ocorrer somente após a consolidação do convênio;
- A substituição dos equipamentos somente poderá ser realizada após a aprovação do Plano de M&V;

- Na fase de execução deverá ser mantida a qualificação das empresas obtida na fase de classificação das propostas referente a experiência em projetos;
- A entrega de equipamentos, bem como a execução total ou parcial dos serviços será sempre objeto de fiscalização da CELESC mediante apontamento no Relatório Mensal de Acompanhamento;
- O repasse de recursos do PEE previstos no Diagnóstico serão realizados até 30 dias após a fiscalização e a formalização da solicitação de repasse.

## 24. Referências Bibliográficas

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Procedimentos do Programa de Eficiência Energética - PROPEE**. Brasília – DF: ANEEL, 2018.

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Guia Prático de Chamadas Públicas para Proponentes**. Brasília – DF: ANEEL, 2016.

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Guia de M&V**. Brasília – DF: ANEEL, 2014.

CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A. **Chamada Pública PEE CELESC 001/2018**. Florianópolis – SC: CELESC, 2018.

CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A. **I-432.0004 Requisitos Para a Conexão de Micro ou Minigeradores de Energia ao Sistema Elétrico da CELESC Distribuição**. Florianópolis – SC: CELESC, 2018.

EVO – EFFICIENCY VALUATION ORGANIZATION. **Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance** – Conceitos e Opções para a Determinação de Economias de Energia e de Água - vol. 1 - EVO 10000 – 1:2012 (Br). Sofia: EVO, 2012.

MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS. **Plano Municipal de Educação de Florianópolis 2015-2025**. Florianópolis – SC: 2018.