

## DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

CHAMADA PÚBLICA PEE COPEL 002/2019

PROPOSTA DE PROJETO

# “EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE FOZ DO IGUAÇU”

MUNICÍPIO DE FOZ DO IGUAÇU

V G PETINELLI CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA - ME

CURITIBA

FEVEREIRO/2020

## SUMÁRIO

1. Apresentação do Projeto .....	25
2. Instituição Proponente .....	27
3. Abrangência.....	28
4. Consumidores Beneficiados .....	28
5. Empresa Responsável pelo Diagnóstico Energético .....	39
6. Objetivos .....	41
7. Insumos Energéticos .....	41
8. Estimativa da Participação dos Usos Finais da Energia Elétrica.....	42
9. Avaliação do Histórico de Consumo .....	62
9.1. Total.....	83
10. Análise das Instalações Existentes e Ações de Eficientização Previstas.....	83
10.1. Uso Final Iluminação .....	83
10.2. Uso Final Condicionamento Ambiental .....	91
10.2.1. Avaliação do Sistema de Condicionamento Ambiental.....	91
10.2.2. Ações de Eficientização Previstas no Sistema de Condicionamento Ambiental 123	
10.2.3. Operação do Sistema .....	135
10.3. Outros Usos Finais .....	136
10.3.1. Análise de MEE's dos Outros Equipamentos Elétricos .....	136
10.3.2. Justificativas técnicas e/ou econômicas para a não realização de medidas de eficiência energética .....	138
10.3.3. Conclusão .....	139
11. Metas e Benefícios.....	140
11.1. Benefícios Quantificados.....	140
11.1.1. Uso Final Iluminação .....	140
11.1.2. Uso Final Condicionamento Ambiental .....	190
11.1.3. Fontes Incentivadas .....	223
11.2. Benefícios Não Quantificados .....	276
12. Cálculo da Viabilidade .....	276
12.1. Cálculo dos Benefícios Anualizados .....	276

12.2.	Cálculo dos Custos Anualizados.....	277
12.2.1.	Iluminação .....	277
12.2.2.	Condicionamento Ambiental .....	287
12.2.3.	Fonte Incentivada .....	289
12.3.	Relação Custo-Benefício (RCB) .....	292
13.	Financiamento Solicitado .....	293
14.	Estratégia de Medição & Verificação.....	293
14.1.	Iluminação .....	295
14.1.1.	Variáveis Independentes.....	295
14.1.2.	Duração das Medições .....	295
14.1.3.	Fronteira de Medição .....	295
14.1.4.	Opção do PIMVP .....	295
14.1.5.	Modelo do Consumo da Linha de Base .....	295
14.1.6.	Fatores Estáticos.....	296
14.1.7.	Medições do Período de Determinação da Economia .....	296
14.1.8.	Amostragem .....	296
14.1.9.	Cálculos das Economias .....	298
14.2.	Condicionamento Ambiental .....	299
14.2.1.	Variáveis Independentes.....	299
14.2.2.	Duração das Medições .....	299
14.2.3.	Fronteira de Medição .....	299
14.2.4.	Opção do PIMVP .....	299
14.2.5.	Modelo do Consumo da Linha de Base .....	299
14.2.6.	Fatores Estáticos.....	300
14.2.7.	Medições do Período de Determinação da Economia .....	300
14.2.8.	Amostragem .....	300
14.2.9.	Cálculo das Economias.....	302
14.3.	Fonte Incentivada .....	303
14.3.1.	Variáveis Independentes.....	303
14.3.2.	Duração das Medições .....	303

14.3.3.	Fronteira de Medição .....	303
14.3.4.	Opção do PIMVP .....	303
14.3.5.	Modelo de Geração .....	303
14.3.6.	Fatores Estáticos.....	303
14.3.7.	Amostragem .....	304
14.3.8.	Cálculo das Economias .....	304
15.	Marketing e Divulgação .....	304
16.	Treinamento e Capacitação .....	304
17.	Gestão de Projeto .....	306
18.	Gestão Energética.....	307
18.1.	Introdução .....	307
18.2.	Sistema de Gestão de Energia .....	307
18.2.1.	PDCA.....	308
18.2.2.	Indicadores de Desempenho Energético .....	309
18.3.	Zerometer.....	310
18.4.	ARC.....	315
18.5.	GBC Zero Energy .....	318
18.6.	Comportamento dos Ocupantes .....	318
18.7.	Custos de Gestão Energética.....	318
19.	Descarte .....	319
20.	Economia Prevista .....	319
21.	Avaliação dos Custos.....	362
21.1.	Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos .....	362
21.2.	Custos Rateados Entre os Usos finais .....	363
21.3.	Uso Final Iluminação .....	366
21.4.	Uso Final Ar condicionado.....	379
21.5.	Fontes Incentivadas .....	383
22.	Cronogramas .....	386
22.1.	Cronograma Físico .....	387
22.2.	Cronograma Financeiro.....	388



23.	Itens de Controle .....	391
24.	Acompanhamento .....	391
25.	Referências Bibliográficas .....	392

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo do Diagnóstico Energético .....	26
Tabela 2 – Identificação da Proponente .....	27
Tabela 3 - Identificação das unidades consumidoras.....	29
Tabela 4 - Identificação das unidades consumidoras.....	29
Tabela 5 - Identificação das unidades consumidoras.....	30
Tabela 6 - Identificação das unidades consumidoras.....	30
Tabela 7 - Identificação das unidades consumidoras.....	31
Tabela 8 - Identificação das unidades consumidoras.....	31
Tabela 9 - Identificação das unidades consumidoras.....	32
Tabela 10 - Identificação das unidades consumidoras.....	32
Tabela 11 - Identificação das unidades consumidoras.....	33
Tabela 12 - Identificação das unidades consumidoras.....	33
Tabela 13 - Identificação das unidades consumidoras.....	34
Tabela 14 - Identificação das unidades consumidoras.....	34
Tabela 15 - Identificação das unidades consumidoras.....	35
Tabela 16 - Identificação das unidades consumidoras.....	35
Tabela 17 - Identificação das unidades consumidoras.....	36
Tabela 18 - Identificação das unidades consumidoras.....	36
Tabela 19 - Identificação das unidades consumidoras.....	37
Tabela 20 - Identificação das unidades consumidoras.....	37
Tabela 21 - Identificação das unidades consumidoras.....	38
Tabela 22 - Identificação das unidades consumidoras.....	38
Tabela 23 – Identificação da Empresa Responsável pelo Diagnóstico.....	41
Tabela 24 – Histórico de consumo da Escola Irio Manganelli CAIC – A4 Tarifa Verde .....	63
Tabela 25 – Histórico de consumo – Escola Municipal João Adão da Silva – A4 Tarifa Verde .....	63
Tabela 26 – Histórico de consumo – Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima – A4 Tarifa Verde .....	64
Tabela 27 – Histórico de consumo – Escola Municipal Adele Zanotto Scalco – A4 Tarifa Verde .....	64

Tabela 28 – Histórico de consumo – Escola Municipal João da Costa Viana – A4 Tarifa Verde.	65
Tabela 29 – Histórico de consumo – Escola Municipal Jorge Amado – A4 Tarifa Verde.	65
Tabela 30 – Histórico de consumo – Escola Municipal Padre Luigi Salvucci – A4 Tarifa Verde.	66
Tabela 31 – Histórico de consumo – Escola Municipal Emílio de Menezes – B3 Convencional.	66
Tabela 32 – Histórico de consumo – Escola Municipal Professora Josinete Holler Alves Santos – B3 Convencional	67
Tabela 33 – Histórico de consumo – Escola Municipal Antonio Gonçalves Dias – B3 Convencional.	67
Tabela 34 – Histórico de consumo – Escola Municipal Vinícius de Moraes – B3 Convencional.	68
Tabela 35 – Histórico de consumo – CMEI Rubem Azevedo Alves – B3 Convencional.	68
Tabela 36 – Histórico de consumo – Escola Municipal Cora Coralina – B3 Convencional.	69
Tabela 37 – Histórico de consumo – Escola Municipal Três Bandeiras – B3 Convencional.	69
Tabela 38 – Histórico de consumo – Pedro Viriato Parigot de Souza – B3 Convencional.	70
Tabela 39 – Histórico de consumo – CMEI Inácia Menezes dos Santos – B3 Convencional.	70
Tabela 40 – Histórico de consumo – CMEI Victorio Basso – B3 Convencional.	71
Tabela 41 – Histórico de consumo – CMEI Ariano Vilar Suassuna – B3 Convencional.	71
Tabela 42 – Histórico de consumo – Escola Municipal Acacio Pedroso – B3 Convencional.	72
Tabela 43 – Histórico de consumo – CMEI Guilherme Augusto Terres Dos Santos – B3 Convencional.	72
Tabela 44 – Histórico de consumo – Escola Municipal Gabriela Mistral – B3 Convencional.	73
Tabela 45 – Histórico de consumo – CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza – B3 Convencional.	73
Tabela 46 – Histórico de consumo – Escola Municipal Carlos Gomes – B3 Convencional.	74
Tabela 47 – Histórico de consumo – Escola Prof. <sup>a</sup> Suzana Morais Balen – B3 Convencional.	74
Tabela 48 – Histórico de consumo – CMEI Jardim Lindoia – B3 Convencional.	75
Tabela 49 – Histórico de consumo – CMEI Flor De Lis – B3 Convencional.	75
Tabela 50 – Histórico de consumo – Escola Municipal Professora Elenice Milhorança – B3 Convencional.	76
Tabela 51 – Histórico de consumo – CMEI São Francisco – A4 Tarifa Verde.	76

Tabela 52 – Histórico de consumo – Escola Municipal Ponte da Amizade – A4 Tarifa Verde.	77
Tabela 53 – Histórico de consumo – Escola Municipal Duque de Caxias – B3 Convencional.	77
Tabela 54 – Histórico de consumo – Escola Municipal Jardim Naipi – B3 Convencional.....	78
Tabela 55 – Histórico de consumo – Escola Municipal Dr. Dirceu Lopes – B3 Convencional.	78
Tabela 56 – Histórico de consumo – CMEI Professora Nilva De Jesus – B3 Convencional. ....	79
Tabela 57 – Histórico de consumo – CMEI Amor Perfeito – B3 Convencional.....	79
Tabela 58 – Histórico de consumo – Escola Municipal Monteiro Lobato – B3 Convencional.	80
Tabela 59 – Histórico de consumo – Escola Municipal João XXIII – B3 Convencional. ....	80
Tabela 60 – Histórico de consumo – Escola Municipal Júlio Pasa – B3 Convencional.....	81
Tabela 61 – Histórico de consumo – Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo – B3 Convencional.....	81
Tabela 62 – Histórico de consumo – Escola Municipal Santa Rita De Cassia – B3 Convencional. ....	82
Tabela 63 – Histórico de consumo – Escola Municipal Rosália de Amorim Silva – B3 Convencional.....	82
Tabela 64 - Consumo Histórico Total .....	83
Tabela 65– Características Técnicas dos Reatores .....	86
Tabela 66 - Quantitativos de lâmpadas por unidade consumidora .....	87
Tabela 67 - Comparação entre características técnicas das lâmpadas existentes (cinza) e propostas (branco) .....	89
Tabela 68 – Horário de funcionamento para cada Unidade Consumidora .....	90
Tabela 69 – Exemplos de Ações de Eficientização .....	95
Tabela 70– Relação dos Retornos sobre o Investimento para ação possível.....	97
Tabela 71- Características das máquinas propostas para substituição .....	123
Tabela 72- Custos considerados para determinação do retorno .....	123
Tabela 73 - Quantitativos de condicionadores ambientais por unidade consumidora .....	124
Tabela 74- Comparação entre características técnicas dos condicionadores ambientais existentes e propostos.....	125
Tabela 75- Consumo e quantidade de equipamentos .....	137
Tabela 76- Avaliação Econômica de Eficientização de Equipamentos.....	138
Tabela 77 – Benefícios Quantificados .....	140

Tabela 78- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Irio Manganelli CAIC .....	142
Tabela 79- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal João Adão da Silva .....	143
Tabela 80- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima .....	144
Tabela 81- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima .....	145
Tabela 82- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima .....	146
Tabela 83- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Adele Zanotto Scalco .....	147
Tabela 84- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal João da Costa Viana .....	148
Tabela 85- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Jorge Amado .....	149
Tabela 86- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Padre Lugli Salvucci .....	150
Tabela 87- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Padre Lugli Salvucci .....	151
Tabela 88- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Padre Lugli Salvucci .....	152
Tabela 89- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Emílio de Menezes .....	153
Tabela 90- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Emílio de Menezes .....	154
Tabela 91- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Emílio de Menezes .....	155
Tabela 92- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Mun.Profª Josinete Holler Alves Santos .....	156
Tabela 93- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias .....	157
Tabela 94- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Vinicius de Moraes .....	158

Tabela 95- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Rubem Azevedo Alves .....	159
Tabela 96- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Cora Coralina.....	160
Tabela 97- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Três Fronteiras .....	161
Tabela 98- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Viriato Parigot de Souza.....	162
Tabela 99- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Inácia Menezes dos Snatos .....	163
Tabela 100- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Victorio Basso .....	164
Tabela 101- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Adriano Villar Suassuna.....	165
Tabela 102- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Acácio Pedroso.....	166
Tabela 103- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Guilherme A.Terres dos Santos .....	167
Tabela 104- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Gabriela Mistral.....	168
Tabela 105- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza .....	169
Tabela 106- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Carlos Gomes .....	170
Tabela 107- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Prof. <sup>a</sup> Suzana Moraes Balen.....	171
Tabela 108- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Jardim Lindoia .....	172
Tabela 109- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Flor de Lis.....	173
Tabela 110- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Mun. Prof. <sup>a</sup> Elenice Milhorança .....	174
Tabela 111- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI São Francisco .....	175

Tabela 112- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Ponte da Amizade .....	176
Tabela 113- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Duque de Caxias.....	177
Tabela 114- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Jardim Naipi .....	178
Tabela 115- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Dr. Dirceu Lopes .....	179
Tabela 116- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Prof. <sup>a</sup> Nilva de Jesus.....	180
Tabela 117- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Amor Perfeito .....	181
Tabela 118- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Monteiro Lobato .....	182
Tabela 119- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal João XXIII.....	183
Tabela 120- Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Júlia Pasa.....	184
Tabela 121- Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo.....	185
Tabela 122- Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Santa Rita de Cassia.....	186
Tabela 123- Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Rosalia de Amorim Silva .....	187
Tabela 124- Consumo Total de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para todas as Unidades Consumidoras.....	188
Tabela 125– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Irio Manganelli CAIC.....	192
Tabela 126– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima .....	193
Tabela 127– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Adele Zanotto Scalco .....	194
Tabela 128– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal João da Costa Viana .....	195



Tabela 129– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Jorge Amado .....	196
Tabela 130– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para Escola Municipal Padre Luigi Salvucci .....	197
Tabela 131– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Emílio de Menezes .....	198
Tabela 132– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias .....	199
Tabela 133– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Vinícius de Moraes.....	200
Tabela 134– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Cora Coralina .....	201
Tabela 135– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Três Bandeiras .....	202
Tabela 136– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para Escola Mun. Pedro Viriato Parigot de Souza.....	203
Tabela 137– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para o CMEI Inácia Menezes dos Santos .....	204
Tabela 138– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para o CMEI Ariano Vilar Suassuna .....	205
Tabela 139– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Acácio Pedroso .....	206
Tabela 140– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para o CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza .....	207
Tabela 141– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para o CMEI Jardim Lindoia .....	208
Tabela 142– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para o CMEI Flor de Lis .....	209
Tabela 143– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Ponte da Amizade .....	210
Tabela 144– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Duque de Caxias .....	211
Tabela 145– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Jardim Naipi .....	212



Tabela 146– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Dr. Dirceu Lopes.....	213
Tabela 147– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para o CMEI Prof. <sup>a</sup> Nilva de Jesus .....	214
Tabela 148– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para o CMEI Amor Perfeito .....	215
Tabela 149– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Monteiro Lobato.....	216
Tabela 150– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Julio Pasa .....	217
Tabela 151– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Mun. Altair Ferraz da Silva Zizo.....	218
Tabela 152– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Santa Rita de Cassia .....	219
Tabela 153– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Mun. Rosalina de Amorim Silva .....	220
Tabela 154 - Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para todas Unidades Consumidoras .....	221
Tabela 155 - Sistema de geração fotovoltaica de cada unidade selecionada .....	224
Tabela 156 - Expectativa de geração em cada Unidade Consumidora .....	226
Tabela 157- Resultados Esperados Fonte Incentivada.....	270
Tabela 158- Resultados Esperados Fonte Incentivada.....	271
Tabela 159- Resultados Esperados Fonte Incentivada.....	272
Tabela 160- Custos evitados de energia e demanda para Fonte Incentivada Tarifa A4 Verde .....	273
Tabela 161– Custos evitados de energia e demanda para Fonte Incentivada Tarifa B3 Convencional.....	274
Tabela 162 – Benefícios Anualizados do Projeto .....	276
Tabela 163– Custos Anualizados de Materiais e Equipamentos (Iluminação) .....	277
Tabela 164- Custos Anualizados de Materiais e Equipamentos (Condicionadores de ar).....	288
Tabela 165– Custos Anualizados de Materiais e Equipamentos (Fontes Incentivadas) .....	289
Tabela 166 - Cálculo da relação custo-benefício do ponto de vista do sistema elétrico e PEE .....	293

Tabela 167 - Cálculo do RCB do ponto de vista do consumidor .....	293
Tabela 168 – Índice de Financiamento solicitado .....	293
Tabela 169 – Indicação dos responsáveis pela Estratégia de M&V .....	294
Tabela 170- Cálculo das Amostras de Iluminação no período de linha de base .....	297
Tabela 171- Cálculo das Amostras de Iluminação no período de determinação da economia .....	297
Tabela 172- Cálculo das Amostras de Condicionadores de ar no período de linha de base .....	301
Tabela 173 - Cálculo das Amostras de Condicionadores de ar no período de determinação da economia .....	301
Tabela 174 - Indicadores de Desempenho Energético.....	310
Tabela 175– Economia esperada com medidas de eficiência energética desta Proposta de Projeto .....	319
Tabela 176 – Projeção de Economia do CAIC Irio Manganelli.....	322
Tabela 177 – Projeção de Economia da Escola Municipal João Adão da Silva .....	323
Tabela 178 – Projeção de Economia da Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima .....	324
Tabela 179 – Projeção de Economia da Escola Municipal Adele Zanotto Scalco .....	325
Tabela 180 – Projeção de Economia da Escola Municipal João da Costa Viana .....	326
Tabela 181 – Projeção de Economia da Escola Municipal Jorge Amado .....	327
Tabela 182 – Projeção de Economia da Escola Municipal Padre Luigi Salvucci .....	328
Tabela 183 – Projeção de Economia da Escola Municipal Emílio de Menezes .....	329
Tabela 184 – Projeção de Economia da Escola Municipal Prof. <sup>a</sup> Josinete Holler Alves Santos .....	330
Tabela 185 – Projeção de Economia da Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias .....	331
Tabela 186 – Projeção de Economia da Escola Municipal Vinícius de Moraes .....	332
Tabela 187 – Projeção de Economia do CMEI Rubem Azevedo Alves .....	333
Tabela 188 – Projeção de Economia da Escola Municipal Cora Coralina .....	334
Tabela 189 – Projeção de Economia da Escola Municipal Três Bandeiras .....	335
Tabela 190 – Projeção de Economia da Escola Pedro Viriato Parigot de Souza .....	336
Tabela 191 – Projeção de Economia do CMEI Inácia Menezes dos Santos.....	337
Tabela 192 – Projeção de Economia do CMEI Victorio Basso .....	338
Tabela 193 – Projeção de Economia do CMEI Ariano Vilar Suassuna .....	339

Tabela 194 – Projeção de Economia da Escola Municipal Acácio Pedroso .....	340
Tabela 195 – Projeção de Economia do CMEI Guilherme Augusto Terres Dos Santos .....	341
Tabela 196 – Projeção de Economia da Escola Municipal Gabriela Mistral .....	342
Tabela 197 – Projeção de Economia do CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza .....	343
Tabela 198 – Projeção de Economia da Escola Municipal Carlos Gomes .....	344
Tabela 199 – Projeção de Economia da Escola Prof. <sup>a</sup> Suzana Moraes Balen .....	345
Tabela 200 – Projeção de Economia do CMEI Jardim Lindoia .....	346
Tabela 201 – Projeção de Economia do CMEI Flor de Lis .....	347
Tabela 202 – Projeção de Economia da Escola Municipal Prof. <sup>a</sup> Elenice Milhorança .....	348
Tabela 203 – Projeção de Economia do CMEI São Francisco .....	349
Tabela 204 – Projeção de Economia da Escola Municipal Ponte da Amizade .....	350
Tabela 205 – Projeção de Economia da Escola Municipal Duque de Caxias .....	351
Tabela 206 – Projeção de Economia da Escola Municipal Jardim Naipi .....	352
Tabela 207 – Projeção de Economia da Escola Municipal Dr. Dirceu Lopes .....	353
Tabela 208 – Projeção de Economia do CMEI Prof. <sup>a</sup> Nilva De Jesus .....	354
Tabela 209 – Projeção de Economia do CMEI Amor Perfeito .....	355
Tabela 210 – Projeção de Economia da Escola Municipal Monteiro Lobato .....	356
Tabela 211 – Projeção de Economia da Escola Municipal João XXIII .....	357
Tabela 212 – Projeção de Economia da Escola Municipal Júlio Pasa .....	358
Tabela 213 – Projeção de Economia da Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo .....	359
Tabela 214 – Projeção de Economia da Escola Municipal Santta Rita de Cassia .....	360
Tabela 215 – Projeção de Economia da Escola Municipal Rosália de Amorim Silva .....	361
Tabela 216– Custos por categoria contábil e origem dos recursos .....	362
Tabela 217– Valores limite para a proposta de projeto .....	363
Tabela 218- Custos por usos finais propostos .....	363
Tabela 219 Custos de Elaboração de Projeto .....	364
Tabela 220 - Custos de Gestão de Projetos .....	364
Tabela 221 – Custo de Marketing .....	365
Tabela 222– Custo de Treinamento e Capacitação e Gestão Energética .....	365
Tabela 223– Custo dos materiais e equipamentos (Iluminação) .....	366

Tabela 224– Custos de Mão de Obra (Iluminação) .....	376
Tabela 225 - Custos de Descarte (Iluminação).....	377
Tabela 226 – Custos com Medição e Verificação (iluminação) .....	378
Tabela 227– Custos com Medição e Verificação (iluminação) .....	378
Tabela 228 – Outros Custos (iluminação).....	379
Tabela 229– Custo dos materiais e equipamentos (ar condicionado) .....	380
Tabela 230– Custos de Mão de Obra (ar condicionado) .....	380
Tabela 231– Custos de Descarte (condicionamento ambiental) .....	381
Tabela 232- Custos com Medição e Verificação (ar condicionado) .....	382
Tabela 233- Custos com Medição e Verificação (ar condicionado) .....	382
Tabela 234 – Outros Custos (ar condicionado) .....	383
Tabela 235– Custo dos materiais e equipamentos (Fontes Incentivadas).....	383
Tabela 236 - apresenta os custos de mão de obra do projeto. ....	385
Tabela 237– Custos de M&V (Fontes Incentivadas).....	385
Tabela 238- Outros Custos (Fontes Incentivadas) .....	386
Tabela 239 – Cronograma Físico .....	387
Tabela 240 – Cronograma Financeiro.....	388
Tabela 241 – Cronograma Financeiro.....	389
Tabela 242 – Cronograma Financeiro.....	390

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapeamento das unidades consumidora .....	39
Figura 2 – Insumos Energéticos Utilizados .....	42
Figura 3 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Irio Manganelli CAIC.....	42
Figura 4 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal João Adão Da Silva .....	43
Figura 5 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Arnaldo Isidoro De Lima .....	43
Figura 6 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Adele Zanotto Scalco .....	44
Figura 7 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal João Costa Viana .....	44
Figura 8 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final da Escola Jorge Amado .....	45
Figura 9 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Padre Luigi Salvucci .....	45
Figura 10 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Emílio De Menezes .....	46
Figura 11 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Prof. <sup>a</sup> Josinete H. A. Santos .....	46
Figura 12 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias .....	47
Figura 13 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Vinícius De Moraes ...	47
Figura 14 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Rubem Azevedo Alves .....	48
Figura 15 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Cora Coralina .....	48
Figura 16 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Três Bandeiras .....	49
Figura 17 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Pedro Viriato Parigot De Souza .....	49
Figura 18 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da CMEI Inácia Menezes Dos Santos .....	50
Figura 19 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Victorio Basso .....	50
Figura 20 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Ariano Vilar Suassuna .....	51
Figura 21 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Acácio Pedroso .....	51
Figura 22 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Guilherme A. Terres Dos Santos .....	52
Figura 23 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Gabriela Mistral .....	52
Figura 24 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final do CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza .....	53
Figura 25 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Carlos Gomes.....	53
Figura 26 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Prof. <sup>a</sup> Suzana Moraes Balen .....	54
Figura 27 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Jardim Lindoia .....	54

Figura 28 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Flor De Lis .....	55
Figura 29 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Unidade Escola Municipal Prof. <sup>a</sup> Elenice Milhorança .....	55
Figura 30 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI São Francisco .....	56
Figura 31 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Ponte Da Amizade....	56
Figura 32 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Duque De Caxias .....	57
Figura 33 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Jardim Naipi .....	57
Figura 34 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Dr. Dirceu Lopes.....	58
Figura 35 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Prof. <sup>a</sup> Nilva De Jesus .....	58
Figura 36 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Amor Perfeito .....	59
Figura 37 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Monteiro Lobato .....	59
Figura 38 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal João XXIII .....	60
Figura 39 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Júlio Pasa .....	60
Figura 40 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Altair Ferraz Da Silva Zizo.....	61
Figura 41 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Unidade Escola Municipal Santa Rita De Cassia .....	61
Figura 42 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Unidade Escola Municipal Rosália De Amorim Silva .....	62
Figura 43- Representatividade de potência instalada das tecnologias de luminárias existentes .....	84
Figura 44- Representatividade das tipologias de tecnologias existentes .....	92
Figura 45 - Quantitativo de condicionadores ambientais dispostos em cada classe .....	93
Figura 46- Breakdown de Consumo por Categoria de Equipamentos .....	137
Figura 47- Breakdown por consumo de equipamentos .....	138
Figura 48- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima) .	228
Figura 49- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima) .....	228
Figura 50- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Adele Zanotto Scalco).....	229
Figura 51- Localização dos módulos (Escola Municipal Adele Zanotto Scalco) .....	229
Figura 52- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal João da Costa Viana) .....	230
Figura 53- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal João da Costa Viana) .	230

Figura 54- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Jorge Amado) .....	231
Figura 55- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Jorge Amado) .....	231
Figura 56- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Padre Luigi Salvucci) .....	232
Figura 57- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Padre Luigi Salvucci) ..	232
Figura 58- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Prof. <sup>a</sup> Josinete Holler Alves Santos) .....	233
Figura 59- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Prof. <sup>a</sup> Josinete Holler Alves Santos) .....	233
Figura 60- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias) ..	234
Figura 61- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias) .....	234
Figura 62 - Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Vinícius de Moraes) .....	235
Figura 63- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Vinícius de Moraes) ...	235
Figura 64 - Implantação da unidade de ensino (CMEI Rubem Azevedo Alves) .....	236
Figura 65- Localização dos módulos (CMEI Rubem Azevedo Alves) .....	236
Figura 66- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Cora Coralina) .....	237
Figura 67- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Cora Coralina) .....	237
Figura 68- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Três Bandeiras) .....	238
Figura 69- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Três Bandeiras) .....	238
Figura 70 - Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza) .....	239
Figura 71 - Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Mun. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza) .....	239
Figura 72- Implantação da unidade de ensino (CMEI Inácia Menezes dos Santos) .....	240
Figura 73- Localização dos módulos fotovoltaicos (CMEI Inácia Menezes dos Santos) .....	240
Figura 74- Implantação da unidade de ensino (CMEI Victorio Basso) .....	241
Figura 75- Localização dos módulos fotovoltaicos (CMEI Victorio Basso) .....	241
Figura 76- Implantação da unidade de ensino (CMEI Ariano Vilar Suassuna) .....	242
Figura 77- Localização dos módulos fotovoltaicos (CMEI Ariano Vilar Suassuna) .....	242
Figura 78- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Acácio Pedroso) .....	243
Figura 79- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Acácio Pedroso) .....	243



Figura 80- Implantação da unidade de ensino (CMEI Guilherme Augusto Terres dos Santos)	244
Figura 81- Localização dos módulos fotovoltaicos (CMEI Guilherme Augusto Terres dos Santos)	244
Figura 82- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Gabriela Mistral)	245
Figura 83- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Gabriela Mistral)	245
Figura 84- Implantação da unidade de ensino (CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza)	246
Figura 85- Localização dos módulos fotovoltaicos (CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza)	246
Figura 86- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Carlos Gomes)	247
Figura 87- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Carlos Gomes)	247
Figura 88- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Prof. <sup>a</sup> Suzana Moraes Balen)	248
Figura 89- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Prof. <sup>a</sup> Suzana Moraes Balen)	248
Figura 90- Implantação da unidade de ensino (CMEI Flor de Lis)	249
Figura 91- Localização dos módulos fotovoltaicos (CMEI Flor de Lis)	249
Figura 92- Implantação da unidade de ensino (CMEI São Francisco)	250
Figura 93- Localização dos módulos fotovoltaicos (CMEI São Francisco)	250
Figura 94- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Ponte da Amizade)	251
Figura 95- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Ponte da Amizade)	251
Figura 96- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Duque de Caxias)	252
Figura 97- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Duque de Caxias)	252
Figura 98- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Jardim Naipi)	253
Figura 99- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Jardim Naipi)	253
Figura 100- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Monteiro Lobato)	254
Figura 101- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Monteiro Lobato)	254
Figura 102- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal João XXIII)	255
Figura 103- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal João XXIII)	255
Figura 104- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo)	256
Figura 105- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo)	256



Figura 106- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Santa Rita de Cassia) .....	257
Figura 107- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Santa Rita de Cassia)	257
Figura 108- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Rosália de Amorim Silva) .....	258
Figura 109- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Rosália de Amorim Silva) .....	258
Figura 110- Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima .....	259
Figura 111 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Zanotto Scalco .....	259
Figura 112 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal João da Costa Viana .....	260
Figura 113 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Jorge Amado.....	260
Figura 114 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Padre Luigi Salvucci .....	260
Figura 115 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Profª Josinete Holler Alves Santos .....	261
Figura 116 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias .....	261
Figura 117 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Vinícius de Moraes .....	261
Figura 118 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI Rubens Azevedo Alves .....	262
Figura 119 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Cora Coralina.....	262
Figura 120 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Três Bandeiras .....	262
Figura 121 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Pedro Viriato Parigot de Souza .....	263
Figura 122 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI Inácia Menezes dos Santos .....	263
Figura 123- Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI Victorio Basso .....	263

Figura 124 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI Ariano Vilar Suassuna .....	264
Figura 125 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Acácio Pedroso .....	264
Figura 126 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI Guilherme Augusto Terres dos Santos .....	264
Figura 127 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Gabriela Mistral .....	265
Figura 128 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza .....	265
Figura 129 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Carlos Gomes .....	265
Figura 130 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Profª Suzana Moraes Balén .....	266
Figura 131 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI Flor de Lis .....	266
Figura 132 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI São Francisco .....	266
Figura 133 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Ponte da Amizade .....	267
Figura 134 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Duque de Caxias .....	267
Figura 135 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Jardim Naipi .....	267
Figura 136 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Monteiro Lobato .....	268
Figura 137 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal João XXIII .....	268
Figura 138 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo .....	268
Figura 139 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Santa Rita De Cassia .....	269
Figura 140 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Rosália de Amorim Silva .....	269
Figura 141 - Estrutura do SGE e propostas de melhoria (em vermelho) .....	308

Figura 142 - Ciclo PDCA no SGE (Fonte: ABNT NBR ISO 50001:2018 - Sistema de Gestão de Energia) .....	309
Figura 143 - Exemplo de aplicação do Zerometer para web .....	311
Figura 144 - Exemplo de aplicação do Zerometer para web .....	312
Figura 145 - Exemplo de aplicação do Zerometer para web .....	313
Figura 146 - Exemplo de aplicação do Zerometer para Web e Mobile.....	314
Figura 147 - TV exibindo a plataforma Zerometer .....	315
Figura 148 - Exemplo de certificado ARC.....	316
Figura 149 - Exemplo de certificado ARC.....	317
Figura 150 - Exemplo de certificado ARC.....	317
Figura 151 – Projeção de Economia CAIC Írio Manganelli.....	322
Figura 152 – Projeção de Economia Escola Municipal João Adão da Silva .....	323
Figura 153 – Projeção de Economia Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima .....	324
Figura 154 – Projeção de Economia Escola Municipal Adele Zanotto Scalco .....	325
Figura 155 – Projeção de Economia Escola Municipal João da Costa Viana .....	326
Figura 156 – Projeção de Economia Escola Municipal Jorge Amado .....	327
Figura 157 – Projeção de Economia Escola Municipal Padre Luigi Salvucci.....	328
Figura 158 – Projeção de Economia Escola Municipal Emílio de Menezes.....	329
Figura 159 – Projeção de Economia Escola Municipal Prof. <sup>a</sup> Josinete Holler Alves Santos...330	
Figura 160 – Projeção de Economia Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias .....	331
Figura 161 – Projeção de Economia Escola Municipal Vinícius de Moraes.....	332
Figura 162 – Projeção de Economia CMEI Rubem Azevedo Alves.....	333
Figura 163 – Projeção de Economia Escola Municipal Cora Coralina .....	334
Figura 164 – Projeção de Economia Escola Municipal Três Bandeiras .....	335
Figura 165 – Projeção de Economia Escola Pedro Parigot de Souza .....	336
Figura 166 – Projeção de Economia CMEI Inácia Menezes dos Santos .....	337
Figura 167 – Projeção de Economia CMEI Victorio Basso .....	338
Figura 168 – Projeção de Economia CMEI Ariano Vilar Suassuna .....	339
Figura 169 – Projeção de Economia Escola Municipal Acácio Pedroso .....	340
Figura 170 – Projeção de Economia CMEI Guilherme Augusto Terres Dos Santos .....	341
Figura 171 – Projeção de Economia Escola Municipal Gabriela Mistral .....	342

Figura 172 – Projeção de Economia CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza .....	343
Figura 173 – Projeção de Economia Escola Municipal Carlos Gomes.....	344
Figura 174 – Projeção de Economia Escola Prof. <sup>a</sup> Suzana Moraes Balen .....	345
Figura 175 – Projeção de Economia CMEI Jardim Lindoia.....	346
Figura 176 – Projeção de Economia CMEI Flor de Lis .....	347
Figura 177 – Projeção de Economia Escola Municipal Prof. <sup>a</sup> Elenice Milhorança.....	348
Figura 178 – Projeção de Economia CMEI São Francisco .....	349
Figura 179 – Projeção de Economia Escola Municipal Ponte da Amizade .....	350
Figura 180 – Projeção de Economia Escola Municipal Duque de Caxias .....	351
Figura 181 – Projeção de Economia Escola Municipal Jardim Naipi .....	352
Figura 182 – Projeção de Economia Escola Municipal Dr. Dirceu Lopes.....	353
Figura 183 – Projeção de Economia CMEI Prof. <sup>a</sup> Nilva de Jesus.....	354
Figura 184 – Projeção de Economia CMEI Amor Perfeito .....	355
Figura 185 – Projeção de Economia Escola Municipal Monteiro Lobato.....	356
Figura 186 – Projeção de Economia Escola Municipal João XXIII .....	357
Figura 187 – Projeção de Economia Escola Municipal Júlio Pasa .....	358
Figura 188 – Projeção de Economia Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo .....	359
Figura 189 – Projeção de Economia Escola Municipal Santa Rita de Cassia .....	360
Figura 190 – Projeção de Economia Escola Municipal Rosália de Amorim Silva .....	361

## 1. Apresentação do Projeto

A presente proposta de Projeto de Eficiência Energética (PEE) foi elaborada pela Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu em conjunto com a Petinelli para participação na Chamada Pública PEE COPEL nº 002/2019 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 os usos finais de iluminação e condicionamento ambiental em 40 unidades pré-selecionadas distribuídas em todo município como será visto mais adiante.

Além de ações de eficiência energética, o projeto prevê a implantação de sistemas de geração local de energia renovável em 31 das 40 unidades.

Foz do Iguaçu é um dos 6 municípios paranaenses selecionados e que aderiram ao “Projeto Zero Energy – Primeira Etapa, em Escolas Municipais do Estado do Paraná” compromisso firmado em Memorando de Entendimento entre o ParanaCidade, a Fomento Paraná e o GBC Brasil com o objetivo de selecionar os municípios interessados e desenvolver os projetos para que 180 escolas municipais no estado se tornem autossuficientes em energia com a adoção de medidas de eficiência energética e de geração local de energia renovável.

Desta forma, de acordo com o Projeto Zero Energy o presente Diagnóstico Energético foi elaborado pela Petinelli a pedido do GBC Brasil que por sua vez o doou ao município selecionado e este por sua vez, a responsabilidade de comprovar que o consumo de energia local da operação anual das escolas é zerado pela conquista do Selo “Zero Energy” do GBC Brasil.

O conjunto de ações de eficiência energética e a implantação de sistemas de geração de energia através do uso de fontes incentivadas resulta em um projeto com um valor total de R\$ 10.390.420,82. Conforme citado pela COPEL em sua Chamada Pública, o PEE deve ser um programa incentivador do mercado de eficiência energética. A prefeitura partilha desta visão e, como forma de reforçar seu comprometimento com a efficientização de suas unidades, aportará um total de R\$ 3.996.388,59 na forma de contrapartida neste projeto, ou seja, 38,62% do valor total do projeto será custeado com recursos advindos do próprio consumidor.

Diante do exposto, a Relação Custo-benefício (RCB) associada à essa proposta é de 0,45, proporcionando, dessa maneira, uma sustentação sólida do potencial desse projeto 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 combate ao desperdício de energia.

Ademais, esse processo visa contribuir para o atendimento dos seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), fomentados pela Organização das Nações Unidas (ONU):

- 7. Energia acessível e limpa;

- 9. Indústria, inovação e infraestrutura;
- 11. Cidades e comunidades sustentáveis;
- 12. Consumo e produção responsáveis;
- 13. Combate às alterações climáticas;
- 17. Parceria em prol das metas.

A Tabela 1 apresenta um resumo do Diagnóstico Energético.

**Tabela 1 – Resumo do Diagnóstico Energético**

PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			
<b>IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>			
Concessionária	Copel Distribuição S.A.	CNPJ	04.368.898/0001-06
Nome do projeto	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE FOZ DO IGUAÇU		
Tipologia do projeto	Poder público		
<b>IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE CONSUMIDORA BENEFICIADA</b>			
Nome	Francisco Lacerda Brasileiro		
Endereço	PC Getúlio Vargas, 280		
CNPJ	76.206.606/0001-40	Unidade consumidora	
Responsável	Francisco Lacerda Brasileiro	Cargo	Prefeito
Telefone	(45) 3521-1650	e-mail	<a href="mailto:iluminacao publica@pmfi.pr.gov.br">iluminacao publica@pmfi.pr.gov.br</a>
Localização	Foz do Iguaçu (PR) - OES		
Modalidade contratual	Termo de cooperação técnica		
Tipo de empresa	Demais empresas		
Modalidade tarifária	Tarifa verde		
Subgrupo tarifário	A4 - De 2,3 kV a 25 kV		
Beneficiados	19.655		
<b>IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PROJETO</b>			
Nome da empresa	V G PETINELLI CONSULTORIA EMPRESARIAL LTDA - ME		
Endereço	Rua Rockefeller, 500, Rebouças		
Município	Curitiba	Estado	PR
CNPJ	09.331.131/0001-26		
Responsável técnico	André Belloni		
Telefone	(41) 3019-0907	e-mail	<a href="mailto:andre@petinelli.com">andre@petinelli.com</a>
<b>RESUMO DA AVALIAÇÃO EX ANTE</b>			
<b>RCB<sub>LIMITE</sub></b>		<b>RCB<sub>EX ANTE</sub></b>	
<b>0,95</b>		<b>0,45</b>	
<b>Recursos do PEE</b>	<b>R\$ 6.394.032,23</b>	<b>Energia economizada</b>	<b>2.299,03 MWh/ano</b>
Valor da contrapartida	R\$ 3.996.388,59	<b>Redução de demanda na ponta</b>	<b>20,89 kW</b>
Valor total do projeto	R\$ 10.390.420,82	Toneladas de CO <sub>2</sub> evitadas	232,89 tCO <sub>2</sub> eq
Valor limite a ser repassado	R\$ 6.196.751,68	Taxa de desconto (i)	8,00% ao ano
<b>RECURSOS DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>		<b>RECURSOS DO PROJETO</b>	
Custo da energia economizada	2.781,18 R\$/MWh	Custo da energia economizada	4.519,48 R\$/MWh
Custo da demanda evitada	306.145,97 R\$/kW	Custo da demanda evitada	497.492,88 R\$/kW

## 2. Instituição Proponente

A Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu é uma instituição de 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, atualmente a rede municipal possui 88 unidades públicas de ensino, entre CMEIs e Escolas Municipais, totalizando aproximadamente 27 mil alunos matriculados.

Entre os principais programas de alfabetização do município, destaca-se o programa de educação especial com aproximadamente 800 alunos matriculados e o EJA (Educação de Jovens e Adultos – 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I), destinada ao público com idade a partir de 15 anos e sem limite final, os quais não tiveram a oportunidade de estudar previamente, com aproximadamente 350 alunos.

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 Foz do Iguaçu
<b>Título do Estabelecimento</b>	Secretaria Municipal de Educação
<b>CNPJ</b>	76.206.606/0001-40
<b>Ramo de atividade</b>	Administração pública em geral
<b>Endereço</b>	Praça Getúlio Vargas, 280, Centro
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85851-340
<b>Responsável</b>	Francisco Lacerda Brasileiro
<b>Cargo</b>	Prefeito
<b>CPF</b>	537.366.564-91
<b>E-mail</b>	iluminacaopublica@pmfi.pr.gov.br
<b>Telefone</b>	(45) 3521-1650

### 3. Abrangência

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

Serão beneficiados diretamente aproximadamente 17.600 alunos anualmente matriculados e 2055 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 45.760 familiares dos atuais alunos e de futuros moradores dos 29 bairros onde estão presentes as unidades.

Com as ações de eficiência energética e geração por fonte incentivada o município de Foz do Iguaçu economizará cerca de R\$ 1.676.590,62 por ano de custos com energia elétrica e poderá redirecionar os recursos para novos investimentos na área da educação.

### 4. Consumidores Beneficiados

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	Escola Municipal Irio Manganelli CAIC	Escola Municipal João Adão da Silva
<b>Alunos</b>	980	500
<b>Horário de Funcionamento</b>	6h00 às 22h00	6h30 às 22h30
<b>Endereço</b>	Rua Pompeu de Toledo, 773 – Jardim Pacaembu	Rua Júlio Brecher, 450 – Conjunto Lagoa Dourada
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85858-000	85862-595
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3327	(45) 3901-3406
<b>Unidade Consumidora</b>	27296440	89997808
<b>Subgrupo Tarifário</b>	A4	A4
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Verde	Tarifa Verde
<b>Registro Imobiliário</b>	23251	83974

**Tabela 4 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima	Escola Municipal Adele Zanotto Scalco
<b>Alunos</b>	943	840
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h00 às 22h00	6h00 às 18h00
<b>Endereço</b>	Rua D, 520 – Vila C	Avenida Javier Koelbl, 1923 – Jardim Eliza II
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85870-320	85854-540
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3510	(45) 3901-3338
<b>Unidade Consumidora</b>	21371210	34909940
<b>Subgrupo Tarifário</b>	A4	A4
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Verde	Tarifa Verde
<b>Registro Imobiliário</b>	89482	48087

**Tabela 5 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	Escola Municipal João da Costa Viana	Escola Municipal Jorge Amado
<b>Alunos</b>	1200	790
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h00 às 18h30	6h00 às 22h00
<b>Endereço</b>	Rua Mundaú, 388 – Três Lagoas	Rua Antônio Alves, 600 – Cidade Nova II
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85862-430	85870-728
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3418	(45) 3901-3407
<b>Unidade Consumidora</b>	64135160	69822247
<b>Subgrupo Tarifário</b>	A4	A4
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Verde	Tarifa Verde
<b>Registro Imobiliário</b>	26945	77870

**Tabela 6 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	Escola Municipal Padre Luigi Salvucci	Escola Municipal Emílio de Menezes
<b>Alunos</b>	567	560
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h00 às 22h00	6h30 às 22h00
<b>Endereço</b>	Rua Fortaleza, 45 – Vila C	Avenida Mario Filho, 1252 – Morumbi II
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85870-200	85858-440
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3409	(45) 3901-3350
<b>Unidade Consumidora</b>	55368506	47062754
<b>Subgrupo Tarifário</b>	A4 - De 2,3 kV a 25 kV	B3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Verde	Tarifa Convencional
<b>Registro Imobiliário</b>	60496	39108

**Tabela 7 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	Escola Municipal Prof. <sup>a</sup> . Josinete H. Alves Santos	Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias
Alunos	589	550
Horário de Funcionamento	7h00 às 18h00	6h30 às 22h00
Endereço	Avenida Paraná, 5221 - Vila A	Rua Purús, 234 – Campos do Iguaçu
Município/Estado	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
CEP	85860-290	85857-130
Telefone	(45) 3901-3390	(45) 3901-3363
Unidade Consumidora	9584870	9376860
Subgrupo Tarifário	B3	B3
Modalidade Tarifária	Tarifa Convencional	Tarifa Convencional
Registro Imobiliário	60469	12318

**Tabela 8 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	Escola Municipal Vinícius de Moraes	CMEI Rubem Azevedo Alves
Alunos	620	205
Horário de Funcionamento	6h30 às 22h00	7h00 às 18h00
Endereço	Rua das Rosas, 325 – Jardim das Flores	Rua Jorge Sanwais, 4627 – Jardim São Paulo
Município/Estado	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
CEP	85855-147	85856-230
Telefone	(45) 3901-3393	(45) 3901-3237
Unidade Consumidora	9548599	94733686
Subgrupo Tarifário	B3	B3
Modalidade Tarifária	Tarifa Convencional	Tarifa Convencional
Registro Imobiliário	81889	11493

**Tabela 9 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	Escola Municipal Cora Coralina	Escola Municipal Três Bandeiras
<b>Alunos</b>	550	480
<b>Horário de Funcionamento</b>	6h00 às 18h00	6h30 às 22h00
<b>Endereço</b>	Rua Pacaembu, 2280 – Morumbi III	Rua João Câmara Filho, 320 – Pilar Parque Campestre
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85859-300	85862-245
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3352	(45) 3901-3411
<b>Unidade Consumidora</b>	9401997	37540254
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B3	B3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Convencional	Tarifa Convencional
<b>Registro Imobiliário</b>	48140	90203

**Tabela 10 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	Escola Municipal Pedro Viriato Parigot de Souza	CMEI Inácia Menezes dos Santos
<b>Alunos</b>	200	360
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h30 às 18h00	7h00 às 18h00
<b>Endereço</b>	Rua Benjamin Constant, 493 - Centro	Rua Pompeu de Toledo, 773 – Jardim Pacaembu
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85851-380	85858-000
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3309	(45) 3901-3323
<b>Unidade Consumidora</b>	9259031	95383891
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B3	B3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Convencional	Tarifa Convencional
<b>Registro Imobiliário</b>	90222	23251

**Tabela 11 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	CMEI Victorio Basso	CMEI Ariano Vilar Suassuna
<b>Alunos</b>	342	320
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h00 às 18h00	7h30 às 17h30
<b>Endereço</b>	Rua Engenho Novo, 299 – Parque Imperatriz	Rua Golfinho, 2070 – Parque Ouro Verde
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85862-020	85854-250
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3442	(45) 3901-3221
<b>Unidade Consumidora</b>	76917894	94733643
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B3	B3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Convencional	Tarifa Convencional
<b>Registro Imobiliário</b>	23200 – 23201 – 23202 - 23203	28938

**Tabela 12 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	Escola Municipal Acácio Pedroso	CMEI Guilherme Augusto T. Dos Santos
<b>Alunos</b>	378	285
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h30 às 18h00	7h15 às 17h30
<b>Endereço</b>	Rua Traíra, 305 – Profilurb I	Rua Ten. Eduardo Roberto Olmedo, 1060 – Morumbi II
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85855-410	85858-700
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3360	(45) 3901-3219
<b>Unidade Consumidora</b>	9558306	94733708
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B3	B3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Convencional	Tarifa Convencional
<b>Registro Imobiliário</b>	27759	39108

**Tabela 13 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	Escola Municipal Gabriela Mistral	CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza
<b>Alunos</b>	364	372
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h00 às 18h00	7h00 às 17h30
<b>Endereço</b>	Avenida Eng. Hildemar Leite França, 950 – Jardim Lancaster	Avenida Pres. Tancredo Neves, 4203 – Porto Belo
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85869-260	85867-000
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3405	(45) 3901-3286
<b>Unidade Consumidora</b>	9574115	76919439
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B3	B3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Convencional	Tarifa Convencional
<b>Registro Imobiliário</b>	81883	15389 – 13994 - 13995 - 37073 - 40834

**Tabela 14 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	Escola Municipal Carlos Gomes	Esc. Prof.ª Suzana Moraes Balen
<b>Alunos</b>	175	240
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h00 às 18h00	7h00 às 18h00
<b>Endereço</b>	Alameda Pontal, 184 – Campos do Iguaçu	Rua Inácio dos Santos Benitez, 376 – Jardim California
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85857-370	85867-485
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3367	(45) 3901-3410
<b>Unidade Consumidora</b>	9387714	67317952
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B3	B3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Convencional	Tarifa Convencional
<b>Registro Imobiliário</b>	12321	59431

**Tabela 15 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	CMEI Jardim Lindoia	CMEI Flor De Lis
<b>Alunos</b>	300	386
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h00 às 18h00	7h30 às 17h30
<b>Endereço</b>	Rua Foz do Areia, 233 – Jardim Lindoia	Rua Maceió, 56 – Vila C
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85856-627	85870-220
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3298	(45) 3901-3296
<b>Unidade Consumidora</b>	42366810	39183211
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B3	B3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Convencional	Tarifa Convencional
<b>Registro Imobiliário</b>	46767	90233

**Tabela 16 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	Escola Municipal Prof. <sup>a</sup> Elenice Milhorança	CMEI São Francisco
<b>Alunos</b>	420	350
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h00 às 18h00	7h00 às 18h00
<b>Endereço</b>	Rua Di Cavalcanti, 523 – Jardim América	Rua Canindé, 1215 – Morumbi II
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85865-020	85858-420
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3389	(45) 3901-3301
<b>Unidade Consumidora</b>	31558933	72731249
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B3	A4 - De 2,3 kV a 25 kV
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Convencional	Tarifa Verde
<b>Registro Imobiliário</b>	63347	25112

**Tabela 17 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	Escola Municipal Ponte da Amizade	Escola Municipal Duque de Caxias
<b>Alunos</b>	180	460
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h30 às 18h00	6h00 às 18h30
<b>Endereço</b>	Avenida Pres. Tancredo Neves, 3159 – Conjunto B	Avenida Mario Filho, 2739 – Morumbi III
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85867-000	85859-000
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3387	(45) 3901-3420
<b>Unidade Consumidora</b>	60416335	9394001
<b>Subgrupo Tarifário</b>	A4 - De 2,3 kV a 25 kV	B3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Verde	Tarifa Convencional
<b>Registro Imobiliário</b>	24194	48540

**Tabela 18 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	Escola Municipal Jardim Naipi	Escola Municipal Dr. Dirceu Lopes
<b>Alunos</b>	231	508
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h00 às 18h00	7h30 às 17h30
<b>Endereço</b>	Rua Vicente Celestino, 300 – Jardim Guarapuava	Rua Águias, 185 – Portal da Foz
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85853-560	85859-580
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3376	(45) 3901-3369
<b>Unidade Consumidora</b>	28440919	9414746
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B3	B3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Convencional	Tarifa Convencional
<b>Registro Imobiliário</b>	43941	46025



**Tabela 19 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	CMEI Prof. <sup>a</sup> Nilva De Jesus	CMEI Amor Perfeito
<b>Alunos</b>	287	307
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h00 às 18h00	7h00 às 17h30
<b>Endereço</b>	Rua Bento Gonçalves, 594 – Jardim Karla	Rua Zulema de Araujo Frasson, S/N – Cidade Nova II
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85868-070	85870-736
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3310	(45) 3901-3287
<b>Unidade Consumidora</b>	40303829	58247572
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B3	B3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Convencional	Tarifa Convencional
<b>Registro Imobiliário</b>	90291	62979

**Tabela 20 - Identificação das unidades consumidoras**

Nome	Escola Municipal Monteiro Lobato	Escola Municipal João XXIII
<b>Alunos</b>	425	408
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h30 às 22h40	7h30 às 18h00
<b>Endereço</b>	Rua Ângela Aparecida de Andrade, 100 – Porto Belo	Rua Jose Carlos Pace, 304 - Morumbi
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85867-500	85858-330
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3408	(45) 3901-3355
<b>Unidade Consumidora</b>	9514457	75256673
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B3	B3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Convencional	Tarifa Convencional
<b>Registro Imobiliário</b>	18459	14426

Tabela 21 - Identificação das unidades consumidoras

Nome	Escola Municipal Júlio Pasa	Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo
<b>Alunos</b>	224	247
<b>Horário de Funcionamento</b>	7h00 às 18h30	7h00 às 18h00
<b>Endereço</b>	Rua Espírito Santo, 1226 – Vila Bom Jesus	Avenida Andradina, 2290 – Jardim Ipê
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85852-060	85861-010
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3384	(45) 3901-3400
<b>Unidade Consumidora</b>	9337326	46129839
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B3	B3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Convencional	Tarifa Convencional
<b>Registro Imobiliário</b>	23905	88971

Tabela 22 - Identificação das unidades consumidoras

Nome	Escola Municipal Santa Rita De Cassia	Escola Municipal Rosália de Amorim Silva
<b>Alunos</b>	189	268
<b>Horário de Funcionamento</b>	6h30 às 18h30	7h00 às 19h00
<b>Endereço</b>	Rua Anita Malfatti, 500 – Vila Perola	Rua Cacique, 883 – Jardim Lancaster
<b>Município/Estado</b>	Foz do Iguaçu/PR	Foz do Iguaçu/PR
<b>CEP</b>	85865-210	85869-150
<b>Telefone</b>	(45) 3901-3319	(45) 3901-3354
<b>Unidade Consumidora</b>	47062444	31873308
<b>Subgrupo Tarifário</b>	B3	B3
<b>Modalidade Tarifária</b>	Tarifa Convencional	Tarifa Convencional
<b>Registro Imobiliário</b>	13168	90663

A seguir na Figura 1 é apresentado o mapa do município de Foz do Iguaçu com as 40 unidades do projeto, as marcações em laranja representam as 31 unidades que serão autossuficientes em energia, com a implantação de geração renovável.

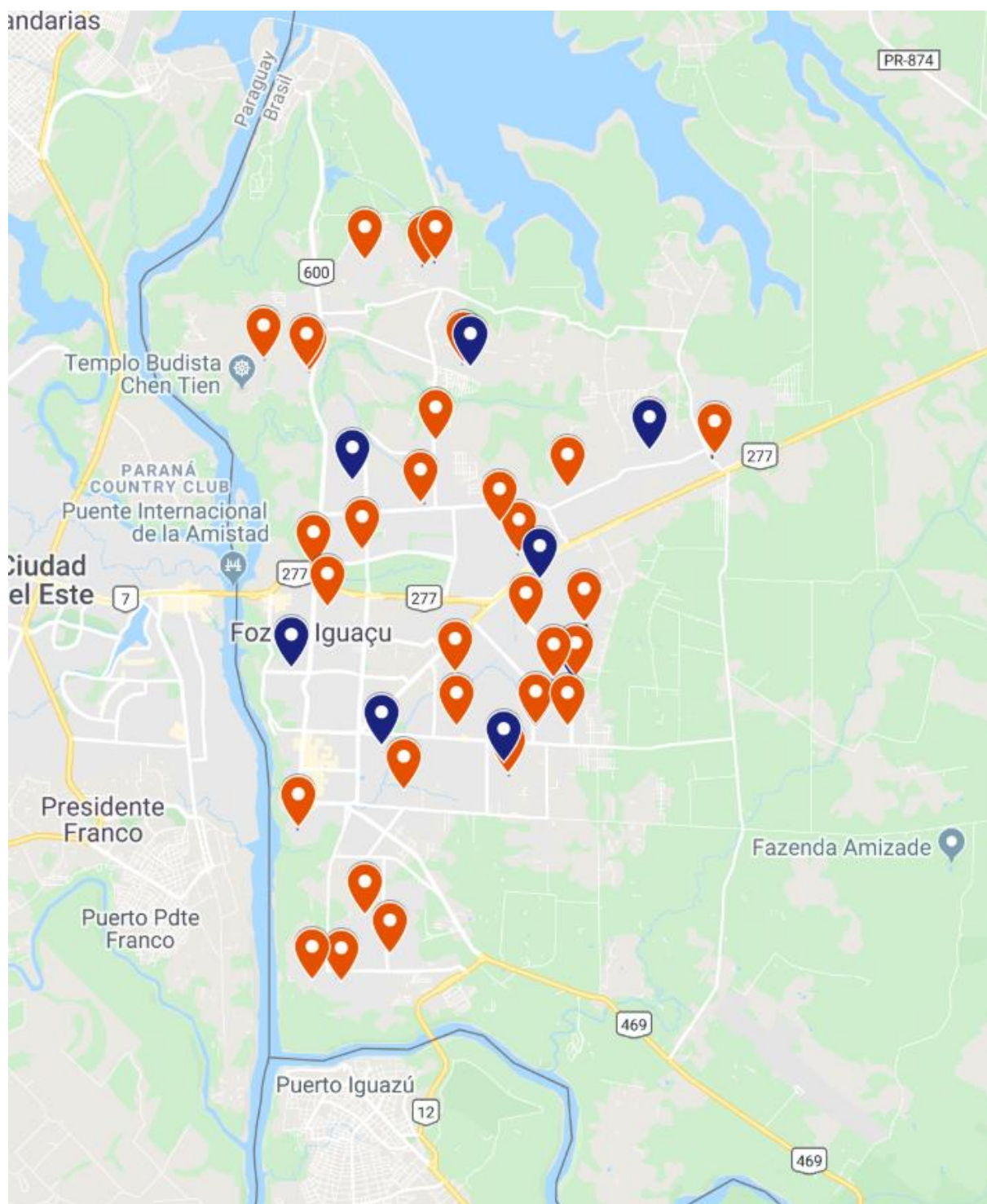


Figura 1 – Mapeamento das unidades consumidora

## 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 23.

Tabela 23 – 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 COPEL nº 002/2019.

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

A seguir, na Figura 2, é apresentado a divisão de insumos energéticos característica das 40 unidades do projeto.

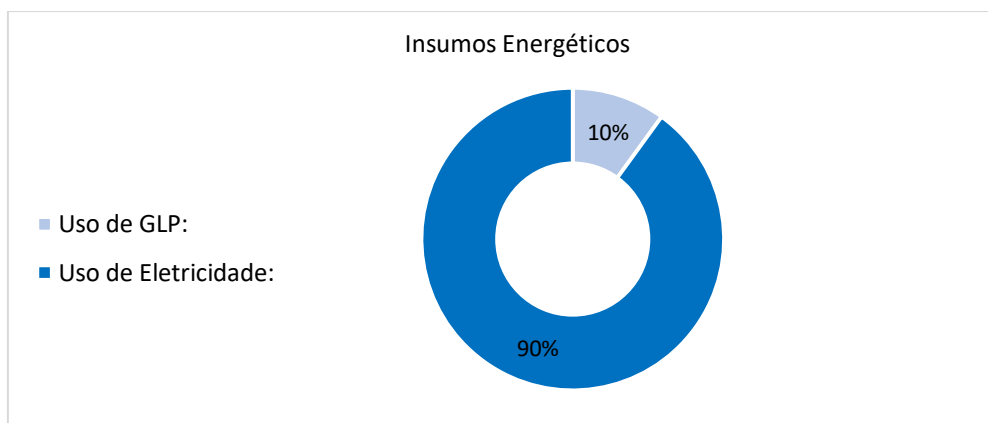
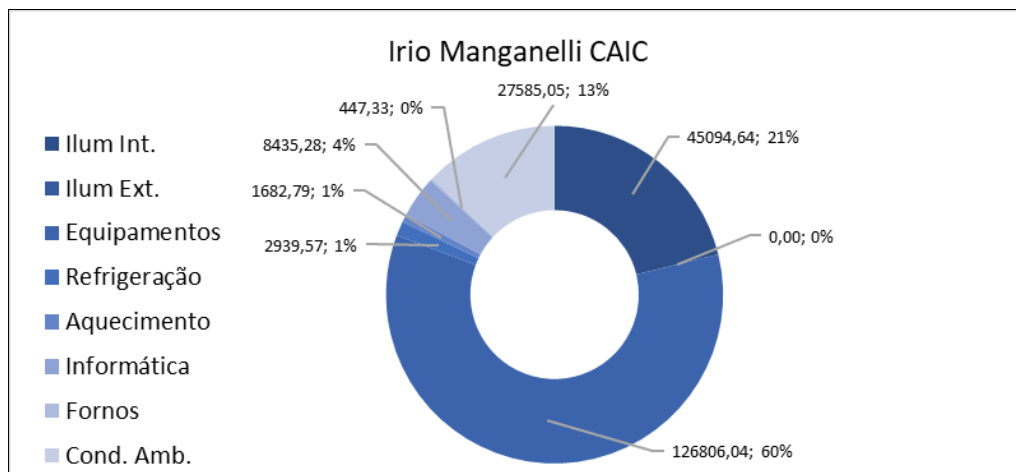


Figura 2 – Insumos Energéticos Utilizados

## 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

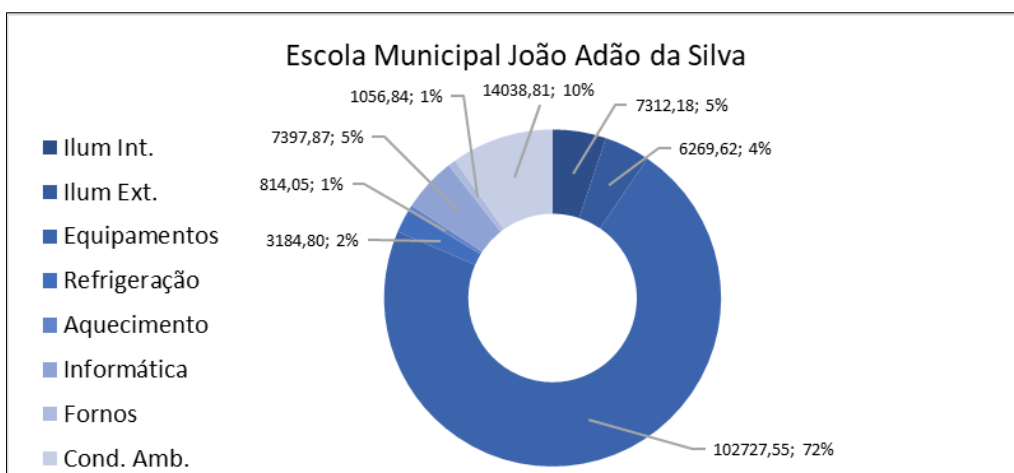
Figura 3 à Figura 42 apresentam as estimativas da participação por uso final de energia elétrica de cada unidade.



Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
825	0	42	6	13	46	1	36

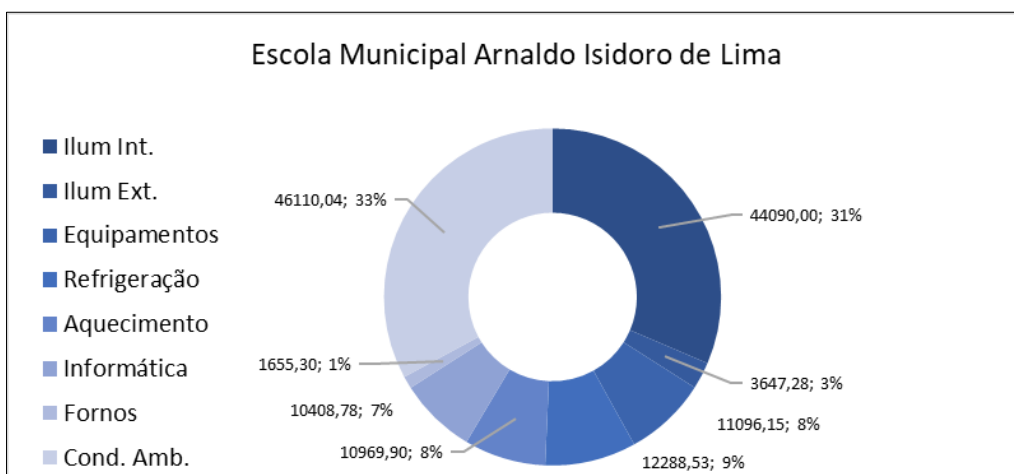
Figura 3 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Irio Manganeli CAIC





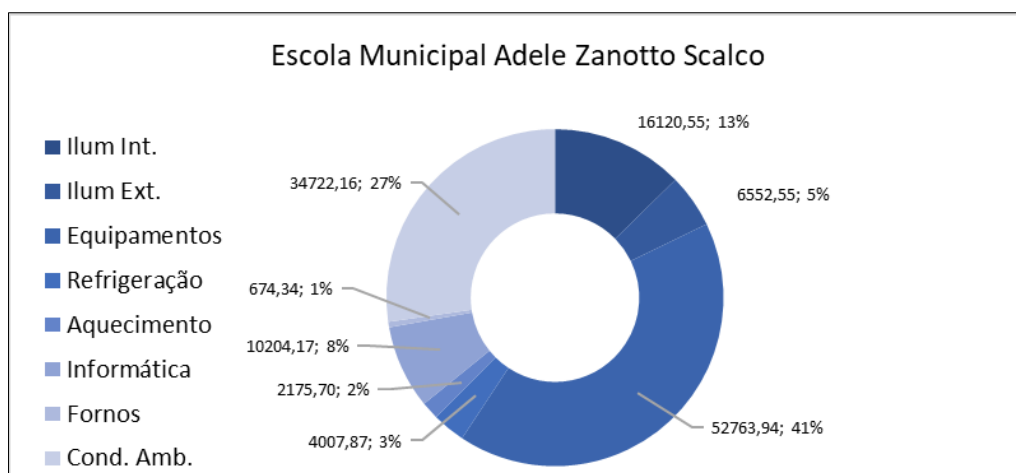
Quantidade de Equipamentos							
Ilum. Int.	Ilum. Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
183	8	31	6	3	38	2	17

**Figura 4 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal João Adão Da Silva**



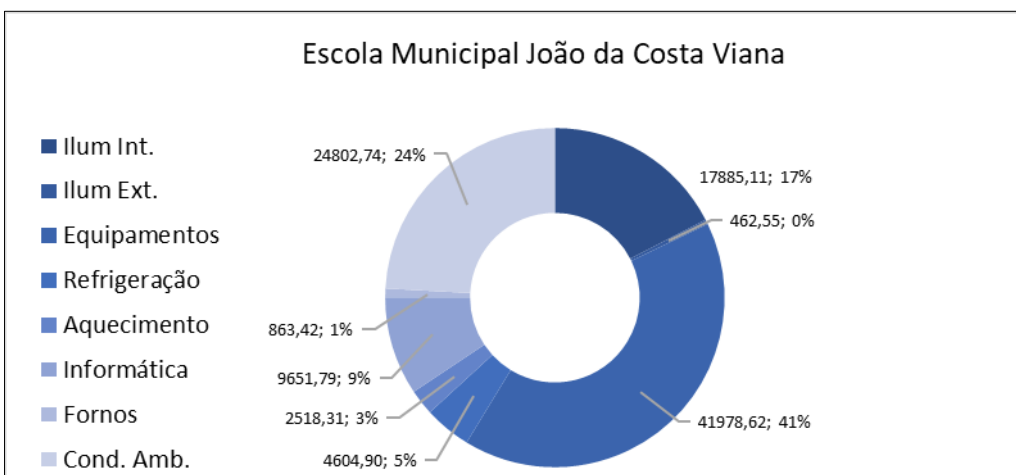
Quantidade de Equipamentos							
Ilum. Int.	Ilum. Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
691	25	95	21	34	62	4	60

**Figura 5 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Arnaldo Isidoro De Lima**



Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
456	32	44	7	10	50	2	34

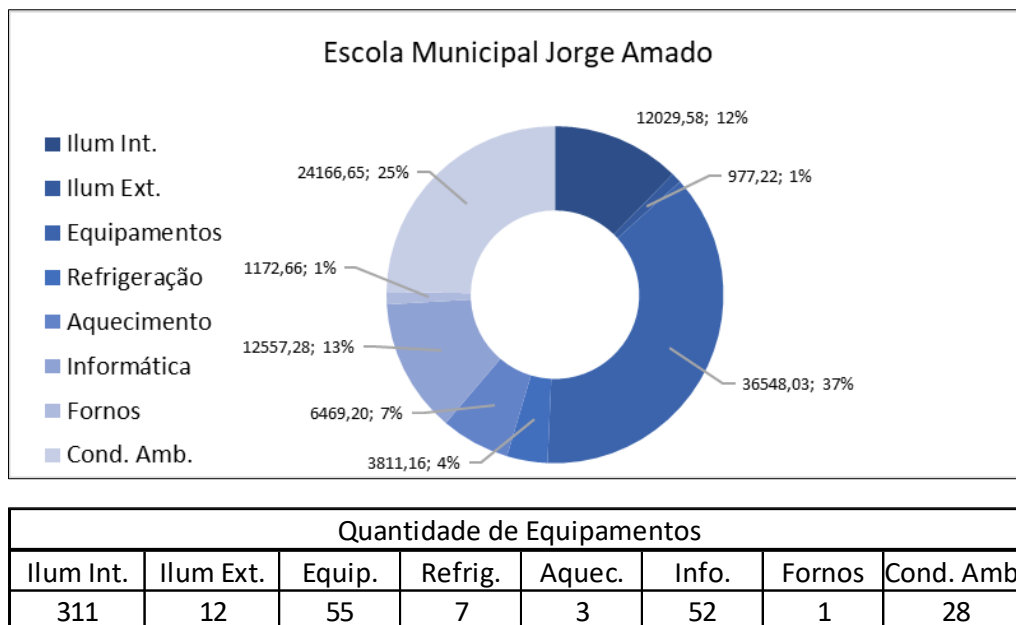
**Figura 6 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Adele Zanotto Scalco**



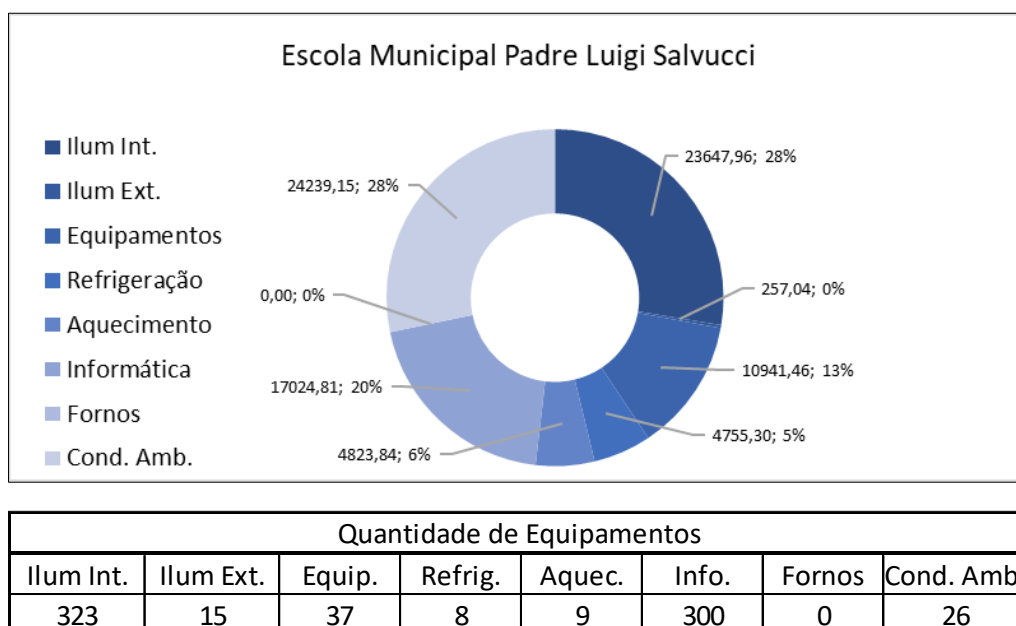
Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
320	16	50,05	8	2	50	3	34

**Figura 7 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal João Costa Viana**

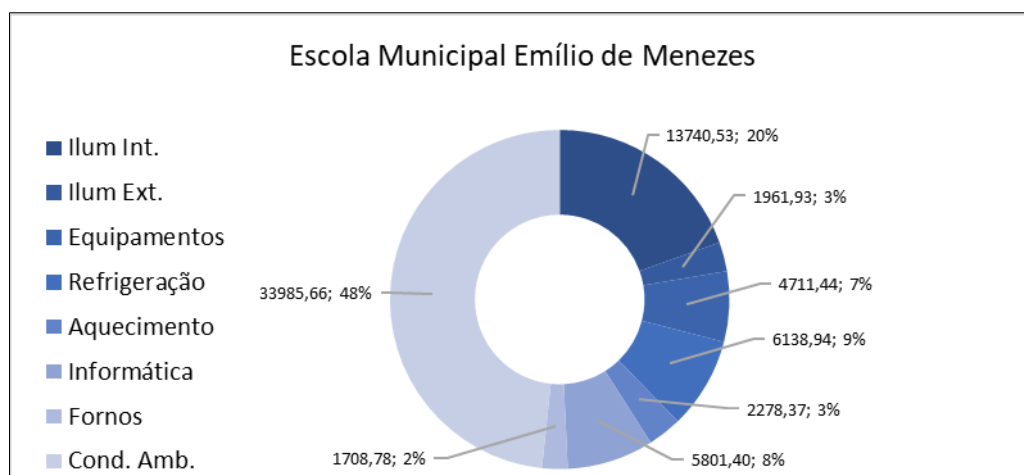




**Figura 8 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final da Escola Jorge Amado**

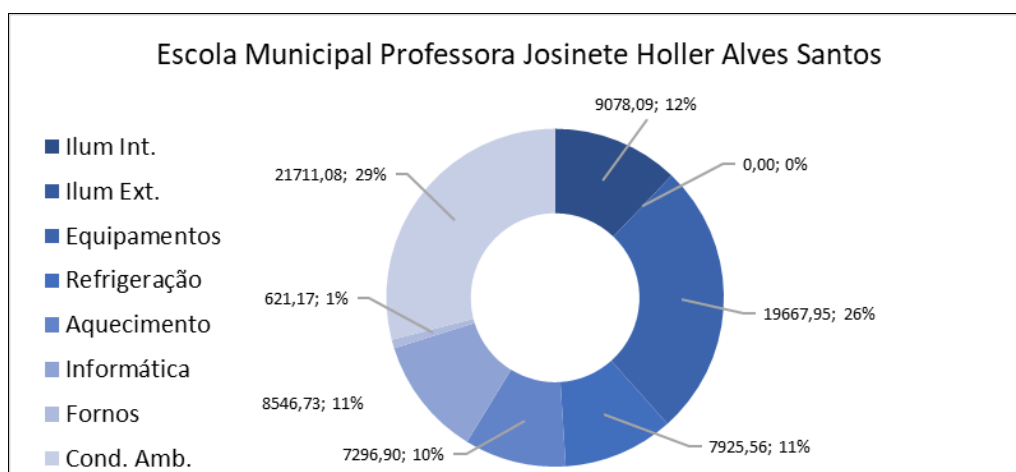


**Figura 9 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Padre Luigi Salvucci**



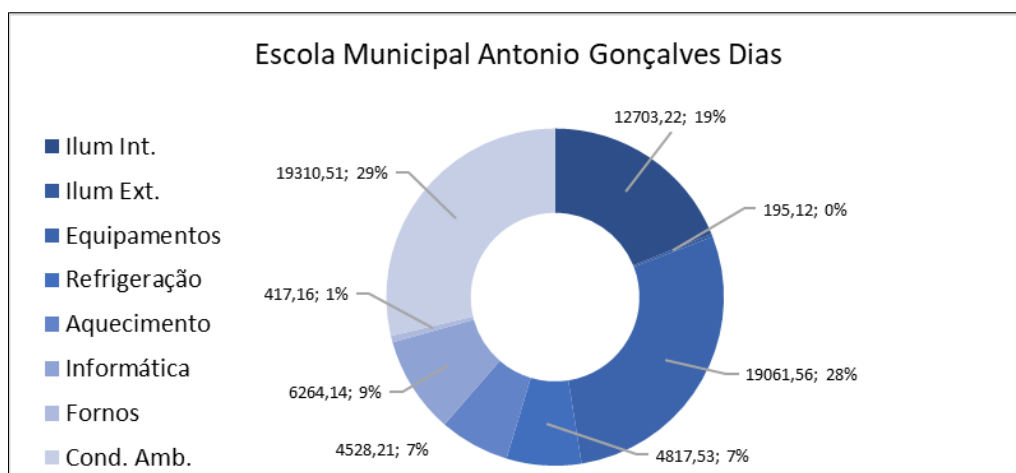
Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
306	26	56	11	11	47	4	46

**Figura 10 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Emílio De Menezes**



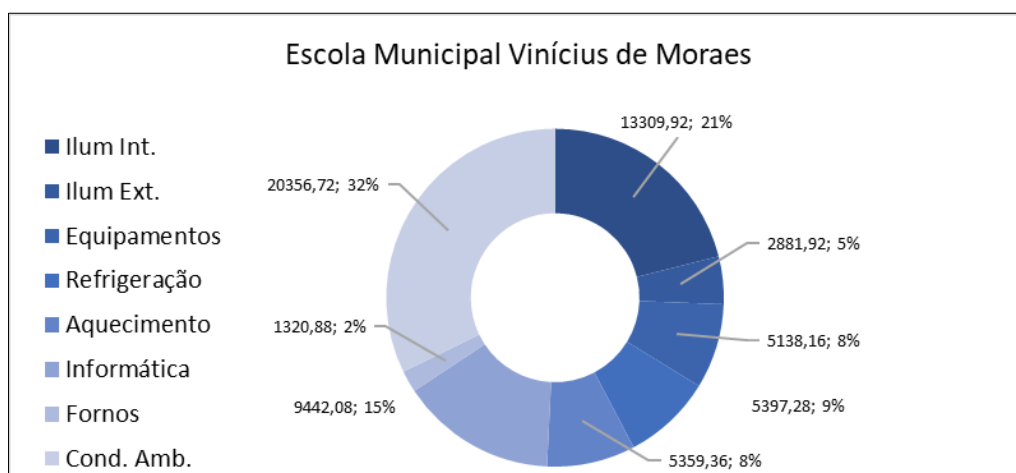
Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
173	0	39,9	10	13	46	1	24

**Figura 11 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Josinete H. A. Santos**



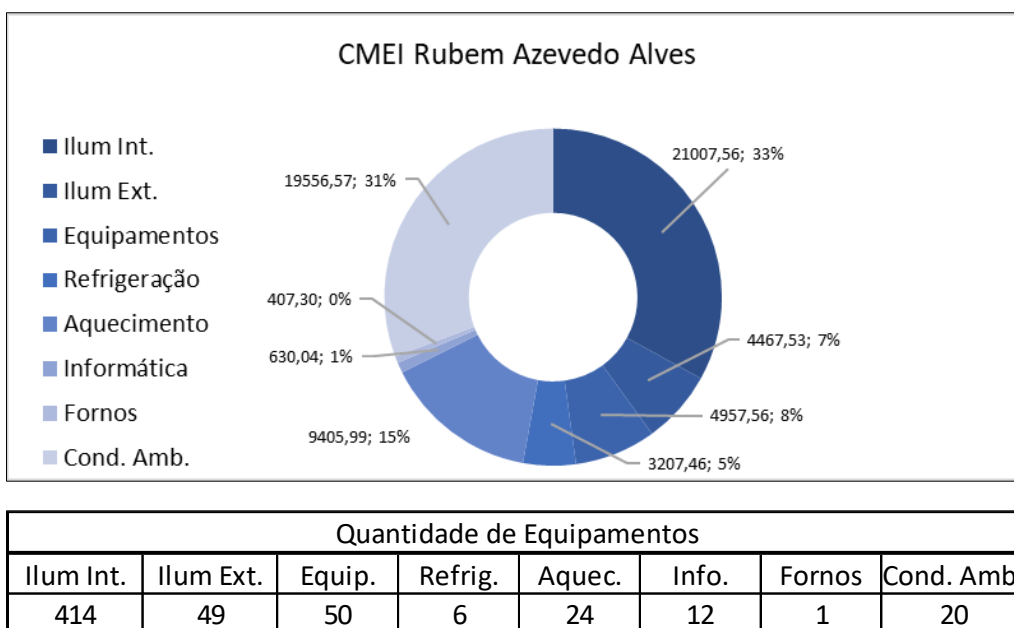
Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
273	3	63,9	9	8	37	1	23

**Figura 12 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias**

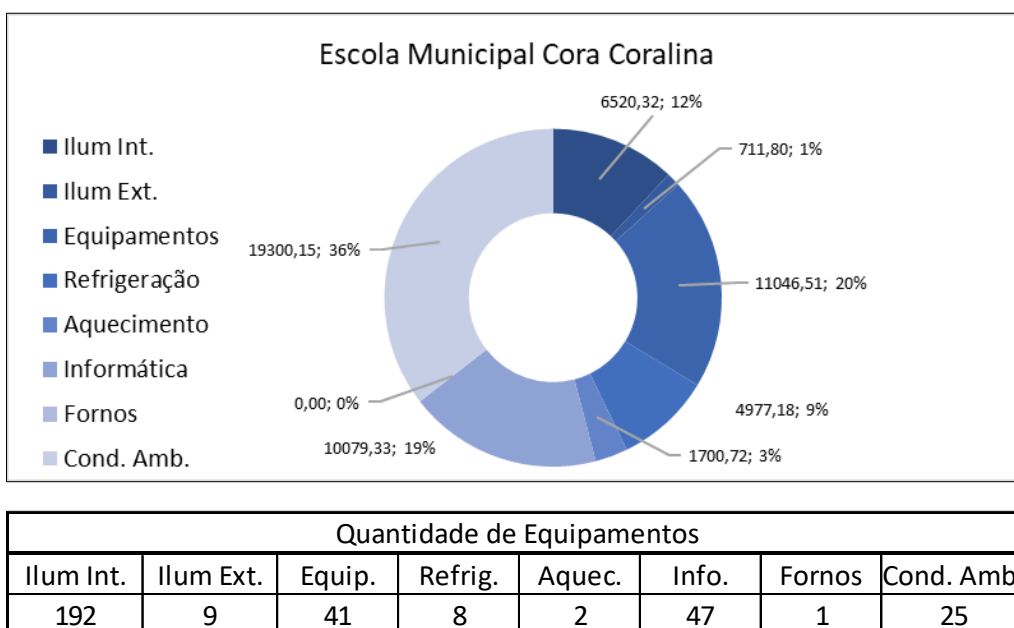


Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
272	35	72	10	8	53	1	29

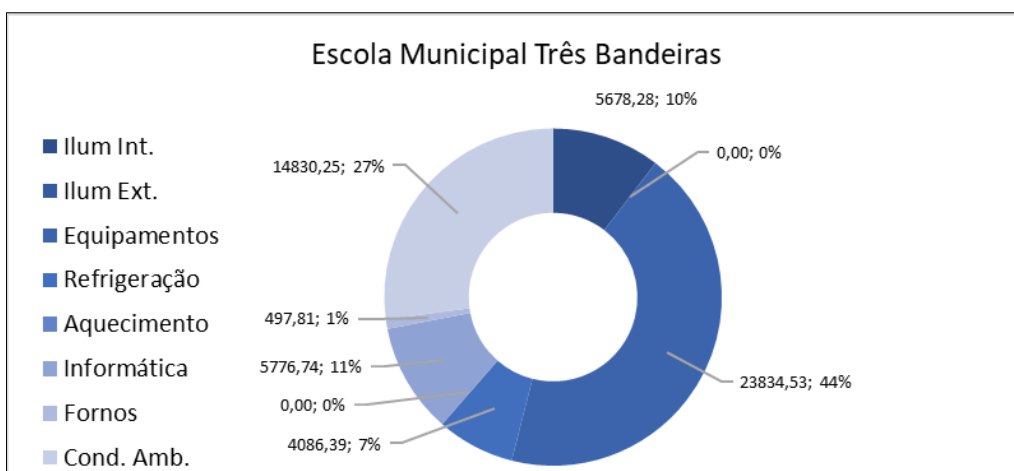
**Figura 13 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Vinícius De Moraes**



**Figura 14 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Rubem Azevedo Alves**

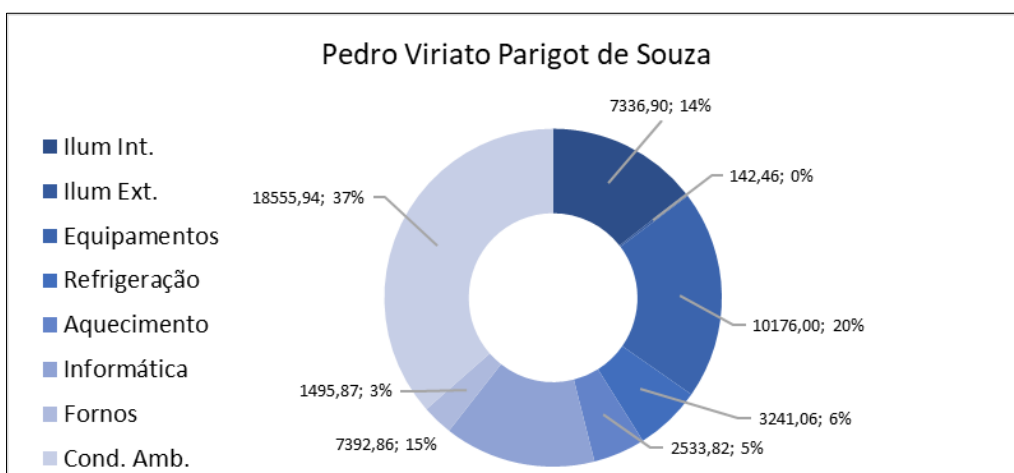


**Figura 15 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Cora Coralina**



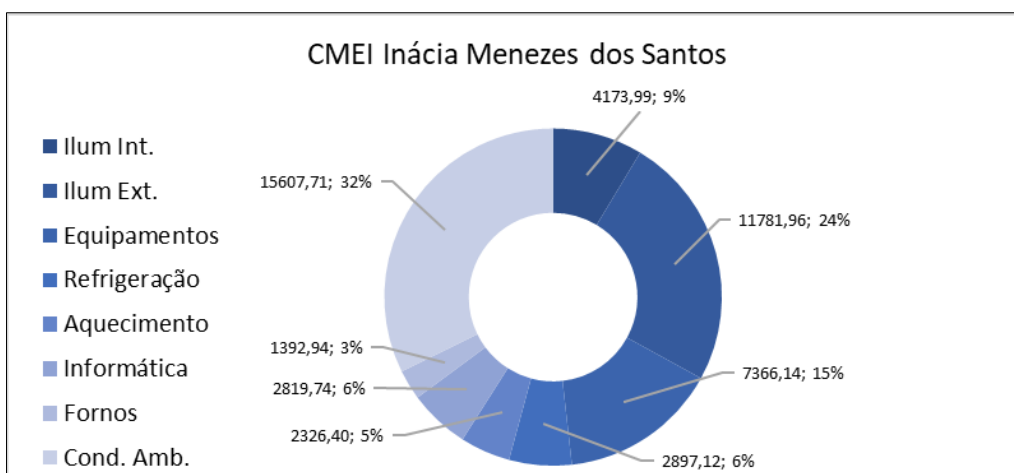
Quantidade de Equipamentos							
Ilum. Int.	Ilum. Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
109	0	44,9	7	0	27	1	17

**Figura 16 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Três Bandeiras**



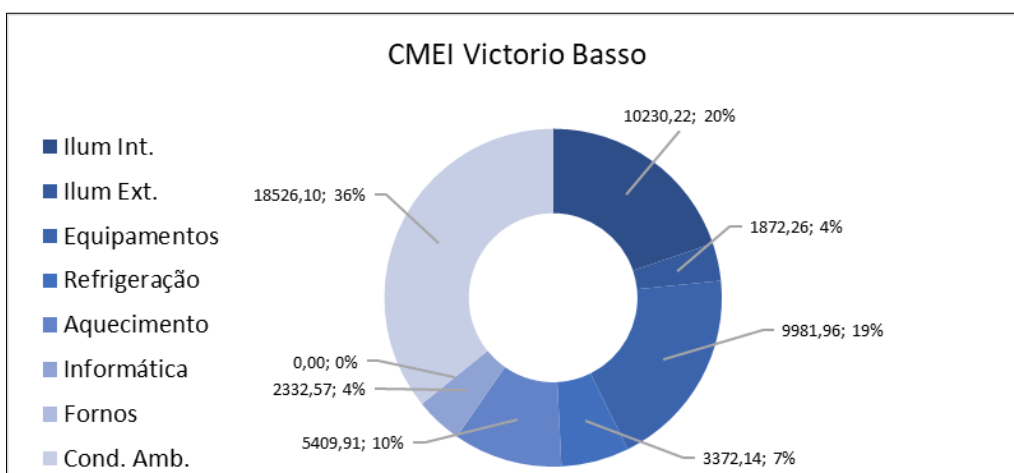
Quantidade de Equipamentos							
Ilum. Int.	Ilum. Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
160	21	45,9	6	1	40	2	23

**Figura 17 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Pedro Viriato Parigot De Souza**



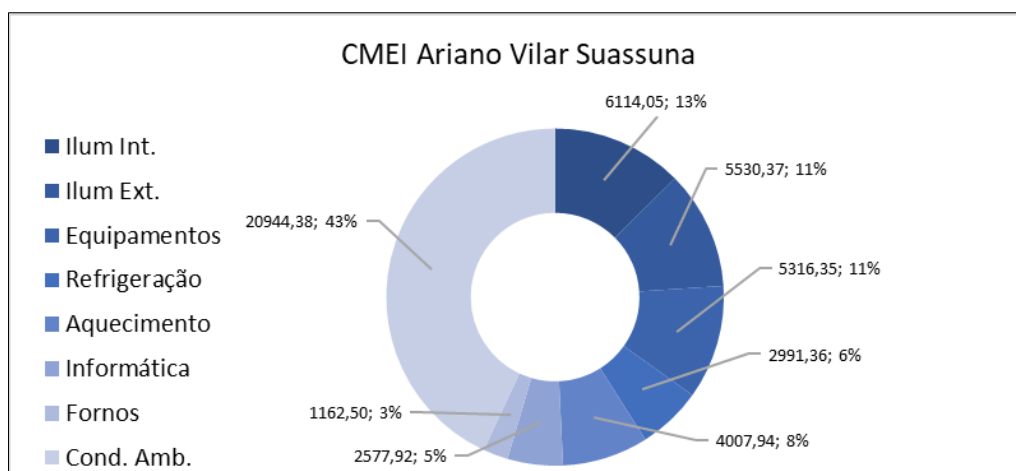
Quantidade de Equipamentos							
Ilum. Int.	Ilum. Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
161	12	42	6	5	29	2	19

**Figura 18 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da CMEI Inácia Menezes Dos Santos**



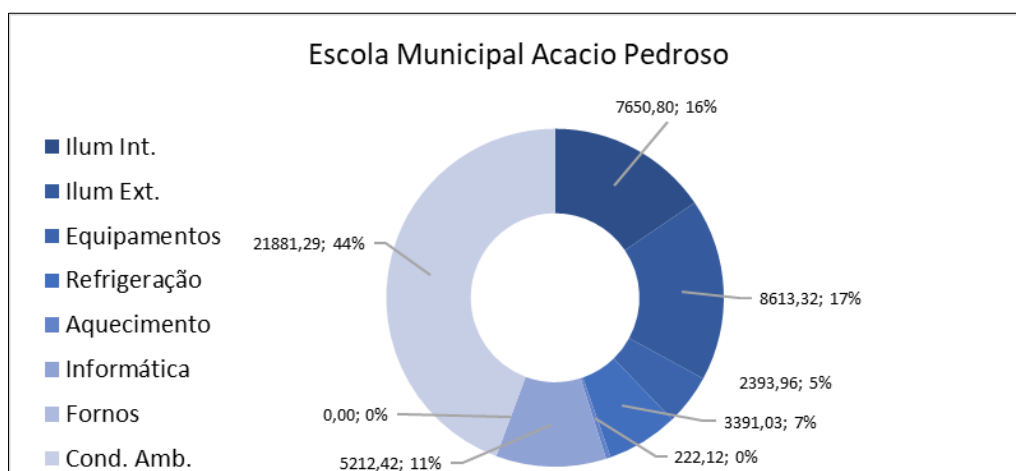
Quantidade de Equipamentos							
Ilum. Int.	Ilum. Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
174	14	26	5	18	12	0	17

**Figura 19 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Victorio Basso**



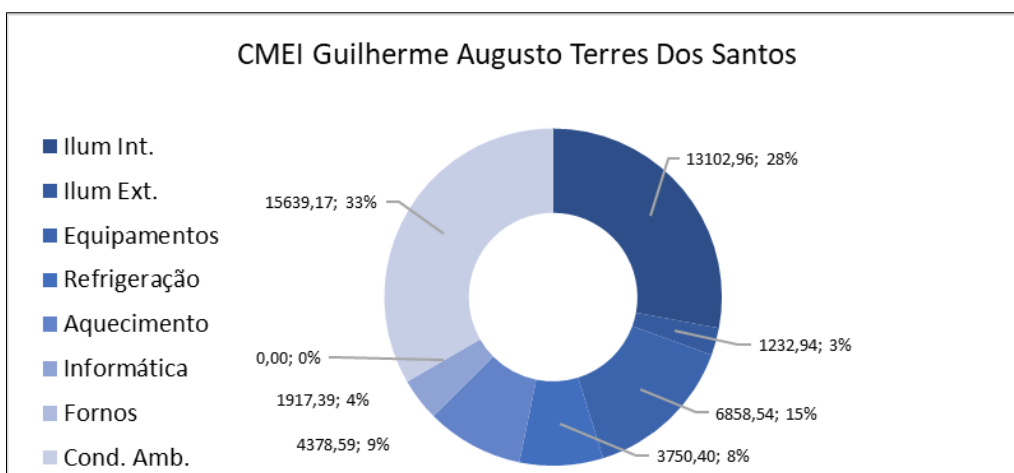
Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
236	41	52	6	18	22	3	24

**Figura 20 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Ariano Vilar Suassuna**



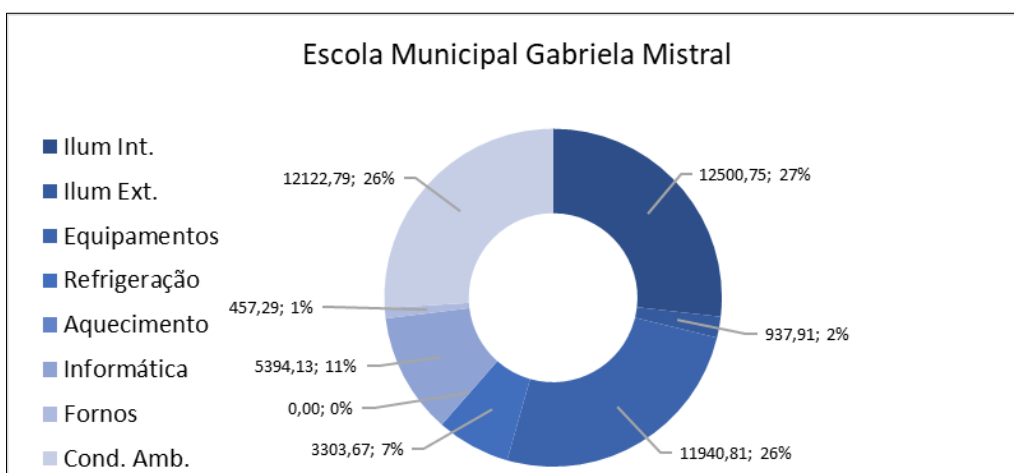
Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
129	18	38	6	1	40	0	36

**Figura 21 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Acácio Pedroso**



Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
307	22	43	7	18	15	1	15

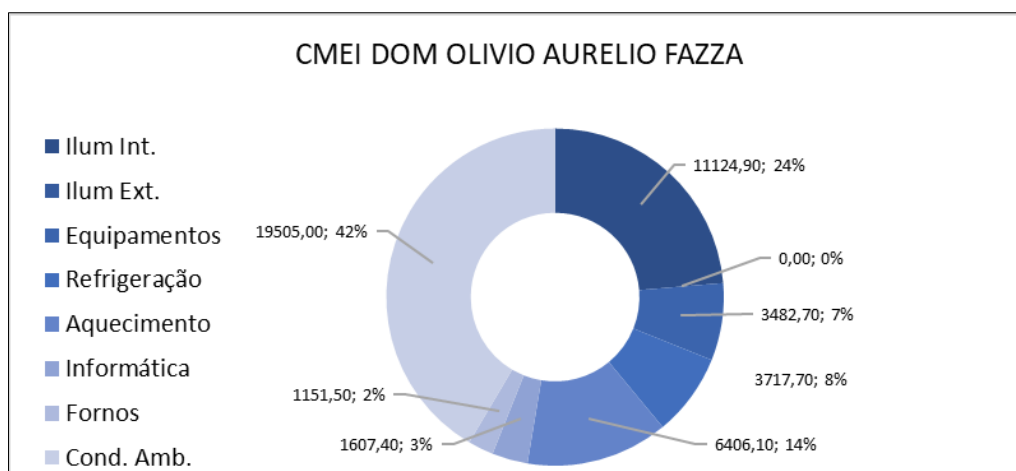
**Figura 22 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Guilherme A. Terres Dos Santos**



Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
149	11	23	5	0	38	1	18

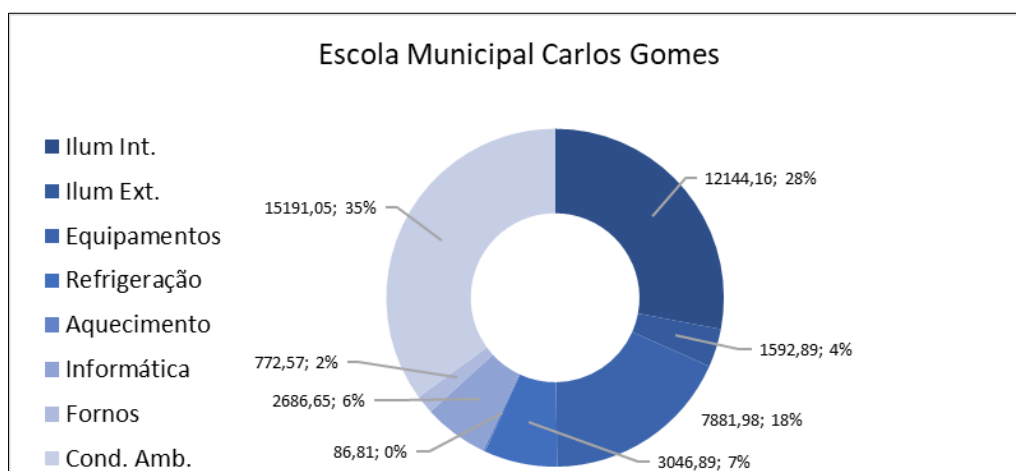
**Figura 23 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Gabriela Mistral**





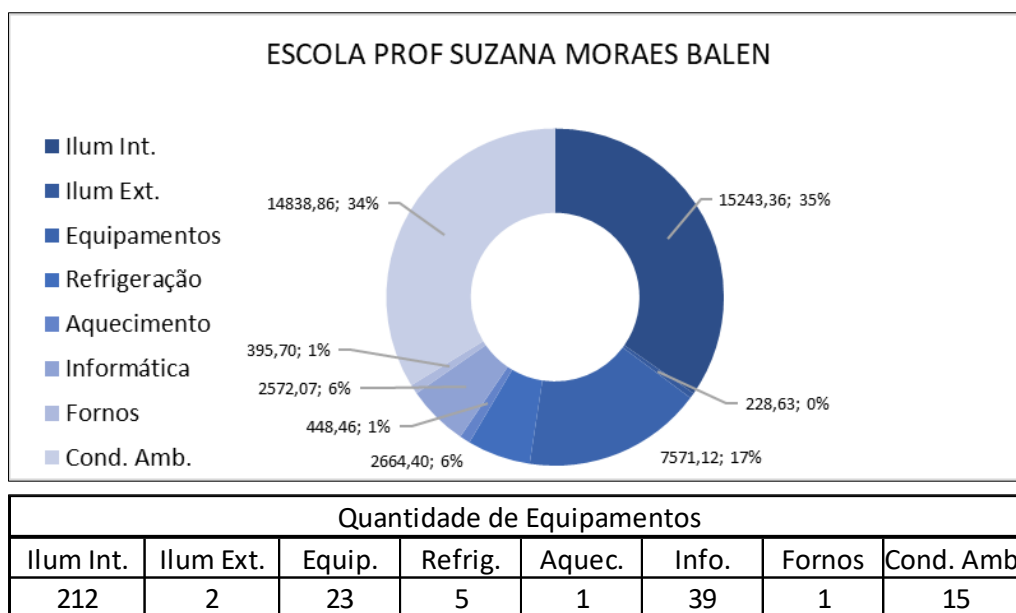
Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
242	0	33	8	14	15	1	30

**Figura 24 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final do CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza**

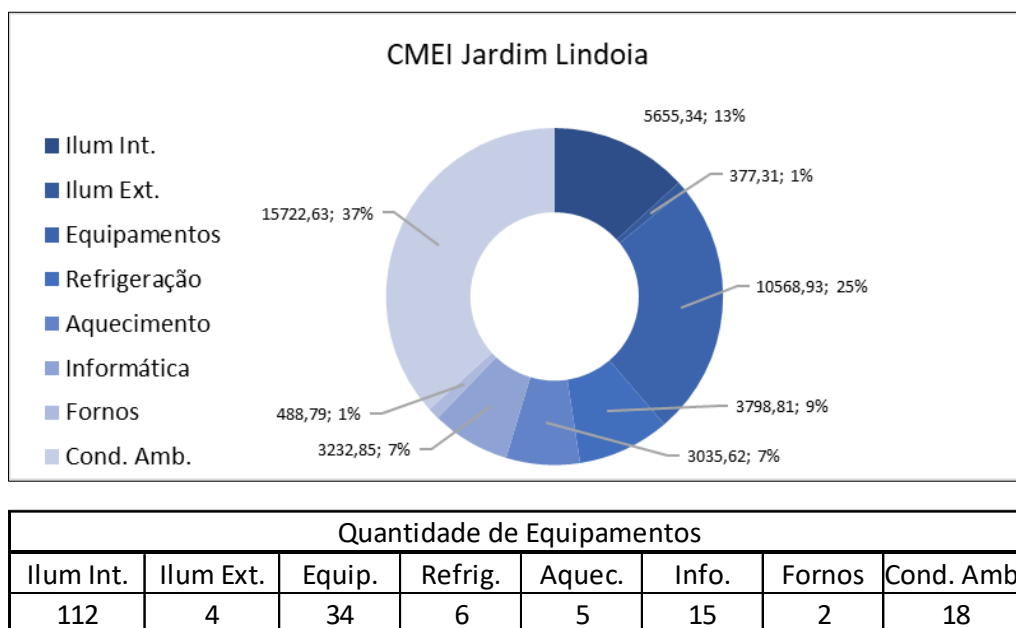


Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
120	2	17	6	1	33	2	20

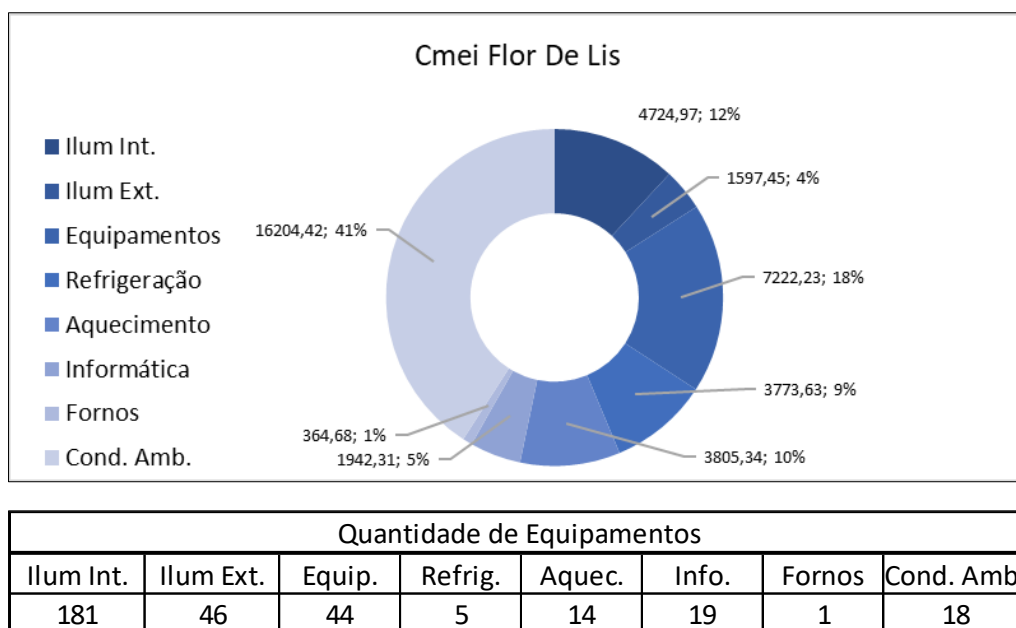
**Figura 25 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Carlos Gomes**



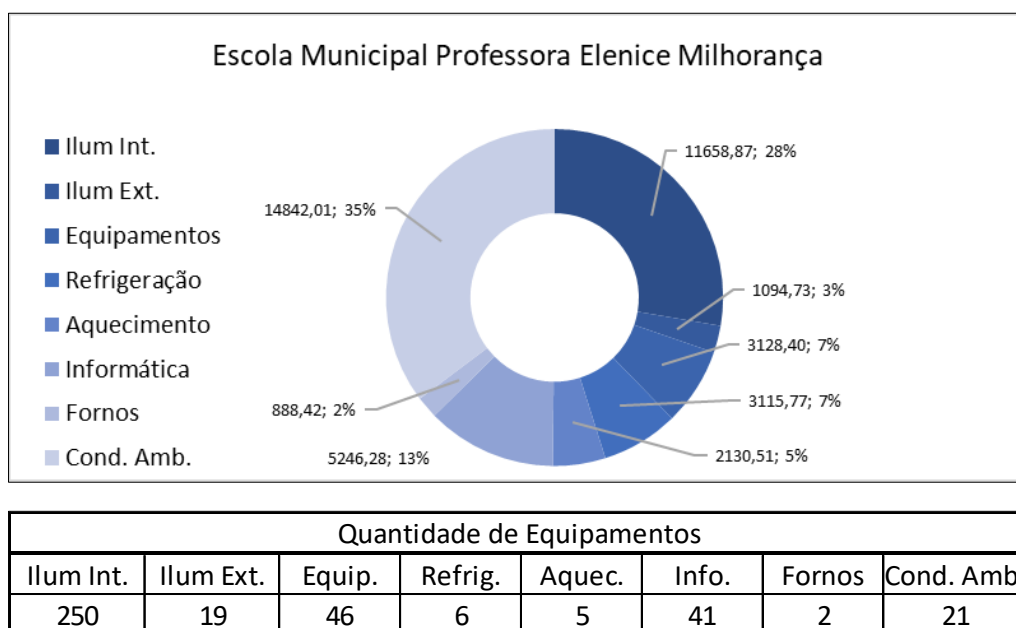
**Figura 26 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Prof.ª Suzana Moraes Balen**



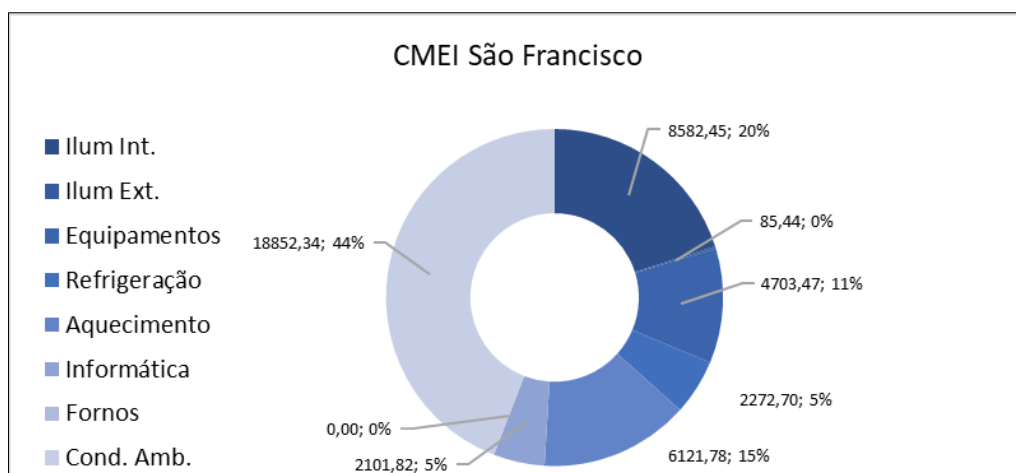
**Figura 27 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Jardim Lindoia**



**Figura 28 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Flor De Lis**

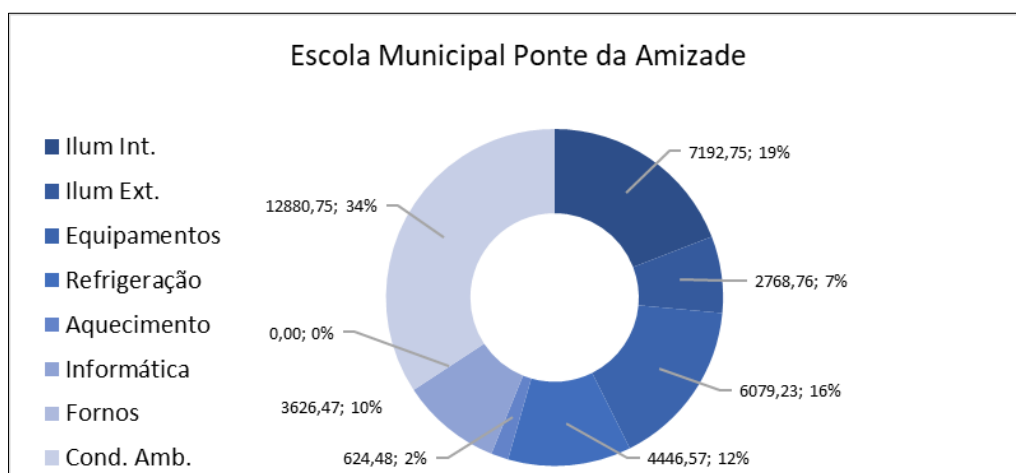


**Figura 29 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Unidade Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Elenice Milhorança**



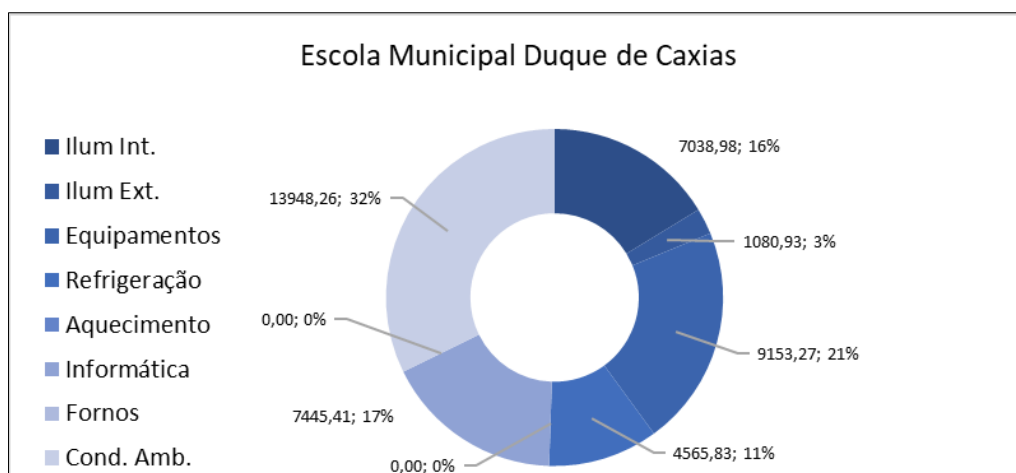
Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
196	1	35	4	13	21	0	28

**Figura 30 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI São Francisco**



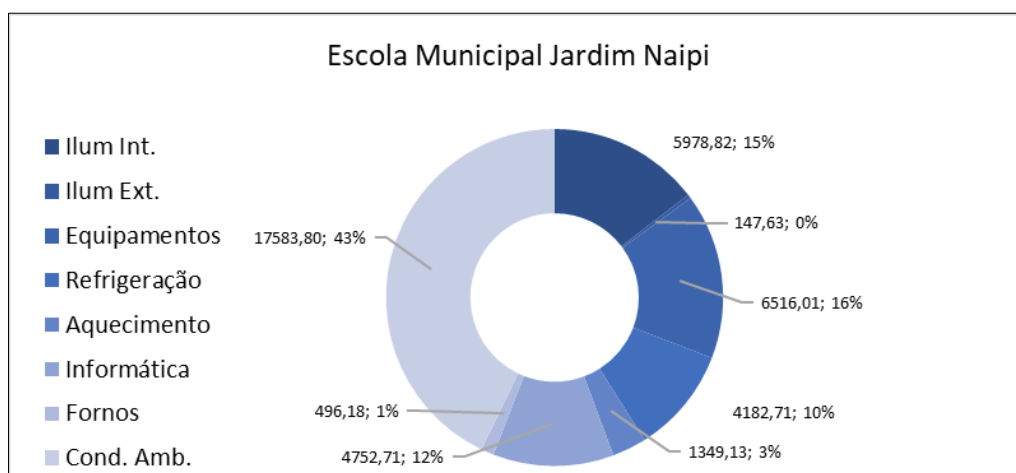
Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
170	9	29	7	3	45	0	25

**Figura 31 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Ponte Da Amizade**



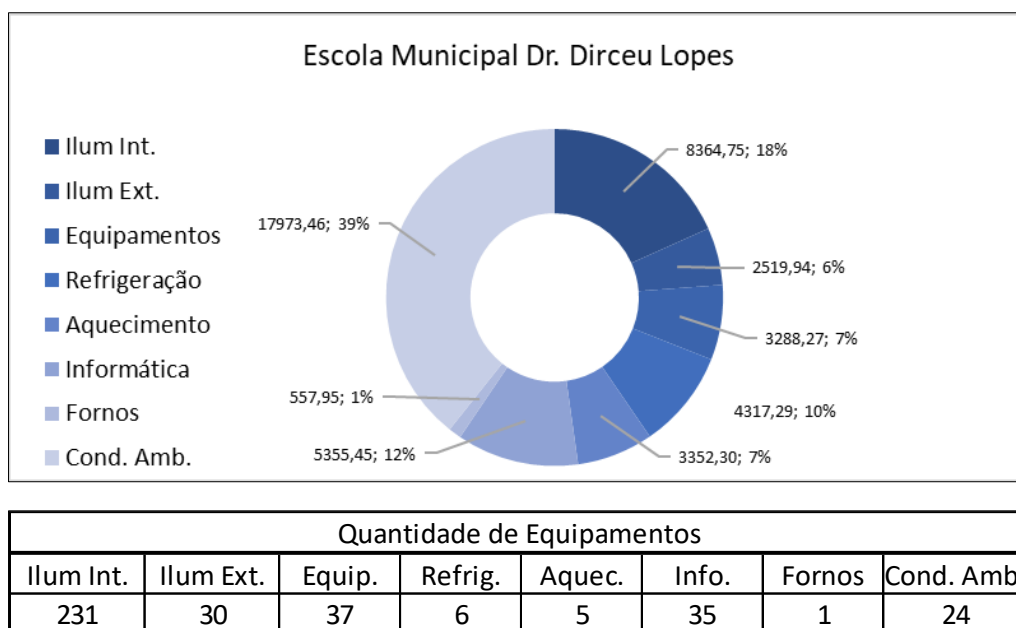
Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
168	4	26	7	0	39	1	18

**Figura 32 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Duque De Caxias**

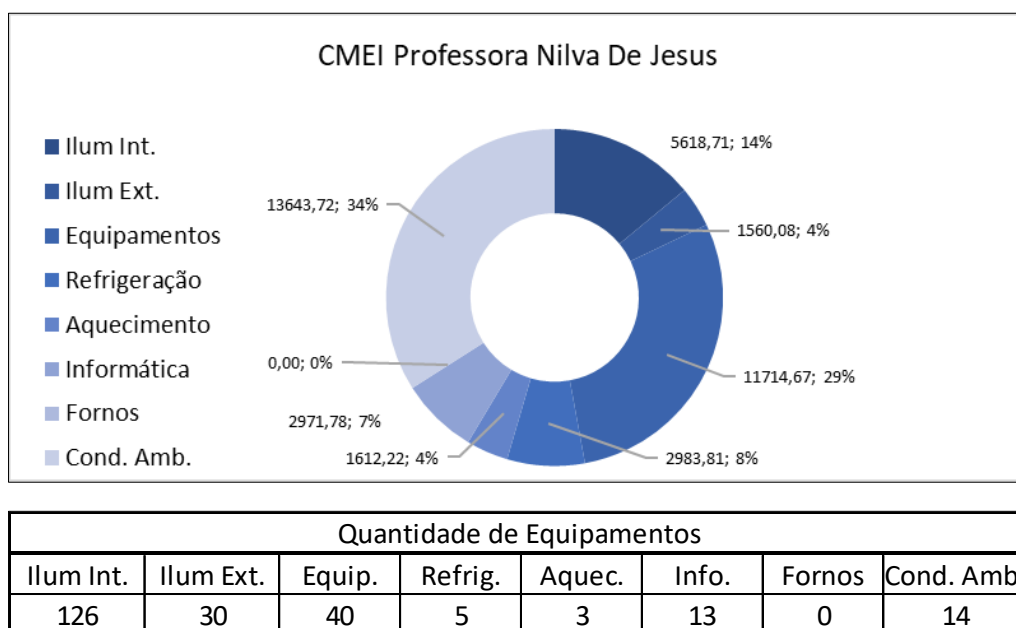


Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
145	3	31	6	3	37	1	22

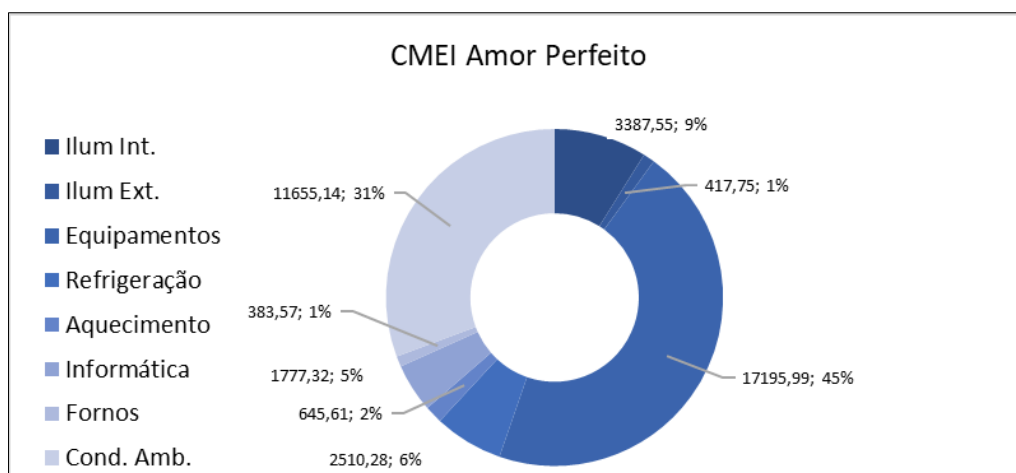
**Figura 33 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Jardim Naipi**



**Figura 34 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Dr. Dirceu Lopes**

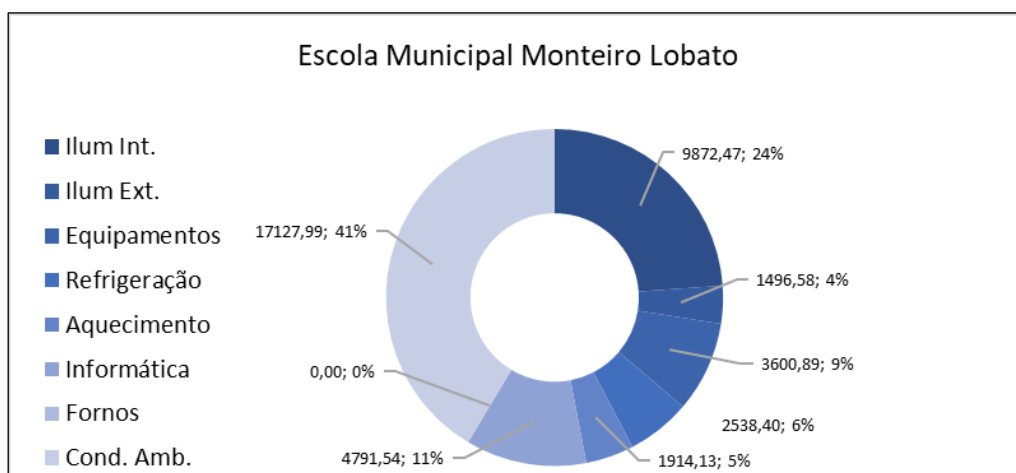


**Figura 35 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Prof.ª Nilva De Jesus**



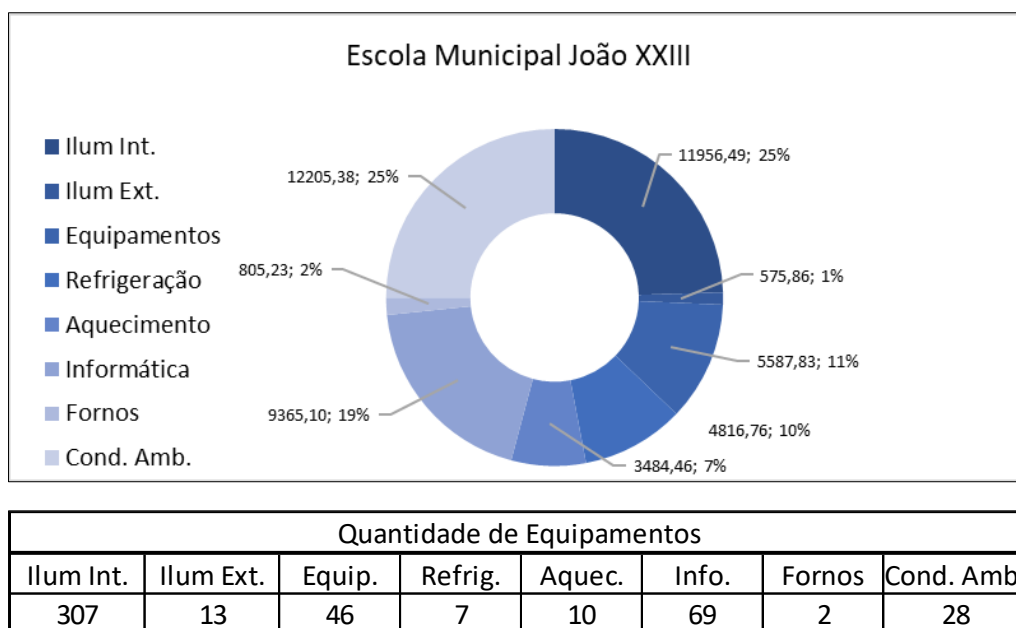
Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
107	10	26	4	3	16	1	15

**Figura 36 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Do CMEI Amor Perfeito**

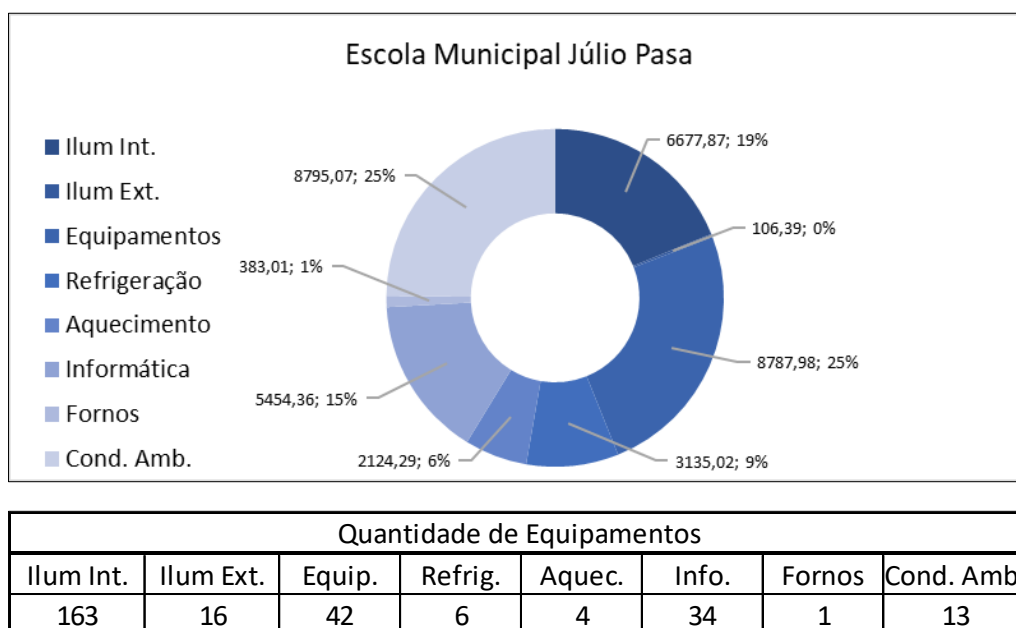


Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
193	15	33	4	3	39	0	27

**Figura 37 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Monteiro Lobato**

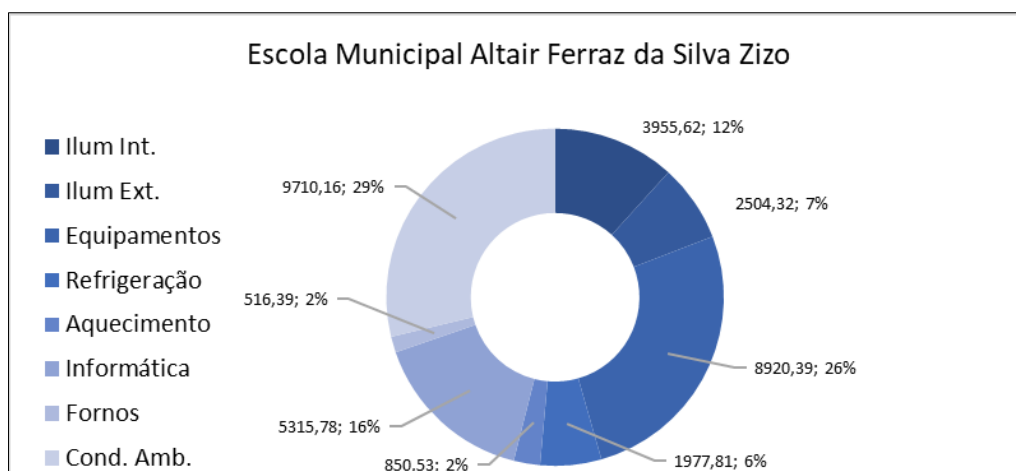


**Figura 38 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal João XXIII**



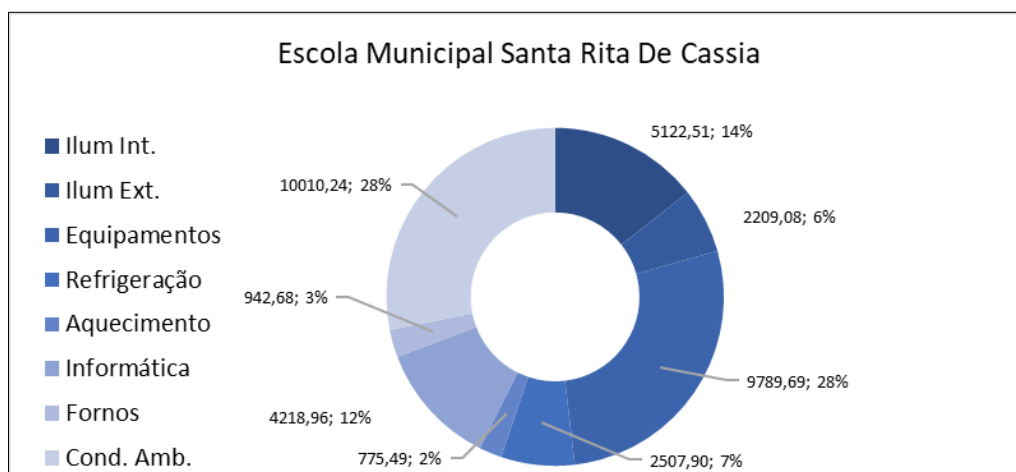
**Figura 39 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Júlio Pasa**





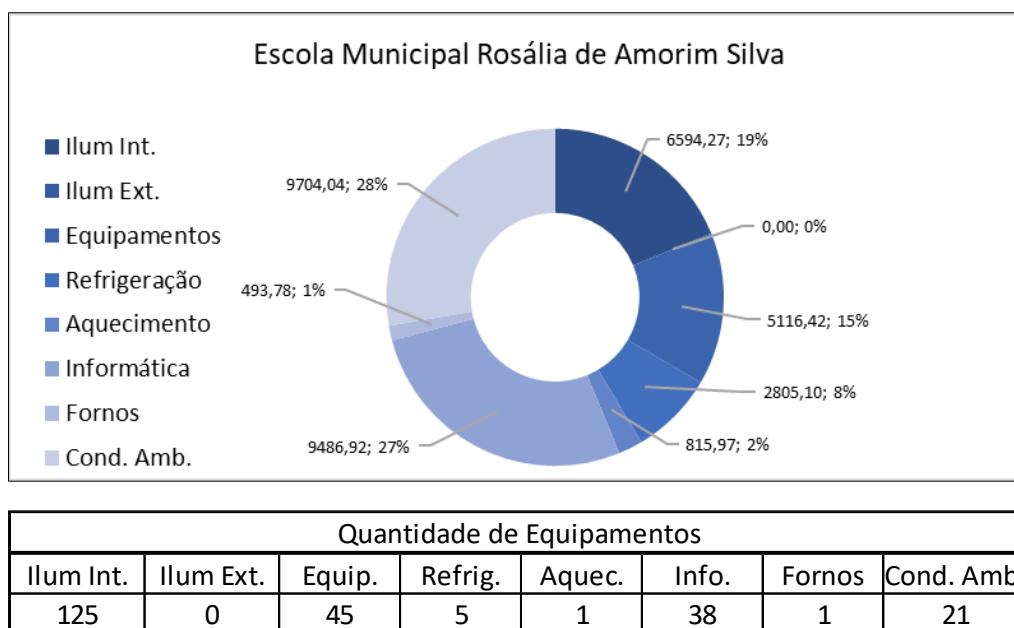
Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
153	37	31	4	1	25	1	12

**Figura 40 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Escola Municipal Altair Ferraz Da Silva Zizo**



Quantidade de Equipamentos							
Ilum Int.	Ilum Ext.	Equip.	Refrig.	Aquec.	Info.	Fornos	Cond. Amb.
120	11	42	5	2	35	2	19

**Figura 41 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Unidade Escola Municipal Santa Rita De Cassia**



**Figura 42 - Estimativa Do Consumo Por Uso Final Da Unidade Escola Municipal Rosália De Amorim Silva**

## 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.

Tabela 24 – Histórico de consumo da Escola Irio Manganelli CAIC – A4 Tarifa Verde

jan/19	1.329,00	14.950,00	16.279,00	80,00	13.986,94
fev/19	755,00	9.841,00	10.596,00	80,00	11.593,71
mar/19	1.118,00	17.029,00	18.147,00	80,00	15.651,55
abr/19	1.694,00	20.604,00	22.298,00	80,00	18.486,88
mai/19	1.623,00	17.926,00	19.549,00	80,00	16.897,21
jun/19	1.603,00	14.155,00	15.758,00	80,00	12.355,59
jul/19	1.588,00	14.481,00	16.069,00	80,00	12.457,33
ago/19	1.421,00	13.508,00	14.929,00	80,00	11.902,10
set/19	1.650,00	15.632,00	17.282,00	80,00	17.856,05
out/19	1.745,00	18.718,00	20.463,00	80,00	19.026,73
nov/19	1.556,00	18.353,00	19.909,00	80,00	18.393,37
dez/19	1.476,00	20.257,00	21.733,00	80,00	18.903,46
Anual	17.558,00	195.454,00	213.012,00	-	187.510,92
Média Mensal	1.463,17	16.287,83	17.751,00	80,00	15.625,91

Tabela 25 – Histórico de consumo – Escola Municipal João Adão da Silva – A4 Tarifa Verde

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
jan/19	790,00	7.397,00	8.187,00	90,00	7.844,10
fev/19	841,00	6.084,00	6.925,00	90,00	6.452,65
mar/19	1.080,00	14.536,00	15.616,00	90,00	11.882,30
abr/19	1.425,00	14.508,00	15.933,00	90,00	12.457,54
mai/19	1.267,00	12.031,00	13.298,00	90,00	10.882,82
jun/19	1.153,00	9.919,00	11.072,00	90,00	9.554,33
jul/19	1.144,00	8.104,00	9.248,00	90,00	8.318,11
ago/19	974,00	5.462,00	6.436,00	90,00	6.527,64
set/19	1.147,00	7.516,00	8.663,00	90,00	8.207,92
out/19	1.685,00	11.980,00	13.665,00	90,00	12.255,95
nov/19	1.735,00	13.193,00	14.928,00	90,00	13.452,86
dez/19	1.860,00	16.985,00	18.845,00	90,00	16.000,00
Anual	15.101,00	127.715,00	142.816,00	-	123.836,22
Média Mensal	1.258,42	10.642,92	11.901,33	90,00	10.319,69

Tabela 26 – Histórico de consumo – Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima – A4 Tarifa Verde

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
jan/19	432,00	5.939,00	6.371,00	141,00	7.331,70
fev/19	550,00	8.313,00	8.863,00	141,00	8.577,97
mar/19	606,00	14.602,00	15.208,00	141,00	11.970,40
abr/19	739,00	14.788,00	15.527,00	141,00	12.073,03
mai/19	677,00	12.292,00	12.969,00	141,00	10.832,04
jun/19	630,00	7.462,00	8.092,00	141,00	7.891,36
jul/19	781,00	7.476,00	8.257,00	141,00	8.036,60
ago/19	883,00	5.561,00	6.444,00	141,00	7.186,39
set/19	1.019,00	8.460,00	9.479,00	141,00	9.770,59
out/19	1.017,00	13.290,00	14.307,00	141,00	12.493,24
nov/19	928,00	15.499,00	16.427,00	141,00	13.389,87
dez/19	1.064,00	17.272,00	18.336,00	141,00	14.896,35
Anual	9.326,00	130.954,00	140.280,00	-	111.059,67
Média Mensal	777,17	10.912,83	11.690,00	141,00	9.254,97

Tabela 27 – Histórico de consumo – Escola Municipal Adele Zanotto Scalco – A4 Tarifa Verde

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
jan/19	795,00	7.125,00	7.920,00	124,00	8.102,00
fev/19	872,00	5.168,00	6.040,00	124,00	6.791,31
mar/19	858,00	13.757,00	14.615,00	124,00	11.591,57
abr/19	933,00	12.379,00	13.312,00	124,00	10.893,92
mai/19	834,00	10.329,00	11.163,00	124,00	9.619,56
jun/19	796,00	7.094,00	7.890,00	124,00	7.865,24
jul/19	705,00	5.396,00	6.101,00	124,00	6.362,73
ago/19	739,00	5.355,00	6.094,00	124,00	6.524,66
set/19	913,00	7.161,00	8.074,00	124,00	8.367,03
out/19	808,00	11.616,00	12.424,00	124,00	10.988,45
nov/19	850,00	13.569,00	14.419,00	124,00	13.300,10
dez/19	916,00	18.266,00	19.182,00	124,00	15.819,20
Anual	10.019,00	117.215,00	127.234,00	-	116.225,77
Média Mensal	834,92	9.767,92	10.602,83	124,00	9.685,48

Tabela 28 – Histórico de consumo – Escola Municipal João da Costa Viana – A4 Tarifa Verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
jan/19	165,00	3.287,00	3.452,00	123,00	4.825,18
fev/19	217,00	6.778,00	6.995,00	123,00	6.539,19
mar/19	218,00	11.184,00	11.402,00	123,00	8.804,81
abr/19	270,00	11.494,00	11.764,00	123,00	9.129,86
mai/19	222,00	9.720,00	9.942,00	123,00	8.177,76
jun/19	202,00	5.233,00	5.435,00	123,00	5.545,41
jul/19	190,00	4.858,00	5.048,00	123,00	5.136,73
ago/19	230,00	3.398,00	3.628,00	123,00	4.441,92
set/19	273,00	7.418,00	7.691,00	123,00	7.362,71
out/19	300,00	10.482,00	10.782,00	123,00	9.013,26
nov/19	305,00	12.011,00	12.316,00	123,00	9.910,48
dez/19	307,00	14.026,00	14.333,00	123,00	11.168,82
Anual	2.899,00	99.889,00	102.788,00	-	90.056,13
Média Mensal	241,58	8.324,08	8.565,67	123,00	7.504,68

Tabela 29 – Histórico de consumo – Escola Municipal Jorge Amado – A4 Tarifa Verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
jan/19	391,00	5.150,00	5.541,00	106,00	5.878,79
fev/19	569,00	4.516,00	5.085,00	106,00	5.708,28
mar/19	622,00	12.040,00	12.662,00	106,00	9.783,56
abr/19	707,00	11.098,00	11.805,00	106,00	9.346,91
mai/19	636,00	9.440,00	10.076,00	106,00	8.360,36
jun/19	463,00	5.846,00	6.309,00	106,00	6.140,10
jul/19	314,00	3.769,00	4.083,00	106,00	4.503,76
ago/19	282,00	2.742,00	3.024,00	106,00	3.790,87
set/19	475,00	5.241,00	5.716,00	106,00	6.009,91
out/19	621,00	8.252,00	8.873,00	106,00	8.120,32
nov/19	596,00	9.754,00	10.350,00	106,00	8.661,73
dez/19	854,00	13.344,00	14.198,00	106,00	11.559,50
Anual	6.530,00	91.192,00	97.722,00	-	87.864,09
Média Mensal	544,17	7.599,33	8.143,50	106,00	7.322,01

Tabela 30 – Histórico de consumo – Escola Municipal Padre Luigi Salvucci – A4 Tarifa Verde.

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
jan/19	592,00	4.068,00	4.660,00	78,00	5.237,43
fev/19	624,00	4.895,00	5.519,00	78,00	5.590,42
mar/19	710,00	7.622,00	8.332,00	78,00	7.135,98
abr/19	820,00	7.876,00	8.696,00	78,00	7.449,78
mai/19	736,00	6.908,00	7.644,00	78,00	6.800,67
jun/19	580,00	4.232,00	4.812,00	78,00	4.847,74
jul/19	577,00	4.065,00	4.642,00	78,00	4.755,38
ago/19	568,00	3.301,00	3.869,00	78,00	4.340,84
set/19	699,00	5.008,00	5.707,00	78,00	5.937,76
out/19	919,00	8.106,00	9.025,00	78,00	8.105,41
nov/19	1.032,00	9.514,00	10.546,00	78,00	9.532,30
dez/19	1.280,00	10.949,00	12.229,00	78,00	10.468,62
Anual	9.137,00	76.544,00	85.681,00	-	80.202,33
Média Mensal	761,42	6.378,67	7.140,08	78,00	6.683,53

Tabela 31 – Histórico de consumo – Escola Municipal Emílio de Menezes – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	5.200,00	5.200,00	4.254,98
fev/19	2.960,00	2.960,00	2.378,02
mar/19	8.240,00	8.240,00	6.522,41
abr/19	7.200,00	7.200,00	5.665,32
mai/19	5.520,00	5.520,00	4.359,94
jun/19	4.800,00	4.800,00	3.833,41
jul/19	3.600,00	3.600,00	2.853,69
ago/19	5.200,00	5.200,00	4.282,52
set/19	3.280,00	3.280,00	2.604,70
out/19	7.200,00	7.200,00	6.108,46
nov/19	7.840,00	7.840,00	6.470,12
dez/19	9.280,00	9.280,00	7.327,66
Anual	70.320,00	70.320,00	56.661,23
Média Mensal	5.860,00	5.860,00	4.721,77

**Tabela 32 – Histórico de consumo – Escola Municipal Professora Josinete Holler Alves Santos – B3 Convencional**

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	4.960,00	4.960,00	4.033,03
fev/19	7.600,00	7.600,00	6.075,90
mar/19	8.080,00	8.080,00	6.381,63
abr/19	5.640,00	5.640,00	4.437,84
mai/19	6.200,00	6.200,00	4.926,53
jun/19	3.440,00	3.440,00	2.729,26
jul/19	4.960,00	4.960,00	3.983,78
ago/19	960,00	960,00	802,27
set/19	5.480,00	5.480,00	4.354,45
out/19	7.920,00	7.920,00	6.623,62
nov/19	9.760,00	9.760,00	8.149,30
dez/19	9.840,00	9.840,00	7.780,74
Anual	74.840,00	74.840,00	60.278,35
Média Mensal	6.236,67	6.236,67	5.023,20

**Tabela 33 – Histórico de consumo – Escola Municipal Antonio Gonçalves Dias – B3 Convencional.**

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	5.194,00	5.194,00	4.207,70
fev/19	5.156,00	5.156,00	4.106,37
mar/19	6.865,00	6.865,00	5.411,87
abr/19	7.365,00	7.365,00	5.795,14
mai/19	5.024,00	5.024,00	4.012,21
jun/19	4.893,00	4.893,00	3.860,24
jul/19	2.265,00	2.265,00	1.835,53
ago/19	2.912,00	2.912,00	2.459,06
set/19	5.668,00	5.668,00	4.505,49
out/19	7.253,00	7.253,00	6.000,77
nov/19	9.114,00	9.114,00	7.687,85
dez/19	5.575,00	5.575,00	4.412,51
Anual	67.284,00	67.284,00	54.294,74
Média Mensal	5.607,00	5.607,00	4.524,56

Tabela 34 – Histórico de consumo – Escola Municipal Vinícius de Moraes – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	4.720,00	4.720,00	3.862,22
fev/19	2.080,00	2.080,00	1.671,01
mar/19	7.280,00	7.280,00	5.762,54
abr/19	6.480,00	6.480,00	5.098,80
mai/19	5.840,00	5.840,00	4.612,18
jun/19	3.840,00	3.840,00	3.066,73
jul/19	2.640,00	2.640,00	2.092,69
ago/19	1.840,00	1.840,00	1.515,31
set/19	3.360,00	3.360,00	2.668,24
out/19	6.640,00	6.640,00	5.633,37
nov/19	8.400,00	8.400,00	6.932,28
dez/19	10.080,00	10.080,00	7.959,37
Anual	63.200,00	63.200,00	50.874,74
Média Mensal	5.266,67	5.266,67	4.239,56

Tabela 35 – Histórico de consumo – CMEI Rubem Azevedo Alves – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	100,00	100,00	80,98
fev/19	100,00	100,00	79,63
mar/19	100,00	100,00	78,81
abr/19	100,00	100,00	78,66
mai/19	100,00	100,00	79,82
jun/19	100,00	100,00	78,85
jul/19	36.960,00	36.960,00	29.952,26
ago/19	2.400,00	2.400,00	2.026,71
set/19	4.640,00	4.640,00	3.688,32
out/19	6.160,00	6.160,00	5.096,49
nov/19	8.000,00	8.000,00	6.748,17
dez/19	4.880,00	4.880,00	3.862,45
Anual	63.640,00	63.640,00	51.851,15
Média Mensal	5.303,33	5.303,33	4.320,93



Tabela 36 – Histórico de consumo – Escola Municipal Cora Coralina – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	4.074,00	4.074,00	3.316,91
fev/19	1.601,00	1.601,00	1.280,62
mar/19	6.580,00	6.580,00	5.197,63
abr/19	5.546,00	5.546,00	4.363,87
mai/19	5.100,00	5.100,00	4.047,52
jun/19	3.224,00	3.224,00	2.559,92
jul/19	3.284,00	3.284,00	2.634,26
ago/19	2.391,00	2.391,00	1.995,09
set/19	3.397,00	3.397,00	2.698,95
out/19	4.191,00	4.191,00	3.515,37
nov/19	8.015,00	8.015,00	6.682,78
dez/19	6.933,00	6.933,00	5.480,54
Anual	54.336,00	54.336,00	43.773,46
Média Mensal	4.528,00	4.528,00	3.647,79

Tabela 37 – Histórico de consumo – Escola Municipal Três Bandeiras – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	3.315,00	3.315,00	2.685,01
fev/19	5.363,00	5.363,00	4.269,52
mar/19	5.520,00	5.520,00	4.351,55
abr/19	5.876,00	5.876,00	4.623,53
mai/19	4.048,00	4.048,00	3.232,74
jun/19	3.885,00	3.885,00	3.064,97
jul/19	1.227,00	1.227,00	994,33
ago/19	2.117,00	2.117,00	2.296,29
set/19	4.579,00	4.579,00	3.640,13
out/19	6.010,00	6.010,00	4.972,37
nov/19	8.233,00	8.233,00	6.944,72
dez/19	4.531,00	4.531,00	3.586,21
Anual	54.704,00	54.704,00	44.661,37
Média Mensal	4.558,67	4.558,67	3.721,78

Tabela 38 – Histórico de consumo – Pedro Viriato Parigot de Souza – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	3.720,00	3.720,00	3.053,31
fev/19	2.040,00	2.040,00	1.642,51
mar/19	7.040,00	7.040,00	5.581,14
abr/19	5.080,00	5.080,00	3.997,19
mai/19	5.160,00	5.160,00	4.065,28
jun/19	3.320,00	3.320,00	2.657,81
jul/19	2.320,00	2.320,00	1.831,07
ago/19	1.600,00	1.600,00	1.308,07
set/19	2.960,00	2.960,00	2.350,15
out/19	4.600,00	4.600,00	3.929,49
nov/19	6.080,00	6.080,00	4.982,78
dez/19	6.960,00	6.960,00	5.493,22
Anual	50.880,00	50.880,00	40.892,02
Média Mensal	4.240,00	4.240,00	3.407,67

Tabela 39 – Histórico de consumo – CMEI Inácia Menezes dos Santos – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	3.993,00	3.993,00	3.238,77
fev/19	1.364,00	1.364,00	1.087,49
mar/19	5.171,00	5.171,00	4.078,62
abr/19	5.073,00	5.073,00	3.991,68
mai/19	4.284,00	4.284,00	3.412,35
jun/19	3.125,00	3.125,00	2.470,15
jul/19	2.441,00	2.441,00	1.970,63
ago/19	2.156,00	2.156,00	1.813,97
set/19	4.002,00	4.002,00	3.180,79
out/19	5.163,00	5.163,00	4.293,50
nov/19	5.889,00	5.889,00	4.954,09
dez/19	5.705,00	5.705,00	4.514,06
Anual	48.366,00	48.366,00	39.006,10
Média Mensal	4.030,50	4.030,50	3.250,51

Tabela 40 – Histórico de consumo – CMEI Victorio Basso – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	3.640,00	3.640,00	2.952,46
fev/19	4.880,00	4.880,00	3.890,79
mar/19	5.440,00	5.440,00	4.290,79
abr/19	5.560,00	5.560,00	4.374,89
mai/19	3.600,00	3.600,00	2.867,52
jun/19	2.240,00	2.240,00	1.770,57
jul/19	3.520,00	3.520,00	2.840,69
ago/19	720,00	720,00	605,22
set/19	3.280,00	3.280,00	2.606,94
out/19	5.560,00	5.560,00	4.623,67
nov/19	7.120,00	7.120,00	5.989,68
dez/19	6.160,00	6.160,00	4.874,09
Anual	51.720,00	51.720,00	41.687,31
Média Mensal	4.310,00	4.310,00	3.473,94

Tabela 41 – Histórico de consumo – CMEI Ariano Vilar Suassuna – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	4.080,00	4.080,00	3.348,79
fev/19	1.600,00	1.600,00	1.288,24
mar/19	6.800,00	6.800,00	5.390,90
abr/19	5.280,00	5.280,00	4.154,59
mai/19	5.040,00	5.040,00	3.970,76
jun/19	2.720,00	2.720,00	2.177,47
jul/19	1.680,00	1.680,00	1.325,93
ago/19	1.040,00	1.040,00	850,22
set/19	1.840,00	1.840,00	1.460,88
out/19	3.440,00	3.440,00	2.938,56
nov/19	6.160,00	6.160,00	5.048,37
dez/19	8.960,00	8.960,00	7.071,73
Anual	48.640,00	48.640,00	39.026,44
Média Mensal	4.053,33	4.053,33	3.252,20

Tabela 42 – Histórico de consumo – Escola Municipal Acacio Pedroso – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	1.280,00	1.280,00	1.034,45
fev/19	6.080,00	6.080,00	4.834,02
mar/19	3.440,00	3.440,00	2.708,93
abr/19	7.040,00	7.040,00	5.539,44
mai/19	3.360,00	3.360,00	2.686,89
jun/19	2.160,00	2.160,00	1.702,83
jul/19	2.000,00	2.000,00	1.626,71
ago/19	2.320,00	2.320,00	1.967,15
set/19	3.360,00	3.360,00	2.671,52
out/19	5.680,00	5.680,00	4.684,81
nov/19	8.560,00	8.560,00	7.243,62
dez/19	4.080,00	4.080,00	3.231,23
Anual	49.360,00	49.360,00	39.931,60
Média Mensal	4.113,33	4.113,33	3.327,63

Tabela 43 – Histórico de consumo – CMEI Guilherme Augusto Terres Dos Santos – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	3.760,00	3.760,00	3.076,70
fev/19	880,00	880,00	706,97
mar/19	6.320,00	6.320,00	5.002,62
abr/19	5.200,00	5.200,00	4.091,61
mai/19	4.240,00	4.240,00	3.348,95
jun/19	3.280,00	3.280,00	2.619,52
jul/19	2.400,00	2.400,00	1.902,42
ago/19	1.680,00	1.680,00	1.383,54
set/19	2.560,00	2.560,00	2.032,94
out/19	4.640,00	4.640,00	3.936,57
nov/19	5.520,00	5.520,00	4.555,50
dez/19	6.400,00	6.400,00	5.053,56
Anual	46.880,00	46.880,00	37.710,90
Média Mensal	3.906,67	3.906,67	3.142,58

**Tabela 44 – Histórico de consumo – Escola Municipal Gabriela Mistral – B3 Convencional.**

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	1.460,00	1.460,00	1.179,07
fev/19	5.314,00	5.314,00	4.220,80
mar/19	5.002,00	5.002,00	3.937,92
abr/19	5.471,00	5.471,00	4.304,84
mai/19	3.530,00	3.530,00	2.825,22
jun/19	2.517,00	2.517,00	1.981,62
jul/19	3.390,00	3.390,00	2.759,24
ago/19	568,00	568,00	482,30
set/19	3.845,00	3.845,00	3.057,33
out/19	3.585,00	3.585,00	2.951,11
nov/19	8.125,00	8.125,00	6.899,66
dez/19	3.855,00	3.855,00	3.053,46
Anual	46.662,00	46.662,00	37.652,57
Média Mensal	3.888,50	3.888,50	3.137,71

**Tabela 45 – Histórico de consumo – CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza – B3 Convencional.**

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	4.320,00	4.320,00	3.510,30
fev/19	1.920,00	1.920,00	1.534,12
mar/19	5.840,00	5.840,00	4.610,17
abr/19	3.920,00	3.920,00	3.084,45
mai/19	3.920,00	3.920,00	3.116,86
jun/19	3.920,00	3.920,00	3.107,60
jul/19	100,00	100,00	80,40
ago/19	100,00	100,00	83,68
set/19	4.800,00	4.800,00	3.814,35
out/19	7.520,00	7.520,00	6.279,44
nov/19	6.640,00	6.640,00	5.562,25
dez/19	4.000,00	4.000,00	3.164,07
Anual	47.000,00	47.000,00	37.947,69
Média Mensal	3.916,67	3.916,67	3.162,31

Tabela 46 – Histórico de consumo – Escola Municipal Carlos Gomes – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	3.090,00	3.090,00	2.532,78
fev/19	3.708,00	3.708,00	2.900,08
mar/19	3.123,00	3.123,00	2.472,65
abr/19	6.951,00	6.951,00	5.469,40
mai/19	3.220,00	3.220,00	2.540,08
jun/19	3.220,00	3.220,00	2.573,88
jul/19	2.000,00	2.000,00	1.583,06
ago/19	1.631,00	1.631,00	1.341,19
set/19	2.165,00	2.165,00	1.719,16
out/19	3.210,00	3.210,00	2.733,88
nov/19	5.556,00	5.556,00	4.576,83
dez/19	5.529,00	5.529,00	4.365,15
Anual	43.403,00	43.403,00	34.808,14
Média Mensal	3.616,92	3.616,92	2.900,68

Tabela 47 – Histórico de consumo – Escola Prof.<sup>a</sup> Suzana Moraes Balen – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	1.031,00	1.031,00	837,18
fev/19	3.317,00	3.317,00	2.647,72
mar/19	5.211,00	5.211,00	4.111,25
abr/19	4.933,00	4.933,00	3.881,55
mai/19	3.980,00	3.980,00	3.166,63
jun/19	2.753,00	2.753,00	2.179,89
jul/19	3.028,00	3.028,00	2.440,41
ago/19	1.790,00	1.790,00	1.502,47
set/19	3.285,00	3.285,00	2.610,77
out/19	4.401,00	4.401,00	3.669,31
nov/19	5.319,00	5.319,00	4.461,35
dez/19	4.919,00	4.919,00	3.891,58
Anual	43.967,00	43.967,00	35.400,11
Média Mensal	3.663,92	3.663,92	2.950,01

Tabela 48 – Histórico de consumo – CMEI Jardim Lindoia – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	4.586,00	4.586,00	3.715,11
fev/19	5.433,00	5.433,00	4.320,08
mar/19	3.898,00	3.898,00	3.072,87
abr/19	4.051,00	4.051,00	3.138,06
mai/19	2.943,00	2.943,00	2.350,28
jun/19	1.729,00	1.729,00	1.364,05
jul/19	1.586,00	1.586,00	1.285,27
ago/19	2.020,00	2.020,00	1.707,17
set/19	2.915,00	2.915,00	2.317,31
out/19	4.379,00	4.379,00	3.622,96
nov/19	5.909,00	5.909,00	4.984,36
dez/19	3.427,00	3.427,00	2.712,39
Anual	42.876,00	42.876,00	34.589,91
Média Mensal	3.573,00	3.573,00	2.882,49

Tabela 49 – Histórico de consumo – CMEI Flor De Lis – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	100,00	100,00	81,46
fev/19	100,00	100,00	80,01
mar/19	100,00	100,00	79,00
abr/19	100,00	100,00	78,66
mai/19	100,00	100,00	79,28
jun/19	100,00	100,00	79,44
jul/19	100,00	100,00	79,96
ago/19	29.797,00	29.797,00	24.044,70
set/19	3.014,00	3.014,00	2.394,49
out/19	3.014,00	3.014,00	2.531,72
nov/19	3.014,00	3.014,00	2.509,47
dez/19	100,00	100,00	79,03
Anual	39.639,00	39.639,00	32.117,22
Média Mensal	3.303,25	3.303,25	2.676,44

**Tabela 50 – Histórico de consumo – Escola Municipal Professora Elenice Milhorança – B3 Convencional.**

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	3.186,00	3.186,00	2.593,92
fev/19	545,00	545,00	435,92
mar/19	4.639,00	4.639,00	3.664,89
abr/19	4.165,00	4.165,00	3.277,22
mai/19	3.705,00	3.705,00	2.940,38
jun/19	1.938,00	1.938,00	1.538,84
jul/19	2.040,00	2.040,00	1.636,36
ago/19	2.199,00	2.199,00	1.834,88
set/19	2.676,00	2.676,00	2.126,11
out/19	3.082,00	3.082,00	2.585,15
nov/19	7.573,00	7.573,00	6.314,27
dez/19	6.357,00	6.357,00	5.025,20
Anual	42.105,00	42.105,00	33.973,14
Média Mensal	3.508,75	3.508,75	2.831,10

**Tabela 51 – Histórico de consumo – CMEI São Francisco – A4 Tarifa Verde.**

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
jan/19	88,00	3.067,00	3.155,00	62,00	3.271,72
fev/19	86,00	1.450,00	1.536,00	62,00	2.336,31
mar/19	86,00	5.734,00	5.820,00	62,00	4.528,10
abr/19	89,00	4.381,00	4.470,00	62,00	3.766,35
mai/19	73,00	3.733,00	3.806,00	62,00	3.389,69
jun/19	73,00	2.106,00	2.179,00	62,00	2.526,15
jul/19	62,00	1.533,00	1.595,00	62,00	2.011,33
ago/19	64,00	1.318,00	1.382,00	62,00	1.972,60
set/19	73,00	1.791,00	1.864,00	62,00	2.341,77
out/19	97,00	4.103,00	4.200,00	62,00	3.824,83
nov/19	103,00	5.294,00	5.397,00	62,00	4.395,40
dez/19	108,00	7.208,00	7.316,00	62,00	5.677,68
Anual	1.002,00	41.718,00	42.720,00	-	40.041,93
Média Mensal	83,50	3.476,50	3.560,00	62,00	3.336,83



**Tabela 52 – Histórico de consumo – Escola Municipal Ponte da Amizade – A4 Tarifa Verde.**

Mês	Consumo Ponta [kWh]	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
jan/19	214,00	1.885,00	2.099,00	50,00	2.533,78
fev/19	169,00	2.917,00	3.086,00	50,00	3.001,12
mar/19	248,00	4.486,00	4.734,00	50,00	3.955,33
abr/19	269,00	3.800,00	4.069,00	50,00	3.601,73
mai/19	204,00	2.845,00	3.049,00	50,00	3.010,46
jun/19	165,00	1.905,00	2.070,00	50,00	2.240,33
jul/19	192,00	2.714,00	2.906,00	50,00	2.790,25
ago/19	94,00	435,00	529,00	50,00	1.281,24
set/19	143,00	2.285,00	2.428,00	50,00	2.681,34
out/19	208,00	3.629,00	3.837,00	50,00	3.510,14
nov/19	202,00	3.956,00	4.158,00	50,00	3.701,49
dez/19	195,00	4.459,00	4.654,00	50,00	3.971,16
Anual	2.303,00	35.316,00	37.619,00	-	36.278,37
Média Mensal	191,92	2.943,00	3.134,92	50,00	3.023,20

**Tabela 53 – Histórico de consumo – Escola Municipal Duque de Caxias – B3 Convencional.**

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	1.190,00	1.190,00	968,84
fev/19	3.010,00	3.010,00	2.407,69
mar/19	5.622,00	5.622,00	4.441,48
abr/19	3.543,00	3.543,00	2.787,79
mai/19	4.853,00	4.853,00	3.851,48
jun/19	2.330,00	2.330,00	1.850,08
jul/19	3.069,00	3.069,00	2.461,77
ago/19	231,00	231,00	192,71
set/19	2.764,00	2.764,00	2.196,02
out/19	3.150,00	3.150,00	2.642,16
nov/19	7.286,00	7.286,00	6.074,96
dez/19	6.189,00	6.189,00	7.892,38
Anual	43.237,00	43.237,00	37.767,36
Média Mensal	3.603,08	3.603,08	3.147,28

**Tabela 54 – Histórico de consumo – Escola Municipal Jardim Naipi – B3 Convencional.**

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	3.252,00	3.252,00	2.665,60
fev/19	2.702,00	2.702,00	2.172,21
mar/19	3.221,00	3.221,00	2.550,24
abr/19	5.520,00	5.520,00	4.343,39
mai/19	3.114,00	3.114,00	2.456,45
jun/19	2.278,00	2.278,00	1.820,89
jul/19	1.375,00	1.375,00	1.088,36
ago/19	1.311,00	1.311,00	1.078,05
set/19	1.609,00	1.609,00	1.277,65
out/19	3.150,00	3.150,00	2.642,16
nov/19	7.286,00	7.286,00	6.074,96
dez/19	6.189,00	6.189,00	4.892,38
Anual	41.007,00	41.007,00	33.062,34
Média Mensal	3.417,25	3.417,25	2.755,20

**Tabela 55 – Histórico de consumo – Escola Municipal Dr. Dirceu Lopes – B3 Convencional.**

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	100,00	100,00	81,09
fev/19	100,00	100,00	79,70
mar/19	100,00	100,00	78,84
abr/19	100,00	100,00	78,66
mai/19	100,00	100,00	79,62
jun/19	100,00	100,00	79,01
jul/19	100,00	100,00	80,66
ago/19	27.920,00	27.920,00	22.629,18
set/19	2.800,00	2.800,00	2.225,45
out/19	3.985,00	3.985,00	3.393,94
nov/19	3.068,00	3.068,00	2.527,30
dez/19	7.261,00	7.261,00	5.732,58
Anual	45.734,00	45.734,00	37.066,03
Média Mensal	3.811,17	3.811,17	3.088,84

**Tabela 56 – Histórico de consumo – CMEI Professora Nilva De Jesus – B3 Convencional.**

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	847,00	847,00	685,38
fev/19	4.709,00	4.709,00	3.748,35
mar/19	3.901,00	3.901,00	3.074,10
abr/19	4.505,00	4.505,00	3.544,76
mai/19	2.731,00	2.731,00	2.182,43
jun/19	1.760,00	1.760,00	1.387,69
jul/19	1.349,00	1.349,00	1.096,42
ago/19	1.830,00	1.830,00	1.548,41
set/19	3.221,00	3.221,00	2.560,62
out/19	4.967,00	4.967,00	4.103,09
nov/19	6.303,00	6.303,00	5.327,00
dez/19	3.982,00	3.982,00	3.153,00
Anual	40.105,00	40.105,00	32.411,25
Média Mensal	3.342,08	3.342,08	2.700,94

**Tabela 57 – Histórico de consumo – CMEI Amor Perfeito – B3 Convencional.**

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	2.595,00	2.595,00	2.119,94
fev/19	3.976,00	3.976,00	3.190,78
mar/19	2.703,00	2.703,00	2.138,43
abr/19	5.806,00	5.806,00	4.568,44
mai/19	3.413,00	3.413,00	2.699,61
jun/19	2.499,00	2.499,00	1.992,66
jul/19	2.561,00	2.561,00	2.039,46
ago/19	2.670,00	2.670,00	2.207,10
set/19	1.171,00	1.171,00	930,10
out/19	3.378,00	3.378,00	2.855,33
nov/19	3.445,00	3.445,00	2.850,93
dez/19	3.760,00	3.760,00	2.970,47
Anual	37.977,00	37.977,00	30.563,25
Média Mensal	3.164,75	3.164,75	2.546,94

**Tabela 58 – Histórico de consumo – Escola Municipal Monteiro Lobato – B3 Convencional.**

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	2.673,00	2.673,00	2.172,00
fev/19	3.189,00	3.189,00	2.548,07
mar/19	4.497,00	4.497,00	3.550,00
abr/19	4.574,00	4.574,00	3.599,05
mai/19	3.436,00	3.436,00	2.732,01
jun/19	2.595,00	2.595,00	2.057,21
jul/19	2.595,00	2.595,00	2.086,94
ago/19	100,00	100,00	83,68
set/19	3.245,00	3.245,00	2.578,60
out/19	4.855,00	4.855,00	4.054,07
nov/19	6.205,00	6.205,00	2.777,92
dez/19	3.378,00	3.378,00	2.672,04
Anual	41.342,00	41.342,00	30.911,59
Média Mensal	3.445,17	3.445,17	2.575,97

**Tabela 59 – Histórico de consumo – Escola Municipal João XXIII – B3 Convencional.**

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	100,00	100,00	81,03
fev/19	1.210,00	1.210,00	964,16
mar/19	1.994,00	1.994,00	1.572,33
abr/19	5.107,00	5.107,00	4.018,42
mai/19	3.633,00	3.633,00	2.899,39
jun/19	2.300,00	2.300,00	1.816,49
jul/19	2.033,00	2.033,00	1.642,81
ago/19	2.079,00	2.079,00	1.750,98
set/19	4.423,00	4.423,00	3.515,77
out/19	3.023,00	3.023,00	2.510,25
nov/19	100,00	100,00	84,23
dez/19	22.800,00	22.800,00	18.043,21
Anual	48.802,00	48.802,00	38.899,07
Média Mensal	4.066,83	4.066,83	3.241,59

**Tabela 60 – Histórico de consumo – Escola Municipal Júlio Pasa – B3 Convencional.**

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	3.094,00	3.094,00	2.527,55
fev/19	1.445,00	1.445,00	119,62
mar/19	3.000,00	3.000,00	2.373,43
abr/19	5.129,00	5.129,00	4.035,74
mai/19	3.048,00	3.048,00	2.409,70
jun/19	1.806,00	1.806,00	1.441,19
jul/19	2.653,00	2.653,00	2.109,87
ago/19	157,00	157,00	129,85
set/19	1.368,00	1.368,00	1.880,97
out/19	3.948,00	3.948,00	3.332,08
nov/19	2.847,00	2.847,00	2.359,30
dez/19	6.969,00	6.969,00	5.505,84
Anual	35.464,00	35.464,00	28.225,14
Média Mensal	2.955,33	2.955,33	2.352,10

**Tabela 61 – Histórico de consumo – Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo – B3 Convencional.**

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	509,00	509,00	411,03
fev/19	4.356,00	4.356,00	3.459,87
mar/19	3.624,00	3.624,00	2.853,87
abr/19	3.823,00	3.823,00	3.008,11
mai/19	2.495,00	2.495,00	1.996,86
jun/19	1.633,00	1.633,00	1.285,65
jul/19	1.153,00	1.153,00	938,44
ago/19	1.674,00	1.674,00	1.421,43
set/19	2.835,00	2.835,00	2.254,22
out/19	3.769,00	3.769,00	3.102,57
nov/19	5.205,00	5.205,00	4.420,03
dez/19	2.675,00	2.675,00	2.118,79
Anual	33.751,00	33.751,00	27.270,87
Média Mensal	2.812,58	2.812,58	2.272,57

Tabela 62 – Histórico de consumo – Escola Municipal Santa Rita De Cassia – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	2.530,00	2.530,00	2.065,43
fev/19	1.563,00	1.563,00	1.253,64
mar/19	3.676,00	3.676,00	2.906,98
abr/19	3.539,00	3.539,00	2.784,65
mai/19	3.666,00	3.666,00	2.901,62
jun/19	2.554,00	2.554,00	2.033,85
jul/19	2.012,00	2.012,00	1.595,93
ago/19	1.686,00	1.686,00	1.395,88
set/19	2.500,00	2.500,00	1.985,83
out/19	3.315,00	3.315,00	2.800,77
nov/19	3.883,00	3.883,00	3.213,41
dez/19	4.649,00	4.649,00	3.679,14
Anual	35.573,00	35.573,00	28.617,13
Média Mensal	2.964,42	2.964,42	2.384,76

Tabela 63 – Histórico de consumo – Escola Municipal Rosália de Amorim Silva – B3 Convencional.

Mês	Consumo Fora de Ponta [kWh]	Consumo Total [kWh]	Custo Total (R\$)
jan/19	1.249,00	1.249,00	1.018,95
fev/19	2.164,00	2.164,00	1.733,52
mar/19	4.098,00	4.098,00	3.239,23
abr/19	3.780,00	3.780,00	2.974,27
mai/19	3.391,00	3.391,00	2.685,72
jun/19	1.944,00	1.944,00	1.546,92
jul/19	1.621,00	1.621,00	1.295,16
ago/19	1.436,00	1.436,00	1.193,10
set/19	2.632,00	2.632,00	2.090,88
out/19	3.607,00	3.607,00	3.496,74
nov/19	4.210,00	4.210,00	3.039,64
dez/19	4.888,00	4.888,00	3.862,84
Anual	35.020,00	35.020,00	28.176,97
Média Mensal	2.918,33	2.918,33	2.348,08

## 9.1. Total

A seguir, na Tabela 63, é apresentado o consumo e a demanda, mensal e anual, das 40 unidades somadas, selecionadas no projeto.

**Tabela 64 - Consumo Histórico Total**

Mês	Consumo Total [kWh]	Demanda [kW]	Custo Total (R\$)
jan/19	141.612	854	127.403,61
fev/19	145.110	854	127.718,39
mar/19	247.661	854	196.790,72
abr/19	254.331	854	202.396,02
mai/19	204.290	854	167.506,88
jun/19	142.620	854	121.694,94
jul/19	160.011	854	136.516,73
ago/19	152.870	854	135.900,44
set/19	166.578	854	148.534,21
out/19	242.371	854	209.002,11
nov/19	299.115	854	237.794,86
dez/19	321.137	854	261.925,71
Anual	2.477.706	-	2.073.184,62
Média Mensal	206.475,5	854	172.765,39

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

Foi realizada uma análise preliminar nas instalações físicas e operação dos sistemas da unidade consumidoras e identificaram-se oportunidades de redução no consumo de energia elétrica no sistema de iluminação externo e no sistema condicionamento ambiental.

### 10.1. Uso Final Iluminação

O uso final de iluminação e seus sistemas existentes foram detalhados para avaliação de possíveis ações de efficientização. 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. Assim, a partir desses dados, apresenta-se uma análise preliminar das medidas de efficientização, as quais foram consideradas com base na viabilidade econômica favorável para implementação deste projeto. Ao fim, foram detalhados os horários de funcionamento para os diferentes espaços internos das unidades consumidoras

- utilizados para a validação da viabilidade econômica da proposta de substituição de equipamentos.

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

Foi verificada a existência de uma grande variedade de equipamentos instalados (marcas e tecnologias) e em diferentes estados de conservação, dentre os quais, grande parte possibilita elevado potencial para redução do consumo de energia no uso final, sendo, dessa forma, favorável a relação custo-benefício.

Os levantamentos realizados “in loco” indicam que, no compilado geral para as 40 unidades consumidoras, lâmpadas de LED representam a maioria dos equipamentos utilizados no sistema de iluminação, seguido por lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de vapor (parte de tecnologia de vapor mista, metálico, de sódio e de mercúrio) e incandescentes. A Figura 43 ilustra a representatividade de cada tecnologia no compilado geral para as unidades consumidoras.

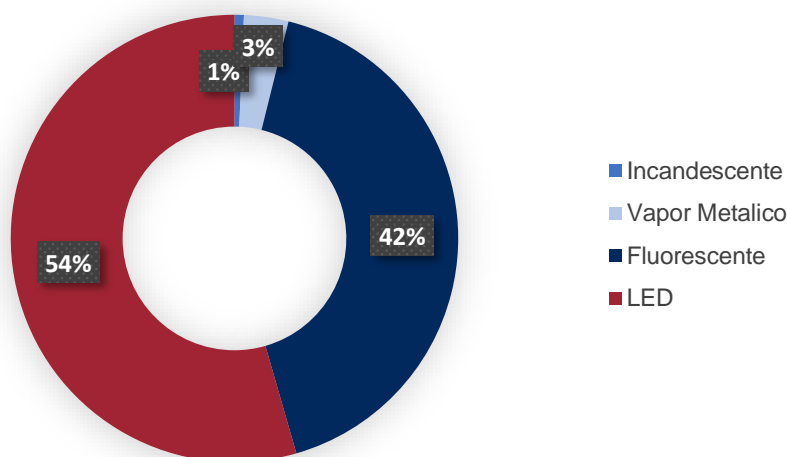


Figura 43- Representatividade de potência instalada das tecnologias de luminárias existentes

As lâmpadas LED já instaladas possuem capacidade de redução de potência, aplicações e requisitos de substituição que não se apresentaram viáveis do ponto de vista técnico e/ou econômico, o que impactaria negativamente na relação custo-benefício do projeto e, por este motivo, são mantidas fora do escopo de substituição. Sobre as lâmpadas fluorescentes, todas apresentam substitutos mais eficientes no mercado, como por exemplo, uma fluorescente tubular pode ser substituída por uma lâmpada tubular com tecnologia LED, a qual fornece o mesmo desempenho lumínico, mas com menor consumo de energia.

Quanto à substituição de lâmpadas, essa ocorre com compatibilidade de comprimento e de base de encaixe, permitindo, dessa maneira, que se conserve a luminária existente e se reduza os custos de mão de obra de instalação.



As luminárias fluorescentes tubulares apresentam configuração de 1, 2, 3 ou 4 lâmpadas e foi constatado que o sistema existente utiliza, em sua maioria, reatores eletrônicos, já as luminárias vapor metálico apresentam reatores eletromagnéticos. A Tabela 65 mostra a potência do conjunto lâmpada-luminária, que é o especificado na linha “Potência do Conjunto” e as perdas específicas do reator na linha “Potência do Reator”.

Tabela 65– Características Técnicas dos Reatores

Potência Reator	3W	2W	3W	3W	3W	1W	4W	4W	4W	2W	2W	2W	6W	1W	3W	3W	2W
Potência Lâmpada	14W	16W	18W	20W	28W	32W	36W	40W	14W	16W	18W	20W	28W	32W	36W	40W	16W
Potência do Conjunto	17W	18W	21W	21W	31W	33W	40W	40W	32W	32W	38W	38W	62W	65W	75W	75W	50W
Tipo	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico
Nº lâmpadas	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Fator de Fluxo	1	0,9	0,9	0,9	1	0,9	0,9	0,9	1	0,9	0,9	0,9	1	0,9	0,9	0,9	0,9
Fator de Potência	0,99	0,94	0,94	0,94	0,99	0,94	0,94	0,94	0,99	0,95	0,97	0,97	0,99	0,95	0,97	0,97	0,95

Potência Reator	2,5W	2,5W	1W	3,5W	3,5W	4W	2W	2W	2W	1W	3W	3W	14W	17W	22W	20W	27W
Potência Lâmpada	18W	20W	32W	36W	40W	14W	16W	18W	20W	32W	36W	40W	70W	100W	150W	250W	400W
Potência do Conjunto	59W	59W	98W	115W	115W	64W	64W	76W	76W	130W	150W	150W	84W	117W	172W	270W	427W
Tipo	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletrônico	Eletromagnético	Eletromagnético	Eletromagnético	Eletromagnético	Eletromagnético
Nº lâmpadas	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1
Fator de Fluxo	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-
Fator de Potência	0,97	0,97	0,95	0,97	0,97	0,97	0,95	0,97	0,97	0,95	0,96	0,96	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92

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

Todas as lâmpadas propostas são contempladas com o Selo PROCEL de Economia de Energia. São parte do escopo deste projeto a substituição de equipamentos de tecnologia vapor metálico e de sódio (bilateral e ovoide) por modelos de tecnologia LED, os quais apresentaram melhor relação custo-benefício, favorecendo a viabilidade econômica da proposta e impactando em uma menor potência de iluminação instalada.

Assim, aplicando-se a substituição indicada na Tabela 66, frente aos quantitativos de lâmpadas da Tabela 67, pode se obter um sistema de iluminação com 132,16 kW de potência, o equivalente a uma redução de 53,5 % frente ao sistema existente de 283,94 kW.

Tabela 66 - Quantitativos de lâmpadas por unidade consumidora

UC	Lâmpadas	FLU Compacta 9W	FLU Compacta 15W	FLU Compacta 20W	FLU Compacta 25W	FLU Compacta 30W	FLU Compacta 45W	FLU Compacta 59W	FLU Tubular T10 60W	FLU Tubular T10 120W	INC Bulbo 60W	VAP Refletor 150W	VAP Refletor 250W	VAP Refletor 400W
27296440					2				66	134	1		16	44
89997808		1		1	28	12	26		4			4		4
21371210		1	2	4	129	8	49		16	363	4	10	24	17
34909940					1				34	68		12		13
64135160					11		157		4	38	1			3
69822247				4		1	14		2	18		15		
55368506				12	101	48	27	1		78	2			16
47062754			5	1	153	2	7	1		137	3		24	
9584870						2	34	1		52				
9376860				5		1			8	94	2			4
9548599			1	10	89				2				25	1
94733686				62					16	260		3		
9401997					1	12	19		2	12	3		12	
37540254				6		9	22		4	6				
9259031				2	9	24	72			49	4			
95383891					31			1		12	2			12
76917894				6	25	1	43		4	8	3			
94733643				7	46				12	22			4	
9558306			2	1	21	2	5			2		2		6
94733708					28	15	4			180				

UC	Lâmpadas	FLU Compacta 9W	FLU Compacta 15W	FLU Compacta 20W	FLU Compacta 25W	FLU Compacta 30W	FLU Compacta 45W	FLU Compacta 59W	FLU Tubular T10 60W	FLU Tubular T10 120W	INC Bulbo 60W	VAP Refletor 150W	VAP Refletor 250W	VAP Refletor 400W
9574115		1	1	4	7	1				4				20
76919439					2	18				130				4
9387714			11	14		35	6			62			2	
67317952			3	2	16	1				214				
42366810				34	1	28				2	21			
39183211	1	2	1	31		34			1	38	3			6
31558933			2	2		3			3	46		4		12
72731249	2		1	3	6	23			2	46	11			
60416335			4	18	1	2				56			6	
9394001				38	2	8				2		4		
28440919			7	3	99	18				4				5
9414746			38	55						2				6
40303829			9	13		57								
58247572	2		3	29		18				2				
9514457			1	1					4	92			1	
75256673			1		3								10	
9337326				15	1	1	6							1
46129839					2	21					1			
47062444				2	2	6				17	6		2	
31873308						4				32	9	4	2	
TOTAL		2	8	203	939	279	757	16	184	2282	76	58	128	174

A Tabela 67 descreve as substituições propostas para cada tipo de lâmpada, considerando a equivalência do fluxo luminoso, obtendo uma melhora no seu direcionamento na tecnologia LED. Como consequência, é possível atingir o nível de iluminação entregue pelo sistema atual com o fluxo luminoso emitido pelas lâmpadas LED. Todas as lâmpadas propostas para substituição são completadas com o Selo PROCEL de Economia de Energia.

No arquivo “10.2.B.4 Catálogos de Iluminação Existentes.pdf” (encontrado na seção de itens obrigatórios “10.2.B.4 . Catálogos e tabela do Procel”), são apresentados os catálogos técnicos dos equipamentos existentes de iluminação.

Nos arquivos “10.2.B.4 Catálogos de Iluminação Propostos.pdf” (encontrado na seção de itens obrigatórios “10.2.B.4 . Catálogos e tabela do Procel”), são apresentados os catálogos técnicos dos equipamentos propostos de iluminação.

**Tabela 67 - Comparação entre características técnicas das lâmpadas existentes (cinza) e propostas (branco)**

Descrição	Fluxo Luminoso nominal (lm)	Potência lâmpada (W)	Quant.	Eficiência Energética (lm/W)	Vida Útil (horas)	Comprimento (mm)	Base
Fluorescente Compacta 9 W	549	9	2	61	6000	-	E27
Fluorescente Compacta 15 W	900	15	8	60	6000	-	E27
LED Bulbo 8 W	940	8	10	117	25000	-	E27
Fluorescente Compacta 20 W	1200	20	203	60	6000	-	E27
Fluorescente Compacta 25 W	1475	25	939	59	6000	-	E27
LED Bulbo 12 W	1440	12	1142	120	25000	-	E27
Fluorescente Compacta 30 W	1800	30	279	60	6000	-	E27
LED Bulbo 14 W	1507	14	279	108	25000	-	E27
Fluorescente Compacta 45 W	2703	45	757	60	6000	-	E27
LED Bulbo 30 W	2820	30	757	94	25000	-	E27
Fluorescente Compacta 59 W	3540	59	16	60	6000	-	E27
LED Bulbo 40 W	4600	40	16	115	25000	-	E27
Fluorescente Tubular T10 20 W	1060	20	184	53	13000	600	G13
LED Tube T8 8 W	950	8	184	119	25000	600	G13
Fluorescente Tubular T10 40 W	2700	40	2282	68	13000	1200	G13
LED Tube T8 18 W	2100	18	2282	117	25000	1200	G13
Incandescente Bulbo 60 W	864	60	76	14	6000	-	E27
LED Bulbo 8 W	940	8	76	118	25000	-	E27
Vapor Metálico Refletor 150 W	12000	150	58	80	50000	-	E40
LED Projetor 90 W	9900	90	58	110	50000	-	-
Vapor Metálico Refletor 250 W	20000	250	128	80	50000	-	E40
LED Projetor 130 W	13130	130	128	101	50000	-	-
Vapor Metálico Refletor 400 W	31000	400	174	78	50000	-	E40
LED Projetor 150 W	15000	150	174	100	50000	-	-

### c. Horário de Funcionamento

Procurou-se entender os diferentes horários de operação das unidades (através de contatos telefônicos e/ou e-mail junto a direção de cada unidade e entrevistas com diretores e demais equipes pedagógicas das instituições durante as visitas técnicas) A Tabela 68 apresenta a consolidação dos Horários de Funcionamento adotados para os cálculos de consumo energético dos sistemas propostos e existentes das unidades consumidoras, aplicados aos conjuntos de lâmpadas indicados na Planilha de cálculo de RCB.

Tabela 68 – Horário de funcionamento para cada Unidade Consumidora

HC	UC	27296440	89997808	21371210	34909940	64135160	69822247	55368506	47062754	9584870	9376860	9548599	94733686	9401997	37540254	9259031	95383891	76917894	94733643	9558306	94733708	9574115	76919439	9387714	67317952	42366810	39183211	31558933	72731249	60416335	9394001	28440919	9414746	40303829	58247572	9514457	75256673	9337326	46129839	47062444	31873308			
0hp+4hfp		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
0hp+8hfp		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
0hp+12hfp					x		x							x															x			x												
2hp+0hfp		x		x	x			x	x																													x						
2hp+4hfp			x	x					x			x					x	x			x																x		x	x				
2hp+8hfp		x	x	x	x	x	x	x			x	x		x	x		x	x		x	x	x		x	x	x					x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	
2hp+12hfp				x			x	x				x	x														x					x												
2hp+20hfp								x																			x	x			x	x	x											

Na Tabela 68, *0hp+1hfp*, *0hp+2hfp* ... *nhp+nhfp* correspondem aos horários de uso dos diversos horários de funcionamento dos ambientes existentes nas respectivas unidades consumidoras, em que *hp* se refere a hora ponta e *hfp* à hora fora de ponta. Para cada coluna das unidades consumidoras, fez-se um cruzamento entre as informações de cada schedule utilizado pela instituição, com isso é possível se observar o perfil de cada unidade.

Destaca-se ainda que em algumas instituições, embora tenham o mesmo perfil (Escola/CMEI), há a existência de diferentes Horários de Funcionamento para operação e aulas, isso acontece como 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).

## 10.2. Uso Final Condicionamento Ambiental

O uso final de condicionamento ambiental e seus sistemas existentes foram detalhados para possíveis ações de eficiência. O sistema de condicionamento ambiental existente para 29 das 40 unidades consumidoras que fazem parte do escopo desta análise é descrito, primeiramente, de forma global e, a seguir, de forma individualizada. Assim, a partir desses dados, apresenta-se uma análise preliminar das medidas de eficiência, as quais foram consideradas com base na viabilidade econômica favorável para implementação deste projeto. Ao fim, foram detalhados os horários de funcionamento para os diferentes espaços internos das unidades consumidoras - utilizados para a validação da viabilidade econômica da proposta de substituição de equipamentos.

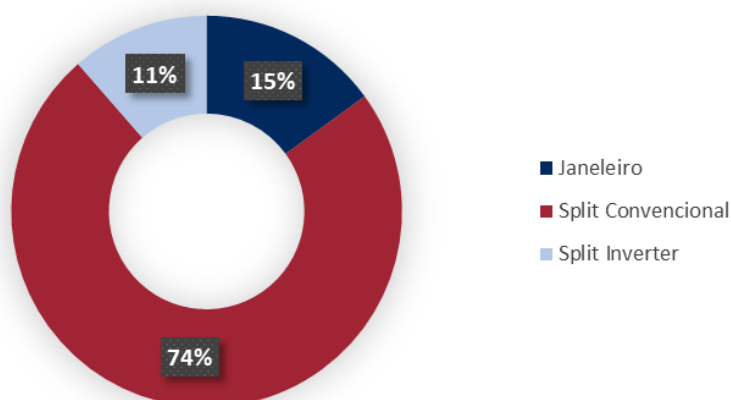
### 10.2.1. Avaliação do Sistema de Condicionamento Ambiental

As avaliações demonstraram que os equipamentos de condicionamento ambiental apresentam as seguintes condições:

- Está no fim de sua vida útil.
- As máquinas utilizadas possuem COP abaixo das máquinas existentes hoje no mercado.
- São máquinas que operam com compressores de velocidade fixa, não utilizando a tecnologia inverter.

Verificou-se a existência de uma grande variedade de marcas de equipamentos instalados e em diferentes estados de conservação, dentre os quais, grande parte possibilita elevado potencial para redução do consumo de energia no uso final, sendo,

dessa forma, favorável a relação custo-benefício. A Figura 44, ilustra a representatividade de cada tecnologia no compilado para as unidades consumidoras.



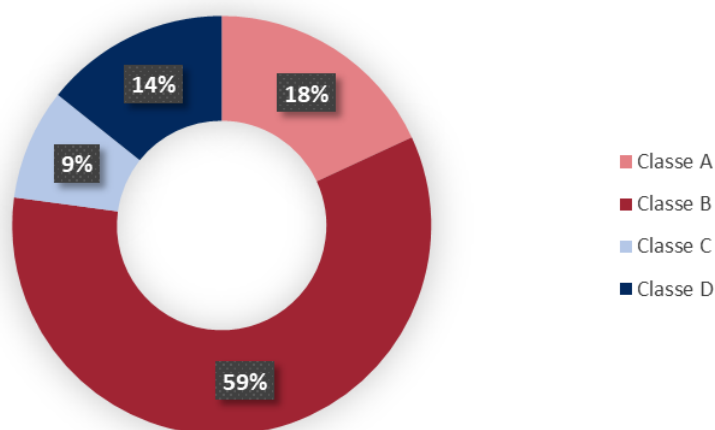
**Figura 44- Representatividade das tipologias de tecnologias existentes**

Todos os condicionadores ambientais obedecem aos índices de eficiência em vigor da portaria INMETRO / MDIC número 410 de 16/8/2013. Esse são divididos em quatro classes no Selo PROCEL de Economia de Energia, ordenados segundo seus coeficientes de eficiência energética (COP):

- Classe A:  $COP > 3,23$
- Classe B:  $3,23 > COP > 3,02$
- Classe C:  $3,02 > COP > 2,81$
- Classe D:  $2,81 > COP > 2,60$

A Figura 45 ilustra o quantitativo de condicionadores ambientais dispostos em cada classe de consumo.





**Figura 45 - Quantitativo de condicionadores ambientais dispostos em cada classe**

Os equipamentos com selo A já instalados possuem capacidade de eficiência energética, aplicações e requisitos de substituição que não se apresentaram viáveis do ponto de vista técnico e/ou econômico, o que impactaria negativamente na relação custo-benefício do projeto e, por este motivo, são mantidas fora do escopo de substituição. Já os demais, apresentam substitutos mais eficientes no mercado, que fornecem a mesma capacidade de refrigeração, mas com menor consumo de energia.

#### 10.2.1.1. Fator de Uso

Para cada ambiente em que o sistema de climatização opera, foram levantados os períodos de ocupação, hábitos de uso dos ocupantes, setpoint de temperatura, quantidade de ocupantes e área. Com base nas informações levantadas e dados climáticos, foi estimado o fator de uso para cada um dos equipamentos de ar condicionado. Foi calculado individualmente um Fator de Uso para cada equipamento, permitindo uma análise de viabilidade econômica personalizada e detalhada das possibilidades de efficientização.

##### a. Metodologia de Cálculo do Fator de Uso

O cálculo do fator de uso dos equipamentos parte da análise de dados meteorológicos das estações climáticas do INMET. Foi estimado um número total de horas onde o sistema de ar condicionado seria ligado. Com os dados obtidos, foram contabilizadas as horas totais de ar condicionado ligado, definido como as horas em que a temperatura externa causa desconforto e, apesar da abertura de janelas, há a necessidade de ligar o sistema de ar condicionado. Para essa contabilização foram considerados apenas dias letivos, sem finais de semana e apenas durante o horário de funcionamento das escolas (8h às 18h). As horas de utilização de condicionamento ambiental durante um ano para Foz do Iguaçu é 700 horas.

Para o cálculo de compressor ligado foi estimada a quantidade de calor que o equipamento deve retirar do ambiente. Para isso, foram usadas as cargas internas levantadas na auditoria (iluminação, equipamentos e pessoas) e uma estimativa de cargas externas (infiltrações, radiação, calor por condução de paredes) baseado na área do ambiente e área de janela que também foram levantadas. Dessa forma, intensidade de uso pode ser entendida como quantidade de calor que o sistema de ar condicionado deve retirar de cada ambiente. Através da intensidade, área, eficiência (COP) e capacidade de resfriamento foram estimadas as horas de compressor ligado.

Diferentes tipologias de ambientes possuem diferentes intensidades de uso do ar condicionado, por exemplo um ambiente administrativo, costuma ter área e ocupação menores que ambientes de sala de aula.

Assim, com as intensidades de cada tipo de ambiente definidas, calculou-se a potência de uso de ar condicionado para a edificação inteira, segundo a equação:

$$P_{total} = \sum_i^N I_i A_i h_{i_{uso}}$$

Em que  $P_{total}$  é a potência total da edificação, em watts,  $I_i$  é a intensidade de uso do  $i$ -ésimo ambiente,  $A_i$  a área do  $i$ -ésimo ambiente,  $h_{i_{uso}}$  as horas de uso do  $i$ -ésimo ambiente e  $N$  o número total de ambientes com ar condicionado na edificação.

A partir da potência de uso de ar condicionado do ambiente (produto  $I_i A_i h_i$ ) e da potência total da edificação, calculou-se a proporção de consumo do ambiente:

$$\alpha_i = \frac{I_i A_i h_{i_{uso}}}{P_{total}}$$

A partir da proporção de consumo  $\alpha_i$  obtém-se o consumo de ar condicionado para o ambiente, multiplicando  $\alpha_i$  pelo consumo de ar condicionado calculado

Com isso, foi possível definir as horas de compressor ligado, dividindo o consumo de ar condicionado do ambiente pela potência instalada no ambiente.

$$h_{i_{compressor}} = \frac{\alpha_i C_{AC}}{P_{AC_i}}$$

E com isso é possível calcular o fator de uso, definido por:

$$F.U. = \frac{\text{horas de compressor ligado}}{\text{horas de ar condicionado ligado}}$$

### 10.2.1.2. Avaliação da Viabilidade Técnica e/ou Econômica

Equipamentos existentes que são eficientes, do tipo *Inverter* e com Classificação A (COP >3.23) não foram trocados pois o potencial de economia apresentado é baixo. Cento e dez dos 912 equipamentos no total se enquadram nesta situação. Foram substituídos 140 equipamentos de AC que apresentaram viabilidade econômica que justificaram a ação. A substituição dos equipamentos restantes provou ser inviável devido, principalmente, ao baixo fator de uso. Para cada equipamento foi calculado o potencial de economia (em reais) e levantado o custo para sua substituição por uma alternativa mais eficiente. Os equipamentos foram trocados apenas quando o retorno sobre o investimento provou ser viável.

Abaixo, segue o detalhamento das ações e a justificativa técnica e/ou econômica para a não realização de equipamentos existentes de AC. Também segue o Memorial de Cálculo do “Retorno Sobre o Investimento” dos equipamentos excluídos.

#### a. Detalhamento das ações

Para cada equipamento de ar condicionado levantado que não atinge a Classe A do INMETRO (COP < 3,23) e não é do tipo *Inverter*, foi avaliada a possibilidade de aplicação das seguintes de medidas de eficiência energética:

1. Ação de troca do aparelho por equipamento mais eficiente, com COP entre 3,45 e 3,55 dependendo da potência da máquina, que garanta uma menor potência instalada para a mesma capacidade de resfriamento.
2. Substituição dos equipamentos por máquinas do tipo *Inverter*, que consegue modular a velocidade do compressor através de um inversor de frequência para garantir potência mais constante e redução de consumo que pode chegar a até 60%.
3. Onde foi identificado que os equipamentos existentes estavam superdimensionados (capacidade do equipamento maior que a carga térmica do atual ambiente), foi avaliada a possibilidade da troca por equipamentos menores, reduzindo a potência elétrica do sistema.

A Tabela 69, destaca alguns exemplos que representem as ações propostas.

Tabela 69 – Exemplos de Ações de Eficientização

Equipamento Atual						Ação de Troca Proposta						
Tecnologia	Terminal	Marca	Capacidade	COP	Qtd.	Tipo	Terminal	Marca	Modelo	Capacidade Troca	COP	Qtd.
Split convencional	Hiwall	Hitachi	30000	2,97	1	Split Inverter	Hiwall	Daikin	FTK18P5VL	24000	3,47	1
Split convencional	Hiwall	AGRATTO	18000	3,19	1	Split Inverter	Hiwall	Daikin	FTK18P5VL	18000	3,46	1
Split convencional	Hiwall	Komeco	12000	3,03	1	Split Inverter	Hiwall	Daikin	FTK12P5VL	12000	3,45	1

Janeiro	-	Springer	30000	2,79	1	Split Inverter	Hiwall	Daikin	FTK18P5VL	24000	3,47	1
Split convencional	Piso teto	Carrier	18000	2,42	1	Split Inverter	Hiwall	Daikin	FTK18P5VL	18000	3,46	1

### 10.2.1.3. Justificativas técnicas e/ou econômicas para a não realização de medidas de eficiência energética em parte dos aparelhos de ar condicionado

Equipamentos já eficientes (tipo *Inverter* ou possuem Classificação A (COP >3.23) do INMETRO) não foram trocados. Dos restantes, 140 tiveram sua substituição determinada e os outros não foram trocados pois o retorno sobre o investimento provou ser inviável. A Tabela 70 apresenta relação de todos os equipamentos não eficientizados e os resultados de suas análises de viabilidade econômica.

Tabela 70– Relação dos Retornos sobre o Investimento para ação possível

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Janeiro	30000	2,79	1	42	118,05	R\$7.560,24	63,28	54,77	R\$38,55	196,13	Não
Split convencional	30000	2,97	1	42	141,29	R\$7.560,24	80,63	60,66	R\$42,69	177,09	Não
Split convencional	12000	2,80	1	42	57,29	R\$4.872,36	41,92	15,37	R\$10,82	450,42	Não
Split convencional	30000	3,10	1	44,8	21,34	R\$12.621,88	19,81	1,53	R\$1,08	11721,50	Não
Split convencional	30000	3,03	1	44,8	97,55	R\$12.621,88	85,43	12,12	R\$8,53	1479,69	Não
Split convencional	30000	3,03	1	44,8	48,78	R\$12.621,88	42,76	6,02	R\$4,24	2979,05	Não
Split convencional	30000	3,03	1	44,8	119,29	R\$7.560,24	67,84	51,45	R\$36,21	208,79	Não
Split convencional	30000	3,03	1	44,8	53,7	R\$7.560,24	30,9	22,8	R\$16,05	471,14	Não
Split convencional	12000	3,08	1	44,8	25,85	R\$4.872,36	19,47	6,38	R\$4,49	1085,10	Não
Split convencional	30000	3,05	1	44,8	165,99	R\$7.560,24	102,13	63,86	R\$44,94	168,21	Não
Split convencional	24000	2,82	1	44,8	54,36	R\$7.560,24	37,34	17,02	R\$11,98	631,14	Não
Split convencional	24000	2,82	1	44,8	112,13	R\$7.560,24	77,02	35,11	R\$24,71	305,95	Não
Janeiro	12000	3,02	1	44,8	64,08	R\$4.872,36	49,08	15	R\$10,56	461,53	Não
Split convencional	11000	2,64	1	47,6	29,78	R\$4.872,36	21,23	8,55	R\$6,02	809,70	Não
Janeiro	30000	2,79	1	50,4	200,57	R\$7.560,24	107,55	93,02	R\$65,47	115,48	Não
Split convencional	30000	3,03	1	50,4	148,39	R\$7.560,24	89,26	59,13	R\$41,62	181,67	Não
Split convencional	9000	2,96	1	50,4	54,92	R\$4.469,88	38,16	16,76	R\$11,80	378,94	Não
Split convencional	30000	3,03	1	50,4	179,05	R\$7.560,24	104,22	74,83	R\$52,67	143,55	Não
Split convencional	24000	2,82	1	56	99,09	R\$7.560,24	69,14	29,95	R\$21,08	358,67	Não
Janeiro	12000	3,02	1	56	53,7	R\$4.872,36	40,29	13,41	R\$9,44	516,25	Não
Split convencional	30000	3,03	1	56	118,05	R\$7.560,24	68,72	49,33	R\$34,72	217,76	Não
Split convencional	30000	3,03	1	56	200,57	R\$7.560,24	119,08	81,49	R\$57,35	131,82	Não
Split convencional	30000	2,75	1	56	182,08	R\$7.560,24	101,01	81,07	R\$57,06	132,50	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	3,03	1	56	187,51	R\$7.560,24	117,89	69,62	R\$49,00	154,30	Não
Split convencional	30000	3,03	1	56	175,76	R\$7.560,24	107,95	67,81	R\$47,72	158,41	Não
Split convencional	30000	2,96	1	56	164,04	R\$7.560,24	100,75	63,29	R\$44,54	169,73	Não
Split convencional	30000	3,08	1	56	172,66	R\$7.560,24	110,34	62,32	R\$43,86	172,37	Não
Split convencional	30000	3,03	1	58,8	179,22	R\$7.560,24	107,31	71,91	R\$50,61	149,38	Não
Split convencional	30000	2,75	1	61,6	346,16	R\$7.560,24	182,9	163,26	R\$114,90	65,80	Não
Split convencional	30000	3,03	1	61,6	100,61	R\$7.560,24	52,71	47,9	R\$33,71	224,26	Não
Split convencional	30000	2,79	1	61,6	100,61	R\$7.560,24	48,54	52,07	R\$36,65	206,30	Não
Janeleiro	30000	3,00	1	61,6	79,7	R\$7.560,24	41,34	38,36	R\$27,00	280,03	Não
Split convencional	30000	3,03	1	61,6	87,64	R\$12.621,88	77,43	10,21	R\$7,19	1756,50	Não
Split convencional	30000	2,75	1	61,6	219,86	R\$7.560,24	120,39	99,47	R\$70,01	107,99	Não
Split convencional	18000	2,42	1	61,6	167,26	R\$6.343,44	101,09	66,17	R\$46,57	136,21	Não
Janeleiro	12000	2,79	1	64,4	119,36	R\$4.872,36	81,84	37,52	R\$26,41	184,51	Não
Split convencional	30000	2,71	1	67,2	225,16	R\$7.560,24	117,23	107,93	R\$75,96	99,53	Não
Split convencional	30000	3,03	1	67,2	203,92	R\$7.560,24	118,71	85,21	R\$59,97	126,07	Não
Split convencional	30000	3,08	1	67,2	200,57	R\$7.560,24	124,73	75,84	R\$53,38	141,64	Não
Split convencional	30000	3,03	1	67,2	204,55	R\$7.560,24	119,08	85,47	R\$60,15	125,68	Não
Janeleiro	7500	3,00	1	67,2	62,62	R\$4.469,88	54,24	8,38	R\$5,90	757,88	Não
Split convencional	18000	2,95	1	67,2	131,92	R\$6.343,44	93,73	38,19	R\$26,88	236,01	Não
Split convencional	30000	2,97	1	67,2	190,98	R\$7.560,24	108,99	81,99	R\$57,70	131,02	Não
Split convencional	30000	3,03	1	67,2	190,98	R\$7.560,24	108,62	82,36	R\$57,96	130,43	Não
Split convencional	30000	2,97	1	67,2	216,26	R\$7.560,24	123,4	92,86	R\$65,35	115,68	Não
Split convencional	30000	2,97	1	70	202,82	R\$7.560,24	124,99	77,83	R\$54,78	138,02	Não
Split convencional	30000	3,03	1	70	222,98	R\$7.560,24	140,24	82,74	R\$58,23	129,83	Não
Split convencional	30000	3,03	2	72,8	419,17	R\$25.243,76	364,11	55,06	R\$38,75	651,43	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	3,03	1	75,6	170,46	R\$12.621,88	148,57	21,89	R\$15,41	819,27	Não
Split convencional	30000	3,03	1	75,6	227,92	R\$7.560,24	132,66	95,26	R\$67,04	112,77	Não
Split convencional	11000	2,52	1	77	127,29	R\$4.872,36	87,55	39,74	R\$27,97	174,21	Não
Split convencional	30000	2,75	1	78,4	302,9	R\$12.621,88	247,4	55,5	R\$39,06	323,13	Não
Split convencional	18000	3,19	1	78,4	146,78	R\$6.343,44	125,81	20,97	R\$14,76	429,81	Não
Janeleiro	12000	3,00	1	78,4	106,46	R\$4.872,36	79,35	27,11	R\$19,08	255,36	Não
Janeleiro	30000	2,79	1	78,4	305,14	R\$7.560,24	168,23	136,91	R\$96,36	78,46	Não
Split convencional	30000	3,03	1	84	126,27	R\$12.621,88	109,81	16,46	R\$11,58	1089,54	Não
Split convencional	30000	2,75	1	84	318,64	R\$7.560,24	168,35	150,29	R\$105,77	71,48	Não
Split convencional	18000	3,19	1	84	154,36	R\$6.343,44	118,79	35,57	R\$25,03	253,39	Não
Split convencional	30000	2,98	1	84	266,48	R\$7.560,24	152,57	113,91	R\$80,17	94,30	Não
Split convencional	30000	3,03	1	84	305,14	R\$7.560,24	180,47	124,67	R\$87,74	86,16	Não
Split convencional	30000	3,03	1	84	252,83	R\$12.621,88	224,84	27,99	R\$19,70	640,73	Não
Split convencional	30000	3,03	1	84	252,83	R\$12.621,88	224,84	27,99	R\$19,70	640,73	Não
Split convencional	30000	2,97	1	84	243,5	R\$7.560,24	141,74	101,76	R\$71,62	105,56	Não
Split convencional	30000	3,03	1	84	268,72	R\$7.560,24	156,43	112,29	R\$79,03	95,66	Não
Split convencional	12000	2,75	1	86,8	111,95	R\$4.872,36	76,17	35,78	R\$25,18	193,49	Não
Split convencional	30000	3,03	1	89,6	365,54	R\$12.621,88	324,3	41,24	R\$29,02	434,87	Não
Janeleiro	30000	2,69	1	89,6	290,52	R\$7.560,24	157,65	132,87	R\$93,51	80,85	Não
Split convencional	30000	2,75	1	89,6	275,72	R\$7.560,24	152,96	122,76	R\$86,40	87,50	Não
Split convencional	18000	3,19	1	89,6	136,92	R\$6.343,44	110,8	26,12	R\$18,38	345,07	Não
Split convencional	8525	2,53	1	89,6	109,85	R\$4.469,88	69,74	40,11	R\$28,23	158,34	Não
Split convencional	30000	2,75	1	92,4	347,44	R\$7.560,24	183,4	164,04	R\$115,45	65,48	Não
Split convencional	30000	2,88	1	92,4	283,95	R\$12.621,88	244,95	39	R\$27,45	459,84	Não
Split convencional	30000	2,75	1	95,2	299,36	R\$7.560,24	161,88	137,48	R\$96,76	78,14	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	2,75	2	95,2	596,75	R\$15.120,48	322,71	274,04	R\$192,87	78,40	Não
Split convencional	30000	3,03	2	95,2	744,78	R\$15.120,48	443,76	301,02	R\$211,86	71,37	Não
Split convencional	18000	3,19	1	98	184,18	R\$6.343,44	148,75	35,43	R\$24,94	254,39	Não
Split convencional	30000	3,03	1	98	297,01	R\$7.560,24	177,84	119,17	R\$83,87	90,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	98	281,54	R\$7.560,24	168,64	112,9	R\$79,46	95,15	Não
Split convencional	30000	3,03	1	100,8	303,05	R\$7.560,24	177,48	125,57	R\$88,38	85,55	Não
Split convencional	30000	3,08	1	100,8	297,71	R\$7.560,24	176,33	121,38	R\$85,43	88,50	Não
Split convencional	30000	3,03	1	100,8	332,71	R\$7.560,24	193,68	139,03	R\$97,85	77,26	Não
Split convencional	30000	2,97	1	100,8	343,44	R\$7.560,24	195,99	147,45	R\$103,78	72,85	Não
Split convencional	30000	3,03	1	100,8	304,65	R\$7.560,24	173,25	131,4	R\$92,48	81,75	Não
Split convencional	30000	3,03	1	100,8	292,93	R\$7.560,24	166,59	126,34	R\$88,92	85,02	Não
Split convencional	30000	3,03	2	100,8	599,08	R\$15.120,48	340,69	258,39	R\$181,85	83,15	Não
Split convencional	30000	3,03	1	100,8	297,47	R\$7.560,24	169,17	128,3	R\$90,30	83,73	Não
Split convencional	18000	3,01	1	100,8	209,87	R\$6.343,44	152,15	57,72	R\$40,62	156,15	Não
Janeleiro	7500	2,79	1	103,6	41,2	R\$4.469,88	33,08	8,12	R\$5,71	782,15	Não
Split convencional	11000	2,52	1	105	153,48	R\$4.872,36	105,93	47,55	R\$33,47	145,59	Não
Split convencional	35164	2,75	1	106,4	503	R\$12.621,88	344,54	158,46	R\$111,52	113,18	Não
Split convencional	30000	3,03	1	106,4	313,73	R\$12.621,88	277,64	36,09	R\$25,40	496,92	Não
Split convencional	30000	3,03	1	106,4	313,73	R\$12.621,88	277,64	36,09	R\$25,40	496,92	Não
Split convencional	30000	3,03	1	106,4	394,45	R\$12.621,88	349,07	45,38	R\$31,94	395,19	Não
Split convencional	30000	2,97	1	106,4	315,5	R\$12.621,88	273,67	41,83	R\$29,44	428,73	Não
Split convencional	30000	3,03	1	106,4	315,5	R\$12.621,88	272,75	42,75	R\$30,09	419,51	Não
Split convencional	30000	3,08	1	109,2	319,71	R\$12.621,88	289,24	30,47	R\$21,44	588,58	Não
Split convencional	30000	3,03	2	112	325,19	R\$25.243,76	290,48	34,71	R\$24,43	1033,36	Não
Split convencional	30000	2,71	1	112	181,8	R\$7.560,24	96,55	85,25	R\$60,00	126,01	Não



Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	2,75	1	112	385,76	R\$7.560,24	214	171,76	R\$120,88	62,54	Não
Split convencional	30000	3,03	1	112	327,31	R\$12.621,88	292,36	34,95	R\$24,60	513,13	Não
Split convencional	9000	2,75	1	112	103,36	R\$4.469,88	68	35,36	R\$24,89	179,61	Não
Split convencional	30000	3,08	1	112	315,5	R\$12.621,88	286,47	29,03	R\$20,43	617,77	Não
Split convencional	30000	3,08	1	112	318,53	R\$12.621,88	289,22	29,31	R\$20,63	611,87	Não
Split convencional	12000	2,60	1	112	154,85	R\$4.872,36	108,73	46,12	R\$32,46	150,11	Não
Split convencional	12000	2,82	1	117,6	145,68	R\$4.872,36	102,06	43,62	R\$30,70	158,71	Não
Split convencional	30000	3,03	1	117,6	417,6	R\$12.621,88	376,15	41,45	R\$29,17	432,66	Não
Split convencional	9000	2,72	1	123,2	116,42	R\$4.469,88	77,03	39,39	R\$27,72	161,24	Não
Split convencional	12000	3,07	1	123,2	176,05	R\$4.872,36	131,84	44,21	R\$31,11	156,59	Não
Janeleiro	7500	2,92	1	123,2	94,89	R\$4.469,88	78,76	16,13	R\$11,35	393,74	Não
Split convencional	30000	3,03	1	123,2	391,27	R\$7.560,24	236,05	155,22	R\$109,24	69,21	Não
Split convencional	30000	2,82	1	123,2	436,86	R\$7.560,24	245,29	191,57	R\$134,83	56,07	Não
Split convencional	30000	3,03	1	123,2	378,6	R\$7.560,24	223,13	155,47	R\$109,42	69,09	Não
Split convencional	18000	2,70	1	126	275,76	R\$6.343,44	179,32	96,44	R\$67,87	93,46	Não
Split convencional	30000	3,03	1	126	389,45	R\$7.560,24	226,71	162,74	R\$114,54	66,01	Não
Split convencional	9000	2,96	1	126	119,52	R\$4.469,88	83,15	36,37	R\$25,60	174,62	Não
Split convencional	30000	3,03	1	126	385,76	R\$7.560,24	224,56	161,2	R\$113,45	66,64	Não
Split convencional	30000	3,03	1	126	393	R\$7.560,24	228,78	164,22	R\$115,58	65,41	Não
Split convencional	30000	3,03	1	126	361,98	R\$7.560,24	210,79	151,19	R\$106,41	71,05	Não
Split convencional	30000	3,03	1	128,8	377,06	R\$12.621,88	327,07	49,99	R\$35,18	358,75	Não
Janeleiro	7500	2,92	1	134,4	117,65	R\$4.469,88	97,98	19,67	R\$13,84	322,88	Não
Janeleiro	30000	2,79	1	134,4	424,28	R\$7.560,24	227,42	196,86	R\$138,55	54,57	Não
Janeleiro	30000	2,79	1	134,4	412,49	R\$7.560,24	221,11	191,38	R\$134,69	56,13	Não
Janeleiro	30000	2,79	1	134,4	412,49	R\$7.560,24	221,11	191,38	R\$134,69	56,13	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Janeleiro	30000	2,79	1	134,4	412,49	R\$7.560,24	221,11	191,38	R\$134,69	56,13	Não
Janeleiro	30000	3,00	1	134,4	394,13	R\$7.560,24	227,16	166,97	R\$117,51	64,34	Não
Split convencional	12000	2,96	1	134,4	164,04	R\$4.872,36	118,08	45,96	R\$32,35	150,63	Não
Split convencional	30000	3,03	1	138,6	472,73	R\$7.560,24	268,83	203,9	R\$143,50	52,68	Não
Janeleiro	30000	2,79	1	138,6	472,73	R\$7.560,24	253,39	219,34	R\$154,37	48,97	Não
Split convencional	18000	2,70	1	140	298,47	R\$6.343,44	197,97	100,5	R\$70,73	89,68	Não
Janeleiro	30000	2,79	1	140	475,64	R\$7.560,24	260,16	215,48	R\$151,65	49,85	Não
Split convencional	30000	2,75	1	140	495,67	R\$7.560,24	266,88	228,79	R\$161,02	46,95	Não
Split convencional	12000	3,00	1	140	188,38	R\$4.872,36	139,24	49,14	R\$34,58	140,88	Não
Janeleiro	30000	2,82	1	140	467,91	R\$7.560,24	258,58	209,33	R\$147,33	51,32	Não
Split convencional	18000	3,19	1	140	261,08	R\$6.343,44	205,06	56,02	R\$39,43	160,89	Não
Split convencional	30000	3,03	1	140	410,47	R\$12.621,88	362,39	48,08	R\$33,84	373,00	Não
Split convencional	18000	3,19	1	140	217,19	R\$6.343,44	173,7	43,49	R\$30,61	207,25	Não
Split convencional	30000	3,03	1	142,8	487,4	R\$12.621,88	436,83	50,57	R\$35,59	354,64	Não
Split convencional	18000	2,70	1	145,6	287,46	R\$6.343,44	189,81	97,65	R\$68,73	92,30	Não
Split convencional	30000	3,08	1	145,6	422,65	R\$7.560,24	253,94	168,71	R\$118,74	63,67	Não
Split convencional	30000	3,03	1	145,6	422,65	R\$7.560,24	249,82	172,83	R\$121,64	62,15	Não
Split convencional	30000	3,03	1	145,6	520,19	R\$7.560,24	307,66	212,53	R\$149,58	50,54	Não
Split convencional	30000	3,03	1	145,6	459,05	R\$7.560,24	271,5	187,55	R\$132,00	57,28	Não
Split convencional	30000	3,03	1	145,6	443,2	R\$7.560,24	263,75	179,45	R\$126,30	59,86	Não
Split convencional	30000	2,97	1	145,6	424,28	R\$7.560,24	245,79	178,49	R\$125,62	60,18	Não
Split convencional	30000	3,03	1	145,6	412,49	R\$7.560,24	243,82	168,67	R\$118,71	63,69	Não
Split convencional	30000	3,03	1	145,6	412,49	R\$7.560,24	243,82	168,67	R\$118,71	63,69	Não
Split convencional	30000	3,03	1	145,6	412,49	R\$7.560,24	243,82	168,67	R\$118,71	63,69	Não
Split convencional	30000	2,98	1	145,6	466,33	R\$7.560,24	271,1	195,23	R\$137,40	55,02	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Janeiro	30000	2,79	1	145,6	468,77	R\$7.560,24	255,14	213,63	R\$150,35	50,28	Não
Split convencional	30000	2,75	1	145,6	473,34	R\$7.560,24	253,93	219,41	R\$154,42	48,96	Não
Janeiro	30000	2,79	1	145,6	459,59	R\$7.560,24	250,14	209,45	R\$147,41	51,29	Não
Split convencional	30000	2,75	1	151,2	601,34	R\$12.621,88	488,56	112,78	R\$79,37	159,02	Não
Split convencional	30000	3,03	1	151,2	441,41	R\$12.621,88	395,15	46,26	R\$32,56	387,68	Não
Split convencional	30000	3,03	1	151,2	485,4	R\$7.560,24	288,85	196,55	R\$138,33	54,65	Não
Split convencional	18000	2,70	1	154	326,04	R\$6.343,44	219,73	106,31	R\$74,82	84,78	Não
Split convencional	30000	3,05	1	154	474,58	R\$7.560,24	288,2	186,38	R\$131,17	57,64	Não
Split convencional	12000	3,07	1	154	178,05	R\$4.872,36	136,94	41,11	R\$28,93	168,40	Não
Split convencional	30000	3,03	1	154	496,35	R\$7.560,24	294,69	201,66	R\$141,93	53,27	Não
Split convencional	9000	2,83	1	154	149,06	R\$4.469,88	102,62	46,44	R\$32,68	136,76	Não
Split convencional	12000	2,62	1	156,8	200,02	R\$4.872,36	130,2	69,82	R\$49,14	99,15	Não
Janeiro	30000	2,79	1	156,8	452	R\$7.560,24	270,64	181,36	R\$127,64	59,23	Não
Split convencional	30000	3,03	1	156,8	468,77	R\$7.560,24	280,68	188,09	R\$132,38	57,11	Não
Split convencional	30000	3,03	8	156,8	3730,76	R\$100.975,04	3360,1	370,66	R\$260,87	387,07	Não
Split convencional	9000	2,64	1	156,8	151,42	R\$4.469,88	96,43	54,99	R\$38,70	115,49	Não
Split convencional	30000	3,03	1	156,8	459,59	R\$7.560,24	268,83	190,76	R\$134,26	56,31	Não
Split convencional	24000	3,06	1	156,8	351,56	R\$7.560,24	265,41	86,15	R\$60,63	124,69	Não
Split convencional	30000	3,03	1	159,6	509,82	R\$7.560,24	298,91	210,91	R\$148,44	50,93	Não
Split convencional	30000	2,88	1	159,6	620,24	R\$12.621,88	522,18	98,06	R\$69,01	182,89	Não
Split convencional	35164	2,75	1	162,4	732,37	R\$12.621,88	503,28	229,09	R\$161,23	78,28	Não
Split convencional	30000	3,03	1	162,4	642,93	R\$12.621,88	570,79	72,14	R\$50,77	248,60	Não
Split convencional	30000	3,03	1	163,8	512,81	R\$7.560,24	298,49	214,32	R\$150,84	50,12	Não
Split convencional	30000	3,03	1	168	484,64	R\$7.560,24	293,41	191,23	R\$134,59	56,17	Não
Split convencional	30000	3,03	1	168	530,99	R\$7.560,24	321,47	209,52	R\$147,46	51,27	Não



Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	3,03	1	179,2	525,25	R\$7.560,24	302,44	222,81	R\$156,81	48,21	Não
Split convencional	30000	3,08	1	179,2	525,25	R\$7.560,24	314,7	210,55	R\$148,19	51,02	Não
Split convencional	30000	2,97	1	179,2	525,25	R\$7.560,24	303,46	221,79	R\$156,10	48,43	Não
Janeleiro	12000	3,09	1	182	225,95	R\$4.872,36	177,17	48,78	R\$34,33	141,92	Não
Split convencional	30000	3,03	1	182	540,72	R\$12.621,88	480,81	59,91	R\$42,16	299,35	Não
Split convencional	12000	2,88	1	182	219,33	R\$4.872,36	155,63	63,7	R\$44,83	108,68	Não
Split convencional	30000	3,08	1	182	567,18	R\$7.560,24	341,01	226,17	R\$159,18	47,50	Não
Split convencional	30000	3,03	1	184,8	598,16	R\$7.560,24	360,83	237,33	R\$167,03	45,26	Não
Split convencional	30000	3,08	1	184,8	611,33	R\$12.621,88	549,63	61,7	R\$43,42	290,66	Não
Split convencional	30000	3,03	1	190,4	545,77	R\$7.560,24	325,19	220,58	R\$155,24	48,70	Não
Split convencional	30000	3,03	1	190,4	554,59	R\$12.621,88	497,1	57,49	R\$40,46	311,95	Não
Split convencional	30000	3,03	1	190,4	554,59	R\$12.621,88	497,1	57,49	R\$40,46	311,95	Não
Split convencional	30000	3,03	1	190,4	554,48	R\$7.560,24	330,37	224,11	R\$157,73	47,93	Não
Split convencional	30000	3,03	1	190,4	554,59	R\$12.621,88	497,1	57,49	R\$40,46	311,95	Não
Split convencional	30000	3,03	1	190,4	554,59	R\$12.621,88	497,1	57,49	R\$40,46	311,95	Não
Split convencional	30000	3,03	1	190,4	554,59	R\$12.621,88	497,1	57,49	R\$40,46	311,95	Não
Split convencional	30000	3,03	1	190,4	558,6	R\$7.560,24	332,83	225,77	R\$158,90	47,58	Não
Split convencional	30000	3,03	1	190,4	558,6	R\$7.560,24	332,83	225,77	R\$158,90	47,58	Não
Split convencional	30000	3,03	2	190,4	1088,26	R\$15.120,48	648,42	439,84	R\$309,56	48,85	Não
Split convencional	30000	3,03	1	190,4	557,58	R\$12.621,88	499,77	57,81	R\$40,69	310,22	Não
Split convencional	30000	3,03	1	190,4	549,61	R\$12.621,88	492,63	56,98	R\$40,10	314,74	Não
Split convencional	18000	3,19	1	196	362,58	R\$6.343,44	292,49	70,09	R\$49,33	128,59	Não
Split convencional	35164	2,71	1	196	779,33	R\$12.621,88	534,88	244,45	R\$172,04	73,36	Não
Split convencional	30000	3,03	1	196	567,89	R\$12.621,88	511,47	56,42	R\$39,71	317,86	Não
Split convencional	12000	3,03	1	196	220,55	R\$4.872,36	166,03	54,52	R\$38,37	126,98	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	12000	3,07	1	196	232,72	R\$4.872,36	177,64	55,08	R\$38,77	125,69	Não
Split convencional	30000	3,03	1	196	575,38	R\$12.621,88	518,27	57,11	R\$40,19	314,02	Não
Split convencional	30000	3,03	1	196	586,55	R\$7.560,24	351,32	235,23	R\$165,55	45,67	Não
Split convencional	30000	2,35	1	197	1189,50249	R\$12.621,88	824,05707	365,445417	R\$257,20	49,07	Não
Split convencional	30000	3,08	1	200,2	615,2	R\$12.621,88	556,43	58,77	R\$41,36	305,15	Não
Split convencional	30000	3,03	1	200,2	598,28	R\$7.560,24	360,9	237,38	R\$167,07	45,25	Não
Split convencional	30000	3,03	1	201,6	613,67	R\$12.621,88	540,65	73,02	R\$51,39	245,60	Não
Split convencional	12000	2,70	1	201,6	259,67	R\$4.872,36	173,58	86,09	R\$60,59	80,42	Não
Split convencional	30000	2,88	1	201,6	631	R\$12.621,88	542,74	88,26	R\$62,12	203,19	Não
Split convencional	30000	2,88	1	201,6	631	R\$12.621,88	542,74	88,26	R\$62,12	203,19	Não
Split convencional	12000	3,03	1	210	243,64	R\$4.872,36	185,45	58,19	R\$40,95	118,97	Não
Split convencional	30000	3,03	1	210	669,44	R\$12.621,88	609,69	59,75	R\$42,05	300,15	Não
Split convencional	18000	3,19	1	210	348,68	R\$6.343,44	276,47	72,21	R\$50,82	124,82	Não
Split convencional	18000	3,19	1	210	368,43	R\$6.343,44	294,39	74,04	R\$52,11	121,73	Não
Split convencional	18000	3,19	1	212,8	351,84	R\$6.343,44	273,16	78,68	R\$55,37	114,55	Não
Split convencional	30000	2,35	1	212,8	854,63	R\$12.621,88	586,57	268,06	R\$188,66	66,90	Não
Split convencional	30000	3,03	1	212,8	616,57	R\$12.621,88	545,57	71	R\$49,97	252,59	Não
Janeiro	9000	2,88	1	212,8	198,82	R\$4.469,88	135,87	62,95	R\$44,30	100,89	Não
Split convencional	30000	3,03	1	212,8	631	R\$12.621,88	545,5	85,5	R\$60,17	209,75	Não
Split convencional	30000	3,03	1	212,8	631	R\$12.621,88	545,5	85,5	R\$60,17	209,75	Não
Split convencional	30000	3,03	1	212,8	631	R\$12.621,88	545,5	85,5	R\$60,17	209,75	Não
Split convencional	30000	3,03	1	212,8	631	R\$12.621,88	545,5	85,5	R\$60,17	209,75	Não
Split convencional	30000	3,03	1	212,8	631	R\$12.621,88	545,5	85,5	R\$60,17	209,75	Não
Split convencional	30000	3,03	1	212,8	631	R\$12.621,88	534,44	96,56	R\$67,96	185,73	Não
Janeiro	10000	2,93	1	212,8	216,68	R\$4.469,88	135,5	81,18	R\$57,13	78,23	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	60000	3,00	2	217	2873,44711	R\$37.800,64	1905,94252	967,504589	R\$680,93	55,51	Não
Split convencional	30000	2,42	1	224	807,95	R\$12.621,88	576,4	231,55	R\$162,96	77,45	Não
Janeleiro	10500	2,75	1	224	250,81	R\$4.872,36	194,21	56,6	R\$39,84	122,31	Não
Split convencional	30000	2,97	1	224	671,13	R\$12.621,88	587,6	83,53	R\$58,79	214,70	Não
Split convencional	30000	3,03	1	224	650,51	R\$12.621,88	581,06	69,45	R\$48,88	258,23	Não
Split convencional	30000	3,03	1	224	650,51	R\$12.621,88	581,06	69,45	R\$48,88	258,23	Não
Split convencional	30000	3,03	1	224	650,51	R\$12.621,88	581,06	69,45	R\$48,88	258,23	Não
Split convencional	30000	3,03	1	224	650,51	R\$12.621,88	581,06	69,45	R\$48,88	258,23	Não
Split convencional	30000	3,03	1	224	650,51	R\$12.621,88	581,06	69,45	R\$48,88	258,23	Não
Split convencional	30000	3,03	1	224	650,51	R\$12.621,88	581,06	69,45	R\$48,88	258,23	Não
Split convencional	30000	3,03	1	224	650,51	R\$12.621,88	581,06	69,45	R\$48,88	258,23	Não
Split convencional	30000	3,03	1	224	650,51	R\$12.621,88	581,06	69,45	R\$48,88	258,23	Não
Split convencional	30000	3,03	1	224	650,51	R\$12.621,88	581,06	69,45	R\$48,88	258,23	Não
Split convencional	30000	3,03	1	224	650,51	R\$12.621,88	581,06	69,45	R\$48,88	258,23	Não
Split convencional	18000	3,19	1	224	415,35	R\$6.343,44	323,83	91,52	R\$64,41	98,48	Não
Split convencional	30000	3,08	1	224	631	R\$12.621,88	572,94	58,06	R\$40,86	308,89	Não
Split convencional	30000	3,08	1	224	631	R\$12.621,88	572,94	58,06	R\$40,86	308,89	Não
Split convencional	30000	3,08	1	224	631	R\$12.621,88	572,94	58,06	R\$40,86	308,89	Não
Split convencional	18000	3,19	1	224	351,93	R\$6.343,44	279,39	72,54	R\$51,05	124,25	Não
Split convencional	30000	2,75	1	235,2	739,43	R\$12.621,88	604,49	134,94	R\$94,97	132,90	Não
Split convencional	30000	2,75	1	235,2	739,43	R\$12.621,88	604,49	134,94	R\$94,97	132,90	Não
Split convencional	30000	2,75	1	235,2	813,77	R\$12.621,88	665,26	148,51	R\$104,52	120,76	Não
Split convencional	30000	3,03	1	235,2	735,78	R\$12.621,88	662,75	73,03	R\$51,40	245,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	235,2	735,78	R\$12.621,88	662,75	73,03	R\$51,40	245,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	235,2	735,78	R\$12.621,88	662,75	73,03	R\$51,40	245,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	235,2	735,78	R\$12.621,88	662,75	73,03	R\$51,40	245,57	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	3,03	1	235,2	735,78	R\$12.621,88	662,75	73,03	R\$51,40	245,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	235,2	735,78	R\$12.621,88	662,75	73,03	R\$51,40	245,57	Não
Split convencional	12000	2,93	1	235,2	327,93	R\$4.872,36	237,89	90,04	R\$63,37	76,89	Não
Split convencional	30000	3,08	1	235,2	678,66	R\$12.621,88	621,95	56,71	R\$39,91	316,24	Não
Janeleiro	7500	2,44	1	235,2	214,82	R\$4.469,88	151,92	62,9	R\$44,27	100,97	Não
Split convencional	30000	2,96	1	235,2	712,8	R\$12.621,88	627,22	85,58	R\$60,23	209,56	Não
Split convencional	30000	3,03	1	235,2	683,51	R\$12.621,88	601,44	82,07	R\$57,76	218,52	Não
Split convencional	12000	2,66	1	238	335	R\$4.872,36	220,53	114,47	R\$80,56	60,48	Não
Split convencional	18000	3,19	1	246,4	408,44	R\$6.343,44	323,24	85,2	R\$59,96	105,79	Não
Split convencional	35164	2,75	1	246,4	938,93	R\$12.621,88	642,23	296,7	R\$208,82	60,44	Não
Split convencional	35164	2,75	1	246,4	938,93	R\$12.621,88	642,23	296,7	R\$208,82	60,44	Não
Split convencional	35164	2,75	1	246,4	938,93	R\$12.621,88	642,23	296,7	R\$208,82	60,44	Não
Split convencional	12000	2,96	1	246,4	292,93	R\$4.872,36	210,63	82,3	R\$57,92	84,12	Não
Split convencional	30000	3,03	3	246,4	2129,6	R\$37.865,64	1907,33	222,27	R\$156,43	242,06	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não
Split convencional	30000	3,03	1	252	751	R\$12.621,88	679,59	71,41	R\$50,26	251,14	Não



[illegible]



Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	3,03	1	280	813,34	R\$12.621,88	735,06	78,28	R\$55,09	229,10	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	814	R\$12.621,88	735,65	78,35	R\$55,14	228,89	Não
Split convencional	30000	3,05	1	280	854,63	R\$12.621,88	777,46	77,17	R\$54,31	232,39	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	854,63	R\$12.621,88	772,37	82,26	R\$57,89	218,01	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	854,63	R\$12.621,88	772,37	82,26	R\$57,89	218,01	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	854,63	R\$12.621,88	772,37	82,26	R\$57,89	218,01	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	854,63	R\$12.621,88	772,37	82,26	R\$57,89	218,01	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	854,63	R\$12.621,88	772,37	82,26	R\$57,89	218,01	Não
Split convencional	30000	3,05	1	280	804,36	R\$12.621,88	731,73	72,63	R\$51,12	246,92	Não
Split convencional	30000	3,05	1	280	854,63	R\$12.621,88	777,46	77,17	R\$54,31	232,39	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	854,63	R\$12.621,88	772,37	82,26	R\$57,89	218,01	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	854,63	R\$12.621,88	772,37	82,26	R\$57,89	218,01	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	854,63	R\$12.621,88	772,37	82,26	R\$57,89	218,01	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	854,63	R\$12.621,88	772,37	82,26	R\$57,89	218,01	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	854,63	R\$12.621,88	772,37	82,26	R\$57,89	218,01	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	854,63	R\$12.621,88	772,37	82,26	R\$57,89	218,01	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	816,88	R\$12.621,88	738,17	78,71	R\$55,40	227,85	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	816,88	R\$12.621,88	738,17	78,71	R\$55,40	227,85	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	816,88	R\$12.621,88	738,17	78,71	R\$55,40	227,85	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	816,88	R\$12.621,88	738,17	78,71	R\$55,40	227,85	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	816,88	R\$12.621,88	738,17	78,71	R\$55,40	227,85	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	816,88	R\$12.621,88	738,17	78,71	R\$55,40	227,85	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	816,88	R\$12.621,88	738,17	78,71	R\$55,40	227,85	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	816,88	R\$12.621,88	738,17	78,71	R\$55,40	227,85	Não
Split convencional	30000	2,75	1	280	898,69	R\$12.621,88	737,14	161,55	R\$113,70	111,01	Não
Split convencional	12000	3,03	1	280	335	R\$4.872,36	249,74	85,26	R\$60,01	81,20	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	3,03	1	280	824,99	R\$12.621,88	745,58	79,41	R\$55,89	225,84	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	824,99	R\$12.621,88	745,58	79,41	R\$55,89	225,84	Não
Split convencional	30000	2,97	1	280	824,99	R\$12.621,88	730,72	94,27	R\$66,35	190,24	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	824,99	R\$12.621,88	745,58	79,41	R\$55,89	225,84	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	824,99	R\$12.621,88	745,58	79,41	R\$55,89	225,84	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	811,44	R\$12.621,88	733,34	78,1	R\$54,97	229,63	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	846,25	R\$12.621,88	747,13	99,12	R\$69,76	180,93	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	842,78	R\$12.621,88	743,7	99,08	R\$69,73	181,00	Não
Split convencional	30000	3,03	1	280	827,73	R\$12.621,88	730,42	97,31	R\$68,49	184,30	Não
Split convencional	18000	3,19	1	280	455,83	R\$6.343,44	364,56	91,27	R\$64,24	98,75	Não
Split convencional	18000	3,19	1	280	462,53	R\$6.343,44	369,92	92,61	R\$65,18	97,32	Não
Split convencional	30000	3,03	1	291,2	957,99	R\$12.621,88	852,34	105,65	R\$74,36	169,75	Não
Split convencional	30000	2,88	1	291,2	886,1	R\$12.621,88	748,91	137,19	R\$96,55	130,72	Não
Split convencional	35164	2,75	1	291,2	1104,63	R\$12.621,88	760,28	344,35	R\$242,35	52,08	Não
Split convencional	30000	2,82	1	291,2	912,11	R\$12.621,88	754,83	157,28	R\$110,69	114,03	Não
Split convencional	30000	2,78	1	291,2	912,11	R\$12.621,88	744,12	167,99	R\$118,23	106,76	Não
Split convencional	30000	2,97	1	291,2	855,63	R\$12.621,88	745,65	109,98	R\$77,40	163,07	Não
Split convencional	24000	3,00	1	291,2	676,2	R\$7.560,24	494,67	181,53	R\$127,76	59,17	Não
Split convencional	30000	2,75	1	291,2	920,22	R\$12.621,88	742,64	177,58	R\$124,98	100,99	Não
Split convencional	30000	2,75	1	291,2	920,22	R\$12.621,88	743,45	176,77	R\$124,41	101,45	Não
Split convencional	30000	3,03	1	291,2	857,83	R\$12.621,88	744,8	113,03	R\$79,55	158,66	Não
Split convencional	30000	3,03	1	291,2	857,83	R\$12.621,88	744,8	113,03	R\$79,55	158,66	Não
Split convencional	18000	3,19	1	294	482,64	R\$6.343,44	389,25	93,39	R\$65,73	96,51	Não
Split convencional	18000	3,19	2	294	951,88	R\$12.686,88	767,69	184,19	R\$129,63	97,87	Não
Split convencional	18000	3,19	2	294	965,29	R\$12.686,88	778,5	186,79	R\$131,46	96,51	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	3,03	1	302,4	878,23	R\$12.621,88	786,17	92,06	R\$64,79	194,81	Não
Split convencional	30000	3,03	1	302,4	878,23	R\$12.621,88	786,17	92,06	R\$64,79	194,81	Não
Split convencional	30000	2,36	1	302,4	1254,12	R\$12.621,88	875,71	378,41	R\$266,32	47,39	Não
Split convencional	30000	3,03	1	302,4	986,38	R\$12.621,88	883,51	102,87	R\$72,40	174,34	Não
Split convencional	30000	2,97	1	302,4	894,84	R\$12.621,88	785,18	109,66	R\$77,18	163,54	Não
Split convencional	30000	3,03	1	302,4	866,36	R\$12.621,88	775,55	90,81	R\$63,91	197,49	Não
Split convencional	30000	3,03	1	302,4	863,07	R\$12.621,88	772,61	90,46	R\$63,67	198,25	Não
Split convencional	30000	3,03	1	302,4	863,07	R\$12.621,88	772,61	90,46	R\$63,67	198,25	Não
Split convencional	30000	2,75	1	308	1066,1	R\$12.621,88	854,27	211,83	R\$149,09	84,66	Não
Split convencional	30000	3,03	1	308	886,35	R\$12.621,88	783,25	103,1	R\$72,56	173,95	Não
Split convencional	9000	2,88	1	308	308,37	R\$4.469,88	212,72	95,65	R\$67,32	66,40	Não
Split convencional	12000	3,08	1	308	392,47	R\$4.872,36	298,13	94,34	R\$66,40	73,38	Não
Split convencional	30000	3,08	1	313,6	903,73	R\$12.621,88	828,21	75,52	R\$53,15	237,47	Não
Split convencional	18000	3,19	1	313,6	508,4	R\$6.343,44	403,03	105,37	R\$74,16	85,54	Não
Split convencional	30000	2,87	1	313,6	957,7	R\$12.621,88	818,07	139,63	R\$98,27	128,44	Não
Split convencional	30000	2,87	1	313,6	957,7	R\$12.621,88	818,07	139,63	R\$98,27	128,44	Não
Split convencional	30000	3,03	1	313,6	909,44	R\$12.621,88	819,09	90,35	R\$63,59	198,49	Não
Split convencional	30000	3,03	1	313,6	909,44	R\$12.621,88	819,09	90,35	R\$63,59	198,49	Não
Split convencional	30000	3,03	1	313,6	909,44	R\$12.621,88	819,09	90,35	R\$63,59	198,49	Não
Split convencional	30000	3,03	1	313,6	909,44	R\$12.621,88	819,09	90,35	R\$63,59	198,49	Não
Split convencional	30000	3,03	1	313,6	909,44	R\$12.621,88	819,09	90,35	R\$63,59	198,49	Não
Split convencional	30000	3,03	1	313,6	909,44	R\$12.621,88	819,09	90,35	R\$63,59	198,49	Não
Split convencional	30000	3,03	1	313,6	909,44	R\$12.621,88	819,09	90,35	R\$63,59	198,49	Não
Split convencional	30000	3,03	1	313,6	909,44	R\$12.621,88	819,09	90,35	R\$63,59	198,49	Não
Split convencional	30000	3,03	1	322	951,88	R\$12.621,88	848,37	103,51	R\$72,85	173,26	Não
Split convencional	30000	2,75	1	324,8	1049,39	R\$12.621,88	845,56	203,83	R\$143,46	87,98	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	2,75	1	324,8	1048,01	R\$12.621,88	844,45	203,56	R\$143,27	88,10	Não
Split convencional	30000	2,75	1	324,8	1049,39	R\$12.621,88	845,56	203,83	R\$143,46	87,98	Não
Split convencional	30000	3,03	1	324,8	955,65	R\$12.621,88	848,43	107,22	R\$75,46	167,26	Não
Split convencional	30000	3,03	1	324,8	957,7	R\$12.621,88	830,21	127,49	R\$89,73	140,67	Não
Split convencional	30000	3,03	1	324,8	957,7	R\$12.621,88	830,21	127,49	R\$89,73	140,67	Não
Split convencional	30000	2,82	1	324,8	1021,3	R\$12.621,88	843,87	177,43	R\$124,88	101,08	Não
Split convencional	30000	3,03	1	324,8	928,39	R\$12.621,88	824,14	104,25	R\$73,37	172,03	Não
Split convencional	30000	3,03	1	324,8	928,39	R\$12.621,88	824,14	104,25	R\$73,37	172,03	Não
Split convencional	30000	3,03	1	324,8	928,39	R\$12.621,88	824,14	104,25	R\$73,37	172,03	Não
Split convencional	30000	3,03	1	324,8	928,39	R\$12.621,88	824,14	104,25	R\$73,37	172,03	Não
Split convencional	30000	3,03	1	324,8	928,39	R\$12.621,88	824,14	104,25	R\$73,37	172,03	Não
Split convencional	30000	3,03	1	324,8	967,3	R\$12.621,88	836,09	131,21	R\$92,35	136,68	Não
Janeleiro	12000	3,09	1	327,6	424,06	R\$4.872,36	332,52	91,54	R\$64,43	75,63	Não
Split convencional	30000	3,03	1	327,6	1051,41	R\$12.621,88	951,43	99,98	R\$70,37	179,37	Não
Split convencional	30000	3,03	1	327,6	1051,41	R\$12.621,88	951,43	99,98	R\$70,37	179,37	Não
Split convencional	30000	3,03	4	336	4555,41	R\$50.487,52	4089,01	466,4	R\$328,25	153,81	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	2,95	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1010,15	R\$12.621,88	878,48	131,67	R\$92,67	136,20	Não
Split convencional	18000	3,19	1	336	580,04	R\$6.343,44	457,55	122,49	R\$86,21	73,58	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1009,79	R\$12.621,88	901,89	107,9	R\$75,94	166,21	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	1009,79	R\$12.621,88	901,89	107,9	R\$75,94	166,21	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	972,72	R\$12.621,88	868,87	103,85	R\$73,09	172,69	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	985,81	R\$12.621,88	880,57	105,24	R\$74,07	170,41	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	971,88	R\$12.621,88	868,03	103,85	R\$73,09	172,69	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	961,71	R\$12.621,88	859,04	102,67	R\$72,26	174,68	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	981,88	R\$12.621,88	877,05	104,83	R\$73,78	171,08	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	981,88	R\$12.621,88	877,05	104,83	R\$73,78	171,08	Não
Split convencional	30000	3,03	1	336	981,88	R\$12.621,88	877,05	104,83	R\$73,78	171,08	Não
Split convencional	30000	2,75	1	345,8	1088,93	R\$12.621,88	874,59	214,34	R\$150,85	83,67	Não
Split convencional	30000	3,03	1	345,8	1066	R\$12.621,88	943,34	122,66	R\$86,33	146,21	Não
Split convencional	30000	3,05	1	347,2	1006	R\$12.621,88	909,68	96,32	R\$67,79	186,19	Não
Split convencional	30000	3,05	1	347,2	1006	R\$12.621,88	909,68	96,32	R\$67,79	186,19	Não
Split convencional	30000	3,03	1	347,2	1044,61	R\$12.621,88	938,3	106,31	R\$74,82	168,69	Não
Split convencional	30000	3,03	1	347,2	1044,61	R\$12.621,88	938,3	106,31	R\$74,82	168,69	Não
Split convencional	30000	3,03	1	347,2	1044,61	R\$12.621,88	936,04	108,57	R\$76,41	165,18	Não





Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1053,86	R\$12.621,88	934,43	119,43	R\$84,05	150,16	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1053,86	R\$12.621,88	934,43	119,43	R\$84,05	150,16	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1053,86	R\$12.621,88	934,43	119,43	R\$84,05	150,16	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1053,86	R\$12.621,88	934,43	119,43	R\$84,05	150,16	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1053,86	R\$12.621,88	934,43	119,43	R\$84,05	150,16	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1053,86	R\$12.621,88	934,43	119,43	R\$84,05	150,16	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1053,86	R\$12.621,88	934,43	119,43	R\$84,05	150,16	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1053,86	R\$12.621,88	934,43	119,43	R\$84,05	150,16	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1045,78	R\$12.621,88	927,26	118,52	R\$83,41	151,32	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1045,78	R\$12.621,88	927,26	118,52	R\$83,41	151,32	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1045,78	R\$12.621,88	927,26	118,52	R\$83,41	151,32	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1045,78	R\$12.621,88	927,26	118,52	R\$83,41	151,32	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1024,43	R\$12.621,88	908,33	116,1	R\$81,71	154,47	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1045,78	R\$12.621,88	927,26	118,52	R\$83,41	151,32	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1045,78	R\$12.621,88	927,26	118,52	R\$83,41	151,32	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1045,78	R\$12.621,88	927,26	118,52	R\$83,41	151,32	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1024,43	R\$12.621,88	908,33	116,1	R\$81,71	154,47	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1045,78	R\$12.621,88	927,26	118,52	R\$83,41	151,32	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1045,78	R\$12.621,88	927,26	118,52	R\$83,41	151,32	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1045,78	R\$12.621,88	927,26	118,52	R\$83,41	151,32	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1079,43	R\$12.621,88	957	122,43	R\$86,17	146,48	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1049,41	R\$12.621,88	930,48	118,93	R\$83,70	150,79	Não
Split convencional	30000	2,98	1	358,4	1052,75	R\$12.621,88	918,04	134,71	R\$94,81	133,13	Não
Split convencional	30000	2,98	1	358,4	1052,75	R\$12.621,88	918,04	134,71	R\$94,81	133,13	Não
Split convencional	30000	2,98	1	358,4	1052,75	R\$12.621,88	918,04	134,71	R\$94,81	133,13	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1031,07	R\$12.621,88	914,22	116,85	R\$82,24	153,48	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1031,28	R\$12.621,88	914,4	116,88	R\$82,26	153,44	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1031,28	R\$12.621,88	914,4	116,88	R\$82,26	153,44	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1031,28	R\$12.621,88	914,4	116,88	R\$82,26	153,44	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1031,28	R\$12.621,88	914,4	116,88	R\$82,26	153,44	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1031,28	R\$12.621,88	914,4	116,88	R\$82,26	153,44	Não
Split convencional	30000	3,03	1	358,4	1031,28	R\$12.621,88	914,4	116,88	R\$82,26	153,44	Não
Janeleiro	9000	2,88	1	358,4	331,8	R\$4.469,88	227,2	104,6	R\$73,62	60,72	Não
Janeleiro	9000	2,88	1	358,4	331,8	R\$4.469,88	227,2	104,6	R\$73,62	60,72	Não
Janeleiro	9000	2,88	1	358,4	331,8	R\$4.469,88	227,2	104,6	R\$73,62	60,72	Não
Janeleiro	9000	2,88	1	358,4	331,8	R\$4.469,88	227,2	104,6	R\$73,62	60,72	Não
Split convencional	30000	3,08	1	364	1134,36	R\$12.621,88	1025,99	108,37	R\$76,27	165,49	Não
Split convencional	12000	3,07	1	364	457,44	R\$4.872,36	344,43	113,01	R\$79,54	61,26	Não
Split convencional	30000	3,03	1	364	1153,27	R\$12.621,88	1025,49	127,78	R\$89,93	140,35	Não
Split convencional	30000	3,03	1	369,6	1073,07	R\$12.621,88	956,79	116,28	R\$81,84	154,23	Não
Split convencional	30000	3,03	1	369,6	1084,62	R\$12.621,88	967,1	117,52	R\$82,71	152,60	Não
Split convencional	30000	3,08	1	369,6	1058,65	R\$12.621,88	960,39	98,26	R\$69,16	182,51	Não
Split convencional	30000	3,08	1	369,6	1058,65	R\$12.621,88	960,39	98,26	R\$69,16	182,51	Não
Split convencional	30000	3,08	1	369,6	1053,49	R\$12.621,88	955,7	97,79	R\$68,82	183,39	Não
Split convencional	30000	3,08	1	369,6	1058,65	R\$12.621,88	960,39	98,26	R\$69,16	182,51	Não
Split convencional	30000	3,03	1	369,6	1081,21	R\$12.621,88	964,06	117,15	R\$82,45	153,08	Não
Split convencional	30000	3,03	1	369,6	1060,74	R\$12.621,88	945,81	114,93	R\$80,89	156,04	Não
Split convencional	30000	3,03	1	369,6	1060,74	R\$12.621,88	945,81	114,93	R\$80,89	156,04	Não
Split convencional	30000	3,03	1	369,6	1058,03	R\$12.621,88	943,39	114,64	R\$80,68	156,44	Não
Split convencional	30000	2,75	1	369,6	1198,07	R\$12.621,88	969,53	228,54	R\$160,85	78,47	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	3,03	1	369,6	1093,62	R\$12.621,88	952,59	141,03	R\$99,26	127,16	Não
Split convencional	30000	2,82	1	369,6	1150,77	R\$12.621,88	954,96	195,81	R\$137,81	91,59	Não
Split convencional	30000	3,03	1	378	1080,32	R\$12.621,88	964,98	115,34	R\$81,18	155,49	Não
Split convencional	30000	3,19	1	378	1134,36	R\$12.621,88	1070,43	63,93	R\$44,99	280,52	Não
Split convencional	30000	3,08	1	380,8	1084,47	R\$12.621,88	988,98	95,49	R\$67,21	187,81	Não
Split convencional	30000	3,08	1	380,8	1084,47	R\$12.621,88	988,98	95,49	R\$67,21	187,81	Não
Split convencional	30000	3,08	1	380,8	1071,56	R\$12.621,88	977,21	94,35	R\$66,40	190,08	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1112,61	R\$12.621,88	997,16	115,45	R\$81,25	155,34	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1109,18	R\$12.621,88	994,19	114,99	R\$80,93	155,96	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1109,18	R\$12.621,88	994,19	114,99	R\$80,93	155,96	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1109,18	R\$12.621,88	994,19	114,99	R\$80,93	155,96	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1109,18	R\$12.621,88	994,19	114,99	R\$80,93	155,96	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1109,18	R\$12.621,88	994,19	114,99	R\$80,93	155,96	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1109,18	R\$12.621,88	994,19	114,99	R\$80,93	155,96	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1109,18	R\$12.621,88	994,19	114,99	R\$80,93	155,96	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1109,18	R\$12.621,88	994,19	114,99	R\$80,93	155,96	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1109,18	R\$12.621,88	994,19	114,99	R\$80,93	155,96	Não
Split convencional	30000	2,75	1	380,8	1224,64	R\$12.621,88	996,24	228,4	R\$160,75	78,52	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1091,02	R\$12.621,88	977,92	113,1	R\$79,60	158,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1091,02	R\$12.621,88	977,92	113,1	R\$79,60	158,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1091,02	R\$12.621,88	977,92	113,1	R\$79,60	158,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1091,02	R\$12.621,88	977,92	113,1	R\$79,60	158,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1091,02	R\$12.621,88	977,92	113,1	R\$79,60	158,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1091,02	R\$12.621,88	977,92	113,1	R\$79,60	158,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1091,02	R\$12.621,88	977,92	113,1	R\$79,60	158,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1091,02	R\$12.621,88	977,92	113,1	R\$79,60	158,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1091,02	R\$12.621,88	977,92	113,1	R\$79,60	158,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1091,02	R\$12.621,88	977,92	113,1	R\$79,60	158,57	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1091,02	R\$12.621,88	977,92	113,1	R\$79,60	158,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	380,8	1091,02	R\$12.621,88	977,92	113,1	R\$79,60	158,57	Não
Split convencional	30000	2,75	1	380,8	1232,3	R\$12.621,88	1002,47	229,83	R\$161,75	78,03	Não
Split convencional	30000	3,03	1	385	1161,12	R\$12.621,88	1049,36	111,76	R\$78,66	160,47	Não
Split convencional	30000	3,03	1	385	1161,12	R\$12.621,88	1049,36	111,76	R\$78,66	160,47	Não
Split convencional	30000	3,03	1	385	1161,12	R\$12.621,88	1049,36	111,76	R\$78,66	160,47	Não
Split convencional	18000	3,19	1	392	635,44	R\$6.343,44	512,6	122,84	R\$86,45	73,37	Não
Split convencional	30000	3,08	1	392	1123,2	R\$12.621,88	1029,34	93,86	R\$66,06	191,07	Não
Split convencional	30000	2,97	1	392	1152,01	R\$12.621,88	1017,23	134,78	R\$94,86	133,06	Não
Split convencional	30000	2,97	1	392	1152,01	R\$12.621,88	1017,23	134,78	R\$94,86	133,06	Não
Split convencional	30000	3,03	1	392	1129,99	R\$12.621,88	1017,73	112,26	R\$79,01	159,75	Não
Split convencional	30000	2,75	1	392	1251,85	R\$12.621,88	1023,4	228,45	R\$160,78	78,50	Não
Split convencional	30000	2,97	1	392	1151,44	R\$12.621,88	1016,62	134,82	R\$94,89	133,02	Não
Split convencional	30000	2,97	1	392	1151,44	R\$12.621,88	1016,62	134,82	R\$94,89	133,02	Não
Split convencional	30000	3,03	1	392	1142,98	R\$12.621,88	1029,42	113,56	R\$79,92	157,92	Não
Split convencional	30000	2,75	1	392	1244,75	R\$12.621,88	1017,59	227,16	R\$159,88	78,95	Não
Split convencional	30000	3,08	1	403,2	1149,02	R\$12.621,88	1040,82	108,2	R\$76,15	165,75	Não
Split convencional	30000	3,08	1	403,2	1161,93	R\$12.621,88	1052,52	109,41	R\$77,00	163,91	Não
Split convencional	30000	3,08	1	403,2	1161,93	R\$12.621,88	1052,52	109,41	R\$77,00	163,91	Não
Split convencional	30000	3,08	1	403,2	1136,11	R\$12.621,88	1029,13	106,98	R\$75,29	167,64	Não
Split convencional	30000	3,08	1	403,2	1152,01	R\$12.621,88	1043,53	108,48	R\$76,35	165,32	Não
Split convencional	30000	3,08	1	403,2	1152,01	R\$12.621,88	1043,53	108,48	R\$76,35	165,32	Não
Split convencional	30000	3,08	1	403,2	1152,01	R\$12.621,88	1043,53	108,48	R\$76,35	165,32	Não
Split convencional	30000	2,97	1	403,2	1184,34	R\$12.621,88	1033,56	150,78	R\$106,12	118,94	Não
Split convencional	30000	2,97	1	403,2	1184,34	R\$12.621,88	1033,56	150,78	R\$106,12	118,94	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	30000	3,03	1	403,2	1177,19	R\$12.621,88	1048,08	129,11	R\$90,87	138,90	Não
Split convencional	30000	3,03	1	403,2	1177,19	R\$12.621,88	1048,08	129,11	R\$90,87	138,90	Não
Split convencional	30000	3,03	1	403,2	1177,19	R\$12.621,88	1048,08	129,11	R\$90,87	138,90	Não
Split convencional	30000	3,03	1	403,2	1207,52	R\$12.621,88	1050,24	157,28	R\$110,69	114,03	Não
Split convencional	30000	2,69	1	406	1315,94	R\$12.621,88	1037,19	278,75	R\$196,18	64,34	Não
Split convencional	30000	3,08	1	414,4	1168,47	R\$12.621,88	1063,6	104,87	R\$73,81	171,01	Não
Split convencional	30000	3,03	1	414,4	1201,72	R\$12.621,88	1075,13	126,59	R\$89,09	141,67	Não
Split convencional	30000	3,03	1	414,4	1201,72	R\$12.621,88	1075,13	126,59	R\$89,09	141,67	Não
Split convencional	30000	3,03	1	415,8	1372,23	R\$12.621,88	1228,4	143,83	R\$101,23	124,69	Não
Janeiro	7500	2,93	1	420	317,87	R\$4.469,88	270,75	47,12	R\$33,16	134,78	Não
Split convencional	30000	3,03	1	431,2	1427,53	R\$12.621,88	1285,84	141,69	R\$99,72	126,57	Não
Split convencional	30000	3,03	1	434	1253,31	R\$12.621,88	1125,88	127,43	R\$89,69	140,74	Não
Split convencional	30000	3,03	1	434	1250,39	R\$12.621,88	1123,25	127,14	R\$89,48	141,06	Não
Split convencional	12000	3,07	1	434	524,55	R\$4.872,36	399,32	125,23	R\$88,14	55,28	Não
Split convencional	30000	3,03	3	436,8	3824,28	R\$37.865,64	3400,53	423,75	R\$298,24	126,97	Não
Split convencional	30000	3,03	1	436,8	1272,02	R\$12.621,88	1131,07	140,95	R\$99,20	127,24	Não
Split convencional	18000	3,19	1	448	726,22	R\$6.343,44	580,95	145,27	R\$102,24	62,04	Não
Split convencional	30000	3,03	1	448	1504,67	R\$12.621,88	1334	170,67	R\$120,12	105,08	Não
Split convencional	30000	3,03	1	448	1287,92	R\$12.621,88	1150,42	137,5	R\$96,77	130,43	Não
Split convencional	30000	3,03	1	448	1306,86	R\$12.621,88	1167,33	139,53	R\$98,20	128,53	Não
Split convencional	30000	3,03	1	448	1327,66	R\$12.621,88	1154,61	173,05	R\$121,79	103,63	Não
Split convencional	30000	3,03	1	448	1327,66	R\$12.621,88	1154,61	173,05	R\$121,79	103,63	Não
Split convencional	30000	3,03	1	448	1327,66	R\$12.621,88	1154,61	173,05	R\$121,79	103,63	Não
Split convencional	30000	3,03	1	448	1327,66	R\$12.621,88	1154,61	173,05	R\$121,79	103,63	Não
Split convencional	30000	3,03	1	448	1327,66	R\$12.621,88	1154,61	173,05	R\$121,79	103,63	Não
Split convencional	30000	3,03	1	448	1327,66	R\$12.621,88	1154,61	173,05	R\$121,79	103,63	Não

Tecnologia	Capacidade (BTU/h)	COP	Qtd.	Horas de Compressor Ligado	Consumo Atual (kWh/ano)	Custo de Eficientização	Consumo pós Eficientização (kWh/ano)	Redução de Consumo (kWh/ano)	Economia Anual	Retorno sobre Investimento (Payback)	Viável?
Split convencional	18000	3,19	1	459,2	765,52	R\$6.343,44	602,5	163,02	R\$114,73	55,29	Não
Split convencional	30000	3,03	1	462	1332,38	R\$12.621,88	1187,89	144,49	R\$101,69	124,12	Não
Split convencional	30000	3,03	1	470,4	1373,39	R\$12.621,88	1219,89	153,5	R\$108,03	116,83	Não
Split convencional	30000	3,03	1	470,4	1373,39	R\$12.621,88	1219,89	153,5	R\$108,03	116,83	Não
Split convencional	30000	3,03	1	470,4	1363,81	R\$12.621,88	1211,38	152,43	R\$107,28	117,65	Não
Split convencional	30000	3,08	1	476	1355,24	R\$12.621,88	1235,91	119,33	R\$83,98	150,29	Não
Split convencional	30000	3,03	1	476	1371,57	R\$12.621,88	1229,25	142,32	R\$100,16	126,01	Não
Split convencional	30000	3,08	1	476	1355,24	R\$12.621,88	1235,91	119,33	R\$83,98	150,29	Não
Split convencional	30000	3,08	1	476	1371,57	R\$12.621,88	1250,8	120,77	R\$85,00	148,50	Não
Split convencional	30000	3,08	1	476	1374,6	R\$12.621,88	1253,56	121,04	R\$85,19	148,17	Não
Split convencional	30000	3,03	1	490	1420,56	R\$12.621,88	1279,42	141,14	R\$99,33	127,06	Não
Split convencional	30000	2,98	1	504	1480,43	R\$12.621,88	1296,3	184,13	R\$129,59	97,40	Não
Split convencional	30000	2,97	1	504	1480,43	R\$12.621,88	1291,95	188,48	R\$132,65	95,15	Não
Split convencional	30000	3,03	1	546	1581,84	R\$12.621,88	1406,56	175,28	R\$123,36	102,32	Não
Split convencional	30000	3,03	1	547,4	1620,52	R\$12.621,88	1453,37	167,15	R\$117,64	107,29	Não

Foi calculado o consumo de energia atual para todos os equipamentos existentes, considerando a eficiência do equipamento (COP), sua capacidade (potência elétrica) e o número de horas do compressor ligado (por ano).

O cálculo da redução de consumo de energia considerou a troca dos equipamentos existentes por alternativas mais eficientes (COP entre 3,45 e 3,55, dependendo da capacidade do equipamento) e do tipo *Inverter*.

Para estimativa dos custos e benefícios, foram usados os seguintes valores:

**Tabela 71- Características das máquinas propostas para substituição**

Tipo de Equipamento	Cap. Refrig (BTU/h)	COP	Potência (W)	Custo Unitário da Máquina
Split Inverter Hi-Wall	24000	3,47	2028	R\$ 5.895,24
Split Inverter Hi-Wall	18000	3,46	1526	R\$ 4.678,44
Split Inverter Hi-Wall	12000	3,45	1020	R\$ 3.207,36
Split Inverter Hi-Wall	9000	3,55	743	R\$ 2.804,88

**Tabela 72- Custos considerados para determinação do retorno**

Custo de Descarte (por máquina antiga)	Custo de Instalação (por máquina nova)	Tarifa de energia considerada (R\$/kWh)
R\$65,00	R\$1.600,00	R\$0,7038

Foi calculada a economia (em reais) multiplicando a redução de consumo pela tarifa de custo de energia paga pelo cliente. Os resultados estão disponíveis na Tabela 71 que inclui a relação de todas as 662 máquinas cuja troca provou ser economicamente inviável.

Portanto, como se vê acima, a análise econômica das possíveis ações de troca demonstrou que todos os equipamentos excluídos do projeto não apresentam viabilidade econômica para justificar sua substituição. Por esse motivo, sua troca não foi prevista, apesar do projeto apresentar RCB global viável.

### 10.2.2. Ações de Eficientização Previstas no Sistema de Condicionamento Ambiental

Todos os condicionadores ambientais propostos são contemplados com o Selo PROCEL de Economia de Energia. São parte do escopo deste projeto a substituição de equipamentos de tecnologia de classes B, C e D, por tecnologias de classe A, os quais apresentam melhor custo-benefício favorecendo a viabilidade econômica da proposta e impactando em um menor consumo de energia.

Assim, aplicando-se a substituição indicada na Tabela 73, frente aos quantitativos de equipamentos da Tabela 74, pode se obter um sistema de condicionamento ambiental com 276,16 kW de potência, o equivalente a uma redução de 31,16 % frente ao sistema existente de 401,16 kW.

**Tabela 73 - Quantitativos de condicionadores ambientais por unidade consumidora**

U.C.	Classe	B	C	D
27296440		0	0	4
21371210		12	7	0
34909940		3	0	0
64135160		1	0	0
69822247		1	0	2
55368506		2	0	0
47062754		1	0	0
9376860		0	1	0
9548599		0	0	1
9401997		4	0	1
37540254		0	0	2
9259031		0	0	1
95383891		3	0	8
94733643		0	1	0
9558306		1	0	0
76919439		9	0	12
42366810		2	0	0
39183211		3	0	4
60416335		4	0	1
9394001		1	1	0
28440919		2	0	1
9414746		1	0	0
40303829		4	0	5
58247572		0	9	1
9514457		3	0	8
9337326		1	0	0
46129839		2	0	2
47062444		4	0	0
31873308		0	0	3

A Tabela 74 descreve as substituições propostas para cada tipo de condicionador ambiental, considerando a equivalência da capacidade de refrigeração, obtendo uma melhora no seu coeficiente de eficiência energética, as linhas em cinza representam os



condicionadores de ar que serão trocados, enquanto as brancas representam os novos a serem instalados.

**Tabela 74- Comparação entre características técnicas dos condicionadores ambientais existentes e propostos**

UC	Situação	Tipo	Quantidade	Capacidade de refrigeração (BTU/h)	Coefficiente de Eficiência Energética (COP)	Fator de Utilização
27296440	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,75	0,24
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,2
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,75	0,24
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,2
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	12000	2,61	0,7
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	12000	3,45	0,6
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	12000	2,61	0,7
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	12000	3,45	0,6
21371210	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27300	3,01	0,8
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,68
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27000	3,04	0,68
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,58
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27300	3,01	0,68
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,58
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27300	3,01	0,62
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,53
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27300	3,01	0,62
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,53
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27300	3,01	0,62
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,53
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27000	3,04	0,68
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,58
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27000	3,04	0,58
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,49
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27300	3,08	0,68

UC	Situação	Tipo	Quantidade	Capacidade de refrigeração (BTU/h)	Coefficiente de Eficiência Energética (COP)	Fator de Utilização
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,58
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27300	3,01	0,68
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,58
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27300	3,01	0,58
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,49
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27000	3,04	0,68
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,58
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,62
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,53
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27000	3,04	0,7
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,6
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27000	3,04	0,54
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,46
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,08	0,32
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,27
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27000	3,04	0,56
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,48
	Atual	Split Inverter/Hiwall	1	27000	3,04	0,7
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,6
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,3
34909940	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,26
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,26
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,22
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,42
34909940	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,36
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,36
34909940	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,31
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,36

UC	Situação	Tipo	Quantidade	Capacidade de refrigeração (BTU/h)	Coefficiente de Eficiência Energética (COP)	Fator de Utilização
64135160	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,28
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,24
69822247	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,75	0,28
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,24
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	12000	2,75	0,24
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	12000	3,45	0,2
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,3
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,26
55368506	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,22
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,19
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,38
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,32
47062754	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,22
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,19
9376860	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,85	0,36
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,31
9548599	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,24
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,2
9401997	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	28000	3,04	0,78
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,66
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	28000	3,16	0,8
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,68
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	28000	3,16	0,8
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,68
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	28000	3,16	0,8
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,68

UC	Situação	Tipo	Quantidade	Capacidade de refrigeração (BTU/h)	Coefficiente de Eficiência Energética (COP)	Fator de Utilização
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,68
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	24000	2,58	0,4
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,34
37540254	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	2,75	0,2
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,17
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	2,75	0,38
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,32
9259031	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	2,75	0,3
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,26
95383891	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	2,75	0,48
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,41
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,52
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,44
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	2,75	0,48
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,41
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,5
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,43
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,5
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,43
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	2,75	0,58
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,49
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	2,75	0,56
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,48
95383891	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	2,75	0,56
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,48

UC	Situação	Tipo	Quantidade	Capacidade de refrigeração (BTU/h)	Coefficiente de Eficiência Energética (COP)	Fator de Utilização
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,75	0,56
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,48
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,75	0,56
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,48
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,75	0,56
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,48
94733643	Atual	Split convencional/ Hiwall	2	30000	2,97	0,36
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	2	24000	3,47	0,31
9558306	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,4
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,34
76919439	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,36
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,31
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,34
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,29
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,32
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,27
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,46
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,39
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,42
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,36
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,44
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,37
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,42
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,36
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,46
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,39
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,42
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,36

UC	Situação	Tipo	Quantidade	Capacidade de refrigeração (BTU/h)	Coefficiente de Eficiência Energética (COP)	Fator de Utilização
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,36
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,31
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,32
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,27
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,42
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,36
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,38
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,32
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,44
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,37
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,75	0,4
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,34
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,4
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,34
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,32
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,27
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,44
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,37
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,4
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,34
76919439	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,46
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,39
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,42
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,36
42366810	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,44
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,37
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	12000	3,03	0,64
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	12000	3,45	0,54
39183211	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	24000	2,8	0,6

UC	Situação	Tipo	Quantidade	Capacidade de refrigeração (BTU/h)	Coefficiente de Eficiência Energética (COP)	Fator de Utilização
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,51
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	2,75	0,42
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,36
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	18000	3,19	0,8
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	18000	3,46	0,68
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	18000	3,19	0,8
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	18000	3,46	0,68
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	2,75	0,46
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,39
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,5
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,43
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	2,75	0,46
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,39
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,3
60416335	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,26
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,36
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,31
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,28
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,24
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	2,79	0,44
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,37
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,46
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,39
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	12000	2,9	0,56
9394001	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	12000	3,45	0,48

UC	Situação	Tipo	Quantidade	Capacidade de refrigeração (BTU/h)	Coefficiente de Eficiência Energética (COP)	Fator de Utilização
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,4
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,34
28440919	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,34
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,29
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,34
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,29
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,78	0,68
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,58
9414746	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,32
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,27
40303829	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,75	0,64
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,54
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,75	0,4
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,34
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,75	0,64
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,54
40303829	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,75	0,64
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,54
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,75	0,64
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,54
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,66
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,56
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,66
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,56



UC	Situação	Tipo	Quantidade	Capacidade de refrigeração (BTU/h)	Coefficiente de Eficiência Energética (COP)	Fator de Utilização
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,66
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,56
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,66
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,56
58247572	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,97	0,54
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,46
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,97	0,54
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,46
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,97	0,54
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,46
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,97	0,54
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,46
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,97	0,54
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,46
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,97	0,54
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,46
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,97	0,54
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,46
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,97	0,54
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,46
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,97	0,54
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,46
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,97	0,54
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,46
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	2,97	0,54
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,46
9514457	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,3
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,26
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,3

UC	Situação	Tipo	Quantidade	Capacidade de refrigeração (BTU/h)	Coefficiente de Eficiência Energética (COP)	Fator de Utilização
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,26
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,3
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,26
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,3
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,26
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,3
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,26
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,32
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,27
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,3
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,26
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,32
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,27
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,3
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,26
9514457	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,32
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,27
	Atual	Janeleiro/-	1	30000	2,79	0,3
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,26
9337326	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,34
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,29
46129839	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,6
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,51
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	2,75	0,54
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,46
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	3,03	0,6
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,51
	Atual	Split convencional/Hiwall	1	30000	2,75	0,54
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,46

UC	Situação	Tipo	Quantidade	Capacidade de refrigeração (BTU/h)	Coefficiente de Eficiência Energética (COP)	Fator de Utilização
47062444	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,48
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,41
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,48
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,41
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,48
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,41
	Atual	Split convencional/ Hiwall	1	30000	3,03	0,48
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	24000	3,47	0,41
31873308	Atual	Split convencional/ Piso teto	1	18000	2,42	0,32
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	18000	3,46	0,27
	Atual	Split convencional/ Piso teto	1	18000	2,42	0,3
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	18000	3,46	0,26
	Atual	Split convencional/ Piso teto	1	18000	2,42	0,3
	Proposto	Split Inv. /Hi-Wall	1	18000	3,46	0,26

No arquivo “10.2.B.4 Catálogos Condicionadores Existentes.pdf” (encontrado na seção de itens obrigatórios “10.2.b.4 . Catálogos e tabela do Procel”), são apresentados os catálogos técnicos dos equipamentos existentes de condicionamento ambiental.

Nos arquivos “10.2.B.4 Catálogos Condicionadores Propostos.pdf” (encontrado na seção de itens obrigatórios “10.2.b.4 . Catálogos e tabela do Procel”), são apresentados os catálogos técnicos dos equipamentos propostos de condicionamento ambiental.

### 10.2.3. Operação do Sistema

As horas totais disponíveis no ano trata-se da demanda calculada nos itens anteriores e ajustada para o schedule do ambiente em que a máquina está instalada. Para definir as horas de compressor ligado foi calculado o consumo de ar condicionado do ambiente (kWh) e o resultado foi dividido pela potência total de ar condicionado instalada no ambiente (kW). A potência total instalada é definida pelo levantamento de dados, e o consumo de ar condicionado do ambiente é calculado pelo seguinte procedimento:

1. Cálculo de consumo de iluminação e equipamentos: Com o levantamento de dados, calcula-se o consumo de equipamentos e iluminação. Este consumo é comparado com a fatura de energia e a diferença é definida como consumo de ar condicionado total da edificação.

$$C_{ac} = C_{total} - C_{iluminação} - C_{equipamentos}$$

2. Para dividir o consumo total entre os ambientes condicionados, foi estimada uma intensidade de uso (W/m²h) de ambiente através de um balanço de energia que considerava:
  - a. Cargas internas: Equipamentos, iluminação, ocupação de pessoas.
  - b. Cargas externas: Infiltrações, radiação solar, temperatura externa.

Após esses passos, foram efetuados os cálculos citados no item 10.2.1.1, tópico a.

### 10.3. Outros Usos Finais

#### 10.3.1. Análise de MEE's dos Outros Equipamentos Elétricos

Foram levantados todos os equipamentos elétricos nas 40 unidades consumidoras pertencentes ao Município de Foz de Iguaçu no Paraná. Foram levantados os padrões de uso e calculado o consumo visando determinar a existência de oportunidades para eficiência. Conforme as análises apresentadas nesta seção, foi verificado que, no momento atual, não se justificam medidas de eficiência energética em relação aos 3950 equipamentos avaliados, pois os mesmos apresentam inviabilidades técnica e/ou econômica.

Os equipamentos encontrados foram agrupados em categorias por semelhança de uso como, refrigeração, aquecimento de água, tecnologia da informação, bombas, fornos e equipamentos gerais, conforme apresentado na Figura 46.

## Breakdown

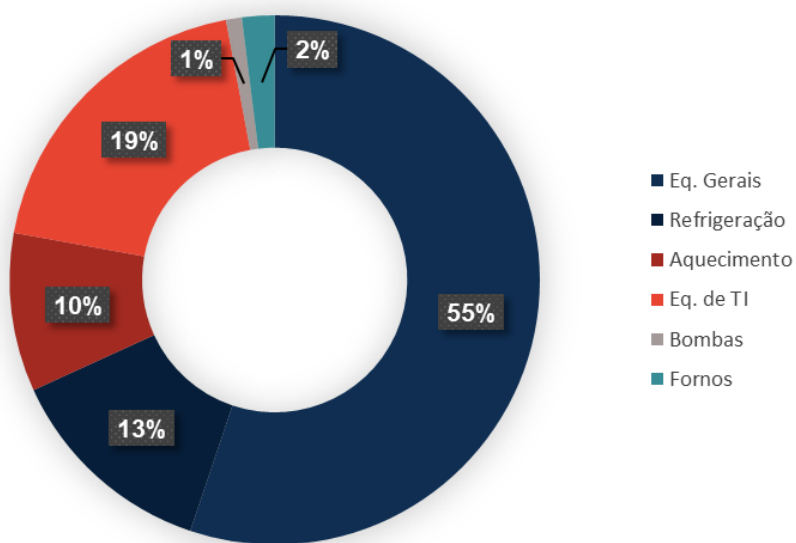


Figura 46- Breakdown de Consumo por Categoria de Equipamentos

Os equipamentos de maior consumo podem ser vistos na Tabela 75. Logo em seguida, na Figura 47 pode se verificar a distribuição de consumo de cada equipamento.

Tabela 75- Consumo e quantidade de equipamentos

Equipamento	Quantidade de Equipamentos	Consumo Total [kWh/ano]	Consumo Atual por Equipamento [kWh/mês]
Computador / Hack	1315	195649	12,40
Aquecimento	292	102194	29,16
Freezer	136	82210	50,37
Bebedouro	172	60515	29,32
Geladeira	200	68323	28,47
Micro-ondas	93	22262	19,95
Forno elétrico	52	20916	33,52
Ventilador	388	13516	2,90
Lavadora de roupas	64	7382	9,61
<b>Outros</b>			
Televisor, Impressora, Liquidificador, Sistema de som, Sanduicheira, Secadora de roupas, DVD, Bomba/motor, Cafeteira, Batedeira e Projetor	1238	56378	3,79

## Breakdown por Equipamento

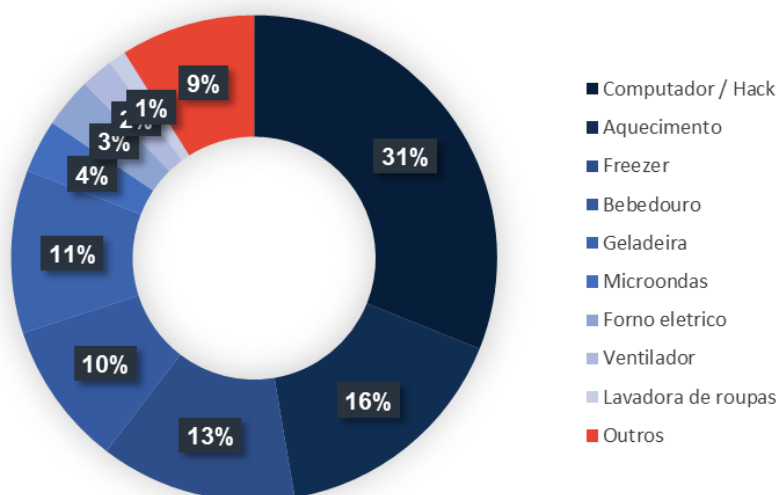


Figura 47- Breakdown por consumo de equipamentos

### 10.3.2. Justificativas técnicas e/ou econômicas para a não realização de medidas de eficiência energética

Nenhum dos equipamentos existentes foram trocados, pois o potencial de economia apresentado por eles é baixo. A substituição desses provou ser inviável técnica e/ou economicamente devido, principalmente, ao baixo retorno sobre investimento (longos períodos de retorno). Para cada um deles foi calculado o potencial de economia (em reais) e levantado o custo para sua substituição por uma alternativa mais eficiente no mercado.

Abaixo, na Tabela 76, segue o detalhamento das ações e a justificativa técnica e/ou econômica para a não realização de equipamentos existentes.

Tabela 76- Avaliação Econômica de Eficientização de Equipamentos.

Equipamento	Quantidade de Equipamentos	Consumo Total [kWh/ano]	Redução de Consumo [kWh/ano]	Tarifa de Energia [R\$/kWh]	Economia [R\$]	Custo Unitário do Equipamento [R\$]	Payback [Anos]
Computador / Hack	1315	195649	39130	0,7038	27539,55	2500	119,37
Aquecimento	292	102194	91974	0,7038	64731,48	30000	18,54
Freezer	136	82210	18908	0,7038	13307,66	2500	25,55
Bebedouro	172	60515	9077	0,7038	6388,61	650	17,50
Geladeira	200	68323	20497	0,7038	14425,63	2100	29,11
Micro-ondas	93	22262	2226	0,7038	1566,81	480	28,49
Forno elétrico	52	20916	0	0,7038	0,00	750	-
Ventilador	388	13516	4055	0,7038	2853,83	350	47,59
Lavadora de roupas	64	7382	738	0,7038	519,55	450	55,43
Outros	1238	56378	-	-	-	-	-

### 10.3.2.1. Sistemas de Tecnologia da Informação

Equipamentos eletrônicos como computadores, hacks de TI e televisores naturalmente apresentam potência elétrica e, conseqüentemente, custo de energia baixo. São equipamentos cujo custo de substituição é muito alto quando comparado ao potencial de economia de energia. Mesmo apresentando algum potencial de redução de consumo, a troca dos equipamentos prova ser inviável economicamente devido ao baixo potencial de economia comparado a grande necessidade de investimento.

### 10.3.2.2. Sistemas de Aquecimento de Água

Todos os sistemas de aquecimento de água existentes levantados são chuveiros e torneiras elétricas ou sistema de aquecimento de água de passagem a gás. As UCs com chuveiros e torneiras elétricas não possuem tubulação para água quente, tornando a utilização de coletores solares para redução do consumo de energia elétrica tecnicamente inviável. Devido à falta de infraestrutura física, a adoção da medida de eficiência energética provou ser tecnicamente inviável.

### 10.3.2.3. Eletrodomésticos

Todas as geladeiras, freezers, bebedouros, lavadoras de roupas, ventiladores e micro-ondas, foram levantados, avaliados e foram buscadas soluções mais eficientes, que não apresentaram viabilidade econômica, conforme pode ser visto na Tabela 76. Os custos em questão são muito altos quando comparados aos benefícios obtidos pela efficientização desses equipamentos, portanto provou ser economicamente inviável a sua troca.

### 10.3.2.4. Fornos

Fornos elétricos são muito similares aos equipamentos de aquecimento de água no quesito efficientização de energia. Fornos são de tecnologia de aquecimento via resistências elétricas, assim outros modelos da mesma tecnologia não apresentam diferença de eficiência energética, sendo injustificável a troca de tais equipamentos.

### 10.3.2.5. Outros

O grupo “Outros” é composto por 1238 equipamentos (31,34% do total), que apresentam baixo consumo (representando 8,95% do consumo). Devido ao baixo consumo, o potencial de economia advindo da sua troca é pequeno. A enorme quantidade de equipamentos representa um investimento alto comparado a possível econômica. Portanto, a troca desses equipamentos provou ser economicamente inviável.

## 10.3.3. Conclusão

Como pode ser visto, além dos impeditivos técnicos, o período de retorno do investimento para troca dos equipamentos se mostrou inviável, apresentando retornos

acima de 17 anos. Dessa forma, eles foram excluídos das medidas de eficiência energética do PEE COPEL 2019.

## 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 “10.2.B.2 Planilha RCB.xlsx” (encontrado na seção de itens obrigatórios “10.2.b.2 Memorial de Cálculo”), é apresentada a planilha de memorial de cálculo da Proposta de Projeto.

### 11.1. Benefícios Quantificados

A Tabela 77, 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 77 – Benefícios Quantificados

Uso Final	Energia Economizada (MWh/ano)	Redução de Demanda na Ponta (kW)
<b>Iluminação</b>	204,48	17,53
<b>Condicionamento Ambiental</b>	44,21	3,35
<b>Fonte Incentivada</b>	2.050,34	0,00
<b>TOTAL</b>	2.299,03	20,89

#### 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 Compacta, Incandescente e Vapor Metálico. A Tabela 67 lista todas as lâmpadas a serem substituídas, individualmente para cada unidade.



Também, conforme indicado na Seção 10.1, a proposta abrange 5.106 lâmpadas, que totalizam aproximadamente 283,94 kW de potência instalada para as 40 unidades, nas quais a redução de potência atinge 46,54 %.

#### **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 78 à Tabela 123) e, ao final, são obtidos os resultados de forma conjunta do Uso Final Iluminação para todas unidades consumidoras da proposta (Tabela 124).

**Tabela 78- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Irio Manganelli CAIC**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				TOTAL	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440
					ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 1 + Reat. 21W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 2 hp + 0 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 0 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 8 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 0 hp + 4 hfp	VAP MET Refl. 250W + Reat. 20W - 0 hp + 4 hfp
Quantidade de luminárias				164	2	2	14	15	3	10	52	3	2	1	16	44
2 Lâmpadas	Potência	W	pla		25,00	18,00	18,00	18,00	18,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	60,00	250,00
3	Quantidade		qla	263	2	2	28	30	6	20	104	6	4	1	16	44
2 Reatores	Potência	W	pra		0,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,00	20,00
3	Quantidade		qra	161	0	2	14	15	3	10	52	3	2	0	16	44
4 Potência instalada		kW	Pa	29,50	0,05	0,04	0,53	0,57	0,11	0,75	3,90	0,23	0,15	0,06	4,32	18,79
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	4,00	8,00	4,00	8,00	2,00	4,00	8,00	2,00	10,00	4,00	4,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento				h/ano	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	400,00	800,00	1.600,00	400,00	2.000,00	800,00	800,00	800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nma	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta				kW	da	0,27	0,00	0,00	0,06	0,00	0,13	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
6 Fator de coincidência na ponta				FCPa		0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,56	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00
7 Energia consumida				MWh/ano	Ea	27,25	0,04	0,07	0,43	0,91	0,05	0,60	6,24	0,09	0,30	15,03
8 Demanda média na ponta				kW	Da	0,27	0,00	0,00	0,06	0,00	0,13	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				TOTAL	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440	27296440
					ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 0,60m 8W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 18W x 2 - 0 hp + 0 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 0 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED Projetor 130W - 0 hp + 4 hfp
Quantidade de luminárias				164	2	2	14	15	3	10	52	3	2	1	16	44
12 Lâmpadas	Potência	W	plp		12,00	8,00	8,00	8,00	8,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	8,00	130,00
13	Quantidade		qlp	263	2	2	28	30	6	20	104	6	4	1	16	44
12 Reatores	Potência	W	prp													
13	Quantidade		qrp	0												
14 Potência instalada		kW	Pp	11,65	0,02	0,02	0,22	0,24	0,05	0,36	1,87	0,11	0,07	0,01	2,08	6,60
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	4,00	8,00	4,00	8,00	2,00	4,00	8,00	2,00	10,00	4,00	4,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento				h/ano	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	400,00	800,00	1.600,00	400,00	2.000,00	800,00	800,00	800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupp	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	ndp	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nmp	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta				kW	dp	0,13	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,06	0,04	0,00	0,00	0,00
16 Fator de coincidência na ponta				FCPp		0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,56	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00
17 Energia consumida				MWh/ano	Ep	11,05	0,02	0,03	0,18	0,38	0,02	0,29	3,00	0,04	0,14	5,28
18 Demanda média na ponta				kW	Dp	0,13	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,06	0,04	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC
21 Redução de demanda na ponta				kW	RDP	0,15	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,07	0,04	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)				%	RDP, %	53,37%	0,00%	0,00%	0,00%	57,89%	0,00%	0,00%	52,00%	52,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada				MWh/ano	EE	16,21	0,02	0,04	0,25	0,53	0,03	0,31	3,24	0,05	0,16	9,75
24 Custo da energia evitada (CEE)				%	EE, %	59,46%	52,00%	61,90%	57,89%	57,89%	57,89%	52,00%	52,00%	52,00%	86,67%	64,87%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				R\$	B <sub>ILUM</sub>	5.969,22	7,57	15,15	89,71	192,24	26,93	113,60	1.181,40	47,74	77,26	3.550,02

Tabela 79- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal João Adão da Silva

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE					89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 4 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 2 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 4 hfp	FLU Compacta 9W x 1 - 2 hp + 4 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 150W + Reat. 22W - 2 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 400W + Reat. 27W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				78	1	1	15	12	2	3	7	15	7	4	1	1	4	4	
2 Lâmpadas	Potência	W	pla		20,00	25,00	25,00	25,00	30,00	30,00	30,00	45,00	45,00	45,00	9,00	18,00	18,00	150,00	400,00
3	Quantidade		qla	80	1	1	15	12	2	3	7	15	7	4	1	2	2	4	4
2 Reatores	Potência	W	pra		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	22,00	27,00
3	Quantidade		qra	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	4
4 Potência instalada	kW		Pa	4,73	0,02	0,03	0,38	0,30	0,06	0,09	0,21	0,68	0,32	0,18	0,01	0,04	0,04	0,69	1,71
Tempo de utilização do sistema, em um dia					8,00	4,00	8,00	6,00	4,00	8,00	6,00	4,00	8,00	6,00	4,00	8,00	8,00	10,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Funcionamento					1.600,00	800,00	1.600,00	1.200,00	800,00	1.600,00	1.200,00	800,00	1.600,00	1.200,00	1.200,00	800,00	1.600,00	2.000,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00
Potência média na ponta					0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,10	0,01	0,00	0,00	0,38	0,95
6 Fator de coincidência na ponta			FCPa		0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,56	0,00	0,00	0,56	0,56
7 Energia consumida	MWh/ano		Ea	7,61	0,03	0,02	0,60	0,36	0,05	0,14	0,25	0,54	0,50	0,22	0,01	0,03	0,06	3,38	3,42
8 Demanda média na ponta	kW		Da	1,72	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,10	0,01	0,00	0,00	1,38	0,95

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE					89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	89997808	
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 4 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 2 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 4 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 2 hp + 4 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED Projetor 90W - 2 hp + 8 hfp	LED Projetor 150W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				78	1	1	15	12	2	3	7	15	7	4	1	1	4	4	
12 Lâmpadas	Potência	W	plp		12,00	12,00	12,00	12,00	14,00	14,00	14,00	30,00	30,00	30,00	8,00	8,00	8,00	90,00	150,00
13	Quantidade		qlp	80	1	1	15	12	2	3	7	15	7	4	1	2	2	4	4
12 Reatores	Potência	W	prp																
13	Quantidade		qrp	0															
14 Potência instalada	kW		Pp	2,30	0,01	0,01	0,18	0,14	0,03	0,04	0,10	0,45	0,21	0,12	0,01	0,02	0,02	0,36	0,60
Tempo de utilização do sistema, em um dia					8,00	4,00	8,00	6,00	4,00	8,00	6,00	4,00	8,00	6,00	4,00	8,00	8,00	10,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Funcionamento					1.600,00	800,00	1.600,00	1.200,00	800,00	1.600,00	1.200,00	800,00	1.600,00	1.200,00	1.200,00	800,00	1.600,00	2.000,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00
Potência média na ponta					0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,20	0,33
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp		0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,56	0,00	0,00	0,56	0,56
17 Energia consumida	MWh/ano		Ep	3,50	0,02	0,01	0,29	0,17	0,02	0,07	0,12	0,36	0,34	0,14	0,01	0,01	0,03	0,72	1,20
18 Demanda média na ponta	kW		Dp	0,74	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,20	0,33

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE																				
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO ADÃO DA SILVA	
21 Redução de demanda na ponta	kW		RDP	0,98	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,18	0,62		
22 Custo evitado de demanda (CED)		472,31	%	RDP,%	57,03%	0,00%	0,00%	0,00%	52,00%	0,00%	0,00%	53,33%	0,00%	0,00%	33,33%	11,11%	0,00%	47,67%	64,87%	
23 Energia economizada	MWh/ano		EE	4,11	0,01	0,01	0,31	0,19	0,03	0,08	0,13	0,18	0,17	0,07	0,00	0,02	0,04	0,66	2,22	
24 Custo da energia evitada (CEE)		364,09	%	EE,%	53,94%	40,00%	52,00%	52,00%	52,00%	53,33%	53,33%	53,33%	33,33%	33,33%	33,33%	11,11%	57,89%	47,67%	64,87%	
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				R\$	B_RUM	1.957,79	4,66	3,79	113,60	109,09	9,32	27,96	78,32	65,54	61,17	41,96	0,70	6,41	12,82	324,91

Tabela 80- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	
				ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	
1 Tipo de equipamento / tecnologia				FLU Compacta 15W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 15W x 1 - 2 hp + 0 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 2 hp + 0 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 0 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 1 + Reat. 21W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 8 hfp	
Quantidade de luminárias				1	1	1	2	1	10	101	2	16	1	7	3	16	30	1	2	5	2
2 Lâmpadas	Potência	W	pla	15,00	15,00	20,00	20,00	20,00	25,00	25,00	25,00	25,00	30,00	30,00	45,00	45,00	45,00	9,00	18,00	18,00	
3	Quantidade		gla	1	1	1	2	1	10	101	2	16	1	7	3	16	30	1	2	10	4
2 Reatores	Potência	W	pra	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	3,00	2,00	2,00
3	Quantidade		gra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	2
4 Potência instalada		kW	Pa	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,25	2,53	0,05	0,40	0,03	0,21	0,14	0,72	1,35	0,01	0,04	0,19	0,08
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	8,00	2,00	4,00	8,00	2,00	4,00	8,00	2,00	10,00	4,00	8,00	8,00	10,00	2,00	4,00	8,00	
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento		h/ano	ha	1.600,00	400,00	800,00	1.600,00	400,00	800,00	1.600,00	400,00	2.000,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	400,00	800,00	1.600,00	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupa	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	nda	0,00	22,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nma	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	
Potência média na ponta				kW	da	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,22	0,00	0,00	0,00	0,75	0,01	0,00	0,00	
Fator de coincidência na ponta					FCPa	0,00	0,56	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,00	0,00	
7 Energia consumida		MWh/ano	Ea	0,02	0,01	0,02	0,06	0,01	0,20	4,04	0,02	0,80	0,02	0,34	0,11	1,15	2,70	0,00	0,03	0,15	0,12
8 Demanda média na ponta		kW	Da	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,22	0,00	0,00	0,00	0,75	0,01	0,00	0,00	0,00	

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	
				ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	
11 Tipo de equipamento / tecnologia				LED BULBO 8W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 2 hp + 0 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 0 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 0 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 0 hp + 8 hfp	
Quantidade de luminárias				1	1	1	2	1	10	101	2	16	1	7	3	16	30	1	2	5	2
12 Lâmpadas	Potência	W	pla	8,00	8,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	14,00	14,00	30,00	30,00	30,00	8,00	8,00	8,00	
13	Quantidade		gla	1	1	1	2	1	10	101	2	16	1	7	3	16	30	1	2	10	4
12 Reatores	Potência	W	pra																		
13	Quantidade		gra																		
14 Potência instalada		kW	Pa	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,12	1,21	0,02	0,19	0,01	0,10	0,09	0,48	0,90	0,01	0,02	0,08	0,03
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	8,00	2,00	4,00	8,00	2,00	4,00	8,00	2,00	10,00	4,00	8,00	8,00	10,00	2,00	4,00	8,00	
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento		h/ano	hp	1.600,00	400,00	800,00	1.600,00	400,00	800,00	1.600,00	400,00	2.000,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	400,00	800,00	1.600,00	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupa	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	nda	0,00	22,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nmp	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	
Potência média na ponta				kW	dp	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,11	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	
Fator de coincidência na ponta					FCPp	0,00	0,56	0,00	0,56	0,00	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	
16 Energia consumida		MWh/ano	Ep	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,10	1,94	0,01	0,38	0,01	0,16	0,07	0,77	1,80	0,00	0,01	0,06	0,05
18 Demanda média na ponta		kW	Dp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,11	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA			
21 Redução de demanda na ponta		kW	RDP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00			
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP	0,00%	46,67%	0,00%	0,00%	40,00%	0,00%	0,00%	52,00%	52,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,33%	11,11%	0,00%	0,00%	0,00%			
23 Energia economizada		MWh/ano	EE	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,10	2,10	0,01	0,42	0,01	0,18	0,04	0,38	0,90	0,00	0,02	0,09	0,07		
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE	46,67%	46,67%	40,00%	40,00%	40,00%	52,00%	52,00%	52,00%	53,33%	53,33%	33,33%	33,33%	33,33%	11,11%	61,90%	57,89%	57,89%			
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				RS	B <sub>ilum</sub>	4,08	2,86	2,33	9,32	3,26	37,87	764,88	10,61	206,04	4,66	65,24	13,11	139,81	445,76	0,41	7,57	32,04	25,63

**Tabela 81- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210
				ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA
1 Tipo de equipamento / tecnologia				FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 2 hp + 0 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 2 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 0 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 12 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 8 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 0 hp + 4 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 2 hp + 0 hfp	VAP MET Refl. 150W + Reat. 22W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				3	15	1	2	11	130	7	10	8	5	1	3	10
2 Lâmpadas	Potência	W	plp	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	60,00	60,00	150,00
3	Quantidade		qlp	3	15	1	2	22	260	14	20	16	10	1	3	10
2 Reatores	Potência	W	prp	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	22,00
3	Quantidade		qrp	3	15	1	2	11	130	7	10	8	5	0	0	10
4 Potência instalada	kW	Pa		0,12	0,60	0,04	0,08	0,83	9,75	0,53	0,75	0,60	0,38	0,06	0,18	1,72
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	4,00	8,00	2,00	6,00	4,00	8,00	2,00	14,00	6,00	10,00	4,00	2,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano	ha		800,00	1.600,00	400,00	1.200,00	800,00	1.600,00	400,00	2.800,00	1.200,00	2.000,00	800,00	400,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	22,00	22,00	22,00	22,00	0,00	22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00
Potência média na ponta				kW	da	0,00	0,02	0,04	0,00	0,29	0,42	0,33	0,21	0,00	0,10	0,96
Fator de coincidência na ponta				FCPa	0,00	0,56	0,56	0,56	0,00	0,56	0,56	0,56	0,56	0,00	0,56	0,56
7 Energia consumida	MWh/ano	Ea		0,10	0,96	0,02	0,10	0,66	15,60	0,21	2,10	0,72	0,75	0,05	0,07	3,44
8 Demanda média na ponta	kW	Da		0,00	0,00	0,02	0,04	0,00	0,00	0,29	0,42	0,33	0,21	0,00	0,10	0,96

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210	21371210
				ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA
11 Tipo de equipamento / tecnologia				LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 2 hp + 0 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 2 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 0 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 12 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 2 hp + 0 hfp	LED Projetor 90W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				3	15	1	2	11	130	7	10	8	5	1	3	10
12 Lâmpadas	Potência	W	plp	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	8,00	8,00	90,00
13	Quantidade		qlp	3	15	1	2	22	260	14	20	16	10	1	3	10
12 Reatores	Potência	W	prp													
13	Quantidade		qrp													
14 Potência instalada	kW	Pp		0,05	0,27	0,02	0,04	0,40	4,68	0,25	0,36	0,29	0,18	0,01	0,02	0,90
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	4,00	8,00	2,00	6,00	4,00	8,00	2,00	14,00	6,00	4,00	2,00	2,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano	hp		800,00	1.600,00	400,00	1.200,00	800,00	1.600,00	400,00	2.800,00	1.200,00	2.000,00	800,00	400,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	22,00	22,00	22,00	22,00	0,00	22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00
Potência média na ponta				kW	dp	0,00	0,01	0,02	0,00	0,14	0,20	0,16	0,10	0,00	0,01	0,50
Fator de coincidência na ponta				FCPp	0,00	0,56	0,56	0,56	0,00	0,56	0,56	0,56	0,56	0,00	0,56	0,56
17 Energia consumida	MWh/ano	Ep		0,04	0,43	0,01	0,04	0,32	7,49	0,10	1,01	0,35	0,36	0,01	0,01	1,80
18 Demanda média na ponta	kW	Dp		0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,14	0,20	0,16	0,10	0,00	0,01	0,50

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA
21 Redução de demanda na ponta	kW	RDP		0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,15	0,22	0,17	0,11	0,00	0,09	0,46
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP	0,00%	0,00%	55,00%	55,00%	0,00%	0,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	0,00%	86,67%	47,67%
23 Energia economizada	MWh/ano	EE		0,05	0,53	0,01	0,05	0,34	8,11	0,11	1,09	0,37	0,39	0,04	0,06	1,64
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE	55,00%	55,00%	55,00%	55,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	86,67%	86,67%	47,67%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				R\$	B <sub>ANUAL</sub>	192,22	192,24	8,98	30,77	124,96	520,00	111,39	59,02	218,18	193,16	63,65

**Tabela 82- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				
				TOTAL
1 Tipo de equipamento / tecnologia				
Quantidade de luminárias				449
2 Lâmpadas	Potência	W	pla	
3	Quantidade		qla	627
2 Reatores	Potência	W	pra	
3	Quantidade		qra	252
4 Potência instalada		kW	Pa	35,46
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano
5 Funcionamento		h/ano	ha	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano
Potência média na ponta		kW	da	7,00
6 Fator de coincidência na ponta			FCPa	
7 Energia consumida		MWh/ano	Ea	48,16
8 Demanda média na ponta		kW	Da	7,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				
				TOTAL
11 Tipo de equipamento / tecnologia				
Quantidade de luminárias				449
12 Lâmpadas	Potência	W	plp	
13	Quantidade		qlp	627
12 Reatores	Potência	W	prp	
13	Quantidade		qrp	0
14 Potência instalada		kW	Pp	16,47
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano
15 Funcionamento		h/ano	hp	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano
Potência média na ponta		kW	dp	3,51
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp	
17 Energia consumida		MWh/ano	Ep	23,18
18 Demanda média na ponta		kW	Dp	3,51

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				
				TOTAL
21 Redução de demanda na ponta		kW	RDP	3,48
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP	49,80%
23 Energia economizada		MWh/ano	EE	24,98
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE	51,87%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				R\$ B <sub>ANUM</sub> 10.740,12

Tabela 83- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Adele Zanotto Scalco

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE							34909940	34909940	34909940	34909940	34909940	34909940	34909940
					TOTAL		ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO
1 Tipo de equipamento / tecnologia							FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 150W + Reat. 22W - 2 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 400W + Reat. 27W - 0 hp + 4 hfp
Quantidade de luminárias					77		1	1	16	6	28	12	13
2 Lâmpadas	Potência	W	pla				25,00	18,00	18,00	36,00	36,00	150,00	400,00
3	Quantidade		qla		128		1	2	32	12	56	12	13
2 Reatores	Potência	W	pra				0,00	2,00	2,00	3,00	3,00	22,00	27,00
3	Quantidade		gra		76		0	1	16	6	28	12	13
4 Potência instalada	kW		Pa		10,84		0,03	0,04	0,61	0,45	2,10	2,06	5,55
Tempo de utilização do sistema, em um dia							4,00	4,00	8,00	4,00	8,00	10,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano							200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano		ha				800,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
Potência média na ponta							1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	1,15	0,00
6 Fator de coincidência na ponta			FCPa				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00
7 Energia consumida	MWh/ano		Ea		13,31		0,02	0,03	0,97	0,36	3,36	4,13	4,44
8 Demanda média na ponta	kW		Da		1,15		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,15	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE							34909940	34909940	34909940	34909940	34909940	34909940	34909940
					TOTAL		ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO
11 Tipo de equipamento / tecnologia							LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED Projetor 90W - 2 hp + 8 hfp	LED Projetor 150W - 0 hp + 4 hfp
Quantidade de luminárias					77		1	1	16	6	28	12	13
12 Lâmpadas	Potência	W	plp				12,00	8,00	8,00	18,00	18,00	90,00	150,00
13	Quantidade		qlp		128		1	2	32	12	56	12	13
12 Reatores	Potência	W	prp										
13	Quantidade		grp		0								
14 Potência instalada	kW		Pp		4,54		0,01	0,02	0,26	0,22	1,01	1,08	1,95
Tempo de utilização do sistema, em um dia							4,00	4,00	8,00	4,00	8,00	10,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano							200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano		hp				800,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
Potência média na ponta							0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00
17 Energia consumida	MWh/ano		Ep		5,94		0,01	0,01	0,41	0,17	1,61	2,16	1,56
18 Demanda média na ponta	kW		Dp		0,60		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE													
					TOTAL		ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO
21 Redução de demanda na ponta	kW		RDP		0,55		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP, %		47,67%		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	47,67%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano		EE		7,37		0,01	0,02	0,56	0,19	1,75	1,97	2,88
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE, %		55,40%		52,00%	57,89%	57,89%	52,00%	52,00%	47,67%	64,87%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante	R\$		B <sub>ILUM</sub>		2.943,14		3,79	6,41	205,06	68,16	636,14	974,73	1.048,87

Tabela 84- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal João da Costa Viana

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 2 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 2 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 1 + Reat. 21W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				186	4	4	1	1	16	127	7	2	1	19
2 Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>j</sub>	214	25,00	25,00	25,00	25,00	45,00	45,00	45,00	18,00	18,00	36,00
3	Quantidade		qla <sub>j</sub>	214	4	4	1	2	16	127	14	2	2	38
2 Reatores	Potência	W	pra <sub>j</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	3,00
3	Quantidade		gra <sub>j</sub>	25	0	0	0	0	0	0	0	2	1	19
4 Potência instalada	kW		Pa <sub>j</sub>	10,19	0,10	0,10	0,03	0,05	0,72	5,72	0,63	0,04	0,04	1,43
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	10,00	8,00	4,00	8,00	4,00	4,00	4,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano		ha <sub>j</sub>		800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	800,00	800,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta					0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6 Fator de coincidência na ponta			FCPa <sub>j</sub>		0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7 Energia consumida	MWh/ano		Ea <sub>j</sub>	14,51	0,08	0,16	0,05	0,08	0,58	9,14	1,01	0,03	0,03	2,28
8 Demanda média na ponta	kW		Da <sub>j</sub>	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				186	4	4	1	1	16	127	7	2	1	19
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>j</sub>	214	12,00	12,00	12,00	12,00	30,00	30,00	30,00	8,00	8,00	18,00
13	Quantidade		qlp <sub>j</sub>	214	4	4	1	2	16	127	14	2	2	38
12 Reatores	Potência	W	prp <sub>j</sub>											
13	Quantidade		grp <sub>j</sub>	0										
14 Potência instalada	kW		Pp <sub>j</sub>	6,02	0,05	0,05	0,01	0,02	0,48	3,81	0,42	0,02	0,02	0,68
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	10,00	8,00	4,00	8,00	4,00	4,00	4,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano		hp <sub>j</sub>		800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	800,00	800,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta					0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp <sub>j</sub>		0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17 Energia consumida	MWh/ano		Ep <sub>j</sub>	8,82	0,04	0,08	0,02	0,04	0,38	6,10	0,67	0,01	0,01	1,09
18 Demanda média na ponta	kW		Dp <sub>j</sub>	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160	64135160
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA
21 Redução de demanda na ponta	kW		RDP <sub>j</sub>	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	%	472,31	RDP <sub>j</sub> %	52,00%	0,00%	0,00%	52,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano		EE <sub>j</sub>	5,70	0,04	0,08	0,03	0,04	0,19	3,05	0,34	0,02	0,02	1,19
24 Custo da energia evitada (CEE)	%	364,09	EE <sub>j</sub> %	39,26%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	33,33%	33,33%	33,33%	61,90%	57,89%	52,00%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante	R\$		B <sub>ilum</sub>	2.078,29	15,15	30,29	12,88	15,15	69,91	1.109,75	122,33	7,57	6,41	431,67



Tabela 85- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Jorge Amado

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				69822247	69822247	69822247	69822247	69822247	69822247	69822247	69822247	69822247	69822247	
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	
1	Tipo de equipamento / tecnologia				FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 150W + Reat. 22W - 0 hp + 8 hfp
				Quantidade de luminárias	44	1	2	1	1	4	10	1	7	2
2	Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>i</sub>	20,00	20,00	20,00	30,00	45,00	45,00	18,00	36,00	36,00	150,00
3		Quantidade		qla <sub>i</sub>	54	1	2	1	1	4	10	2	14	4
2	Reatores	Potência	W	pra <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	3,00	22,00
3		Quantidade		qra <sub>i</sub>	25	0	0	0	0	0	1	7	2	15
4	Potência instalada		kW	Pa <sub>i</sub>	4,03	0,02	0,04	0,02	0,03	0,18	0,45	0,04	0,53	2,58
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	10,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5	Funcionamento		h/ano	ha <sub>i</sub>	800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupa <sub>i</sub>	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	nda <sub>i</sub>	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	0,00	22,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nma <sub>i</sub>	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00
Potência média na ponta				kW	da <sub>i</sub>	0,34	0,00	0,00	0,01	0,00	0,25	0,00	0,08	0,00
6	Fator de coincidência na ponta			FCPa <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00
7	Energia consumida		MWh/ano	Ea <sub>i</sub>	6,63	0,02	0,06	0,04	0,02	0,29	0,90	0,03	0,84	4,13
8	Demanda média na ponta		kW	Da <sub>i</sub>	0,34	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,25	0,00	0,08	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				69822247	69822247	69822247	69822247	69822247	69822247	69822247	69822247	69822247	69822247	
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	
11	Tipo de equipamento / tecnologia				LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 8 hfp	LED Projetor 90W - 0 hp + 8 hfp
				Quantidade de luminárias	44	1	2	1	1	4	10	1	7	2
12	Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>i</sub>	12,00	12,00	12,00	14,00	30,00	30,00	8,00	18,00	18,00	90,00
13		Quantidade		qlp <sub>i</sub>	54	1	2	1	4	10	2	14	4	15
12	Reatores	Potência	W	prp <sub>i</sub>										
13		Quantidade		qrp <sub>i</sub>	0									
14	Potência instalada		kW	Pp <sub>i</sub>	2,17	0,01	0,02	0,01	0,01	0,12	0,30	0,02	0,25	1,35
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	10,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15	Funcionamento		h/ano	hp <sub>i</sub>	800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupp <sub>i</sub>	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	ndp <sub>i</sub>	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	0,00	22,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nmp <sub>i</sub>	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00
Potência média na ponta				kW	dp <sub>i</sub>	0,21	0,00	0,00	0,01	0,00	0,17	0,00	0,04	0,00
16	Fator de coincidência na ponta			FCPp <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00
17	Energia consumida		MWh/ano	Ep <sub>i</sub>	3,60	0,01	0,04	0,02	0,01	0,19	0,60	0,01	0,40	2,16
18	Demanda média na ponta		kW	Dp <sub>i</sub>	0,21	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,17	0,00	0,04	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE														
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO
21	Redução de demanda na ponta		kW	RDP <sub>i</sub>	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,04	0,00
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP <sub>i</sub> %	38,06%	0,00%	0,00%	40,00%	0,00%	0,00%	33,33%	0,00%	52,00%	0,00%
23	Energia economizada		MWh/ano	EE <sub>i</sub>	3,04	0,01	0,03	0,02	0,01	0,10	0,30	0,02	0,44	1,97
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE <sub>i</sub> %	45,78%	40,00%	40,00%	40,00%	53,33%	33,33%	33,33%	57,89%	52,00%	47,67%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				R\$	B <sub>ILUM</sub>	1.167,01	2,33	9,32	7,92	4,66	34,95	148,59	6,41	159,03

**Tabela 86- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Padre Luigi Salvucci**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506
				ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI
1 Tipo de equipamento / tecnologia				FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 2 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 12 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 0 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 12 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 0 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 8 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 0 hp + 4 hfp
Quantidade de luminárias				6	3	9	64	1	27	10	33	5	13	2	12	1	27	10	1
2 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>j</sub>	20,00	20,00	25,00	25,00	25,00	25,00	30,00	30,00	30,00	45,00	45,00	45,00	59,00	36,00	36,00	60,00
	Quantidade		qlp <sub>j</sub>	6	6	9	64	1	27	10	33	5	13	2	12	1	54	20	4
2 Reatores	Potência	W	pra <sub>j</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	3,00	3,00	3,00	0,00
	Quantidade		gra <sub>j</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	10	2	0
4 Potência instalada				kW	0,12	0,12	0,23	1,60	0,03	0,68	0,30	0,99	0,15	0,59	0,09	0,54	0,06	2,03	0,06
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	4,00	4,00	4,00	8,00	14,00	10,00	4,00	8,00	10,00	8,00	2,00	10,00	4,00	2,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento				h/ano	800,00	800,00	800,00	1.600,00	2.800,00	2.000,00	800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00	400,00	2.000,00	2.800,00	400,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupa <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	nda <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	22,00	0,00	22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nma <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00
Potência média na ponta				kW	da <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,00	0,01	0,38	0,00	0,00	0,08	0,00	0,05	0,30	0,03	0,00	0,03
6 Fator de coincidência na ponta				FCP <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
7 Energia consumida				MWh/ano	Ea <sub>j</sub>	0,10	0,10	0,18	2,56	0,07	1,35	0,24	1,58	0,30	0,94	0,04	1,08	0,17	1,62
8 Demanda média na ponta				kW	Da <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,00	0,01	0,38	0,00	0,00	0,08	0,00	0,05	0,30	0,03	0,00	0,03

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506	55368506
				ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI
11 Tipo de equipamento / tecnologia				LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 12 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 0 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 40W x 1 - 2 hp + 12 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 0 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				6	3	9	64	1	27	10	33	5	13	2	12	1	27	10	2
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>j</sub>	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	14,00	14,00	14,00	30,00	30,00	30,00	40,00	18,00	18,00	18,00
	Quantidade		qlp <sub>j</sub>	6	6	9	64	1	27	10	33	5	13	2	12	1	54	20	4
12 Reatores	Potência	W	pra <sub>j</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
	Quantidade		gra <sub>j</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 Potência instalada				kW	0,07	0,07	0,11	0,77	0,01	0,32	0,14	0,46	0,07	0,39	0,06	0,36	0,04	0,97	0,36
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	4,00	4,00	4,00	8,00	14,00	10,00	4,00	8,00	10,00	8,00	2,00	10,00	4,00	2,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento				h/ano	800,00	800,00	800,00	1.600,00	2.800,00	2.000,00	800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00	400,00	2.000,00	2.800,00	800,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupa <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	nda <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	22,00	0,00	22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nma <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,00	10,00	10,00
Potência média na ponta				kW	dp <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,00	0,01	0,18	0,00	0,00	0,04	0,00	0,03	0,20	0,02	0,00	0,04
16 Fator de coincidência na ponta				FCP <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
17 Energia consumida				MWh/ano	Ep <sub>j</sub>	0,06	0,06	0,09	1,23	0,03	0,65	0,11	0,74	0,14	0,62	0,02	0,72	0,11	0,78
18 Demanda média na ponta				kW	Dp <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,00	0,01	0,18	0,00	0,00	0,04	0,00	0,03	0,20	0,02	0,00	0,04

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI
21 Redução de demanda na ponta				kW	RDP <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,20	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,10	0,01	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)				472,31	%	RDP <sub>j</sub> , %	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	52,00%	52,00%	0,00%	0,00%	33,33%	33,33%	32,20%	0,00%	52,00%
23 Energia economizada				MWh/ano	EE <sub>j</sub>	0,04	0,04	0,09	1,33	0,04	0,70	0,13	0,84	0,16	0,31	0,01	0,36	0,05	0,84
24 Custo da energia evitada (CEE)				364,09	%	EE <sub>j</sub> , %	40,00%	40,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	53,33%	53,33%	33,33%	33,33%	32,20%	52,00%	52,00%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				R\$	B <sub>ilum</sub>	13,98	13,98	34,08	484,68	16,66	347,69	46,60	307,58	79,25	113,60	12,24	178,30	24,36	306,71

**Tabela 87- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Padre Luigi Salvucci**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE					55368506
					ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI
1	Tipo de equipamento / tecnologia				VAP MET Refl. 400W + Reat. 27W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias					16
2	Lâmpadas	Potência	W	pl <sub>a</sub>	400,00
3		Quantidade		ql <sub>a</sub>	16
2	Reatores	Potência	W	pr <sub>a</sub>	27,00
3		Quantidade		qr <sub>a</sub>	16
4	Potência instalada		kW	Pa	6,83
Tempo de utilização do sistema, em um dia					h/dia 10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					dia/ano 200,00
5	Funcionamento		h/ano	ha	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					h/dia nupa; 2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					dia/mês nda; 22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					mês/ano nma; 10,00
Potência média na ponta					kW da; 3,80
6	Fator de coincidência na ponta			FCPa	0,56
7	Energia consumida		MWh/ano	Ea	13,66
8	Demanda média na ponta		kW	Da	3,80

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE					55368506
					ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED Projetor 150W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias					16
12	Lâmpadas	Potência	W	plp;	150,00
13		Quantidade		qlp;	16
12	Reatores	Potência	W	prp;	
13		Quantidade		qrp;	
14	Potência instalada		kW	Pp;	2,40
Tempo de utilização do sistema, em um dia					h/dia 10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					dia/ano 200,00
15	Funcionamento		h/ano	hp;	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					h/dia nupp; 2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					dia/mês ndp; 22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					mês/ano nmp; 10,00
Potência média na ponta					kW dp; 1,33
16	Fator de coincidência na ponta			FCPp;	0,56
17	Energia consumida		MWh/ano	Ep;	4,80
18	Demanda média na ponta		kW	Dp;	1,33

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI
21	Redução de demanda na ponta	kw	RDP;	2,46
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP;	64,87%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE;	8,86
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE;	64,87%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				R\$ B <sub>ILUM</sub> 4.390,23

**Tabela 88- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Padre Luigi Salvucci**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				TOTAL
1 Tipo de equipamento / tecnologia				
Quantidade de luminárias				243
2 Lâmpadas	Potência	W	$p_{la}$	
3	Quantidade		$q_{la}$	285
2 Reatores	Potência	W	$p_{ra}$	
3	Quantidade		$q_{ra}$	55
4 Potência instalada		kW	$Pa$	15,36
Tempo de utilização do sistema, em um dia				
Dias de utilização do sistema, em um ano				
5 Funcionamento		h/ano	$ha$	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				
Potência média na ponta		kW	$da$	5,18
6 Fator de coincidência na ponta			$FCPa$	
7 Energia consumida		MWh/ano	$Ea$	24,75
8 Demanda média na ponta		kW	$Da$	5,18

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				TOTAL
11 Tipo de equipamento / tecnologia				
Quantidade de luminárias				243
12 Lâmpadas	Potência	W	$p_{lp}$	
13	Quantidade		$q_{lp}$	285
12 Reatores	Potência	W	$p_{rp}$	
13	Quantidade		$q_{rp}$	0
14 Potência instalada		kW	$Pp$	6,70
Tempo de utilização do sistema, em um dia				
Dias de utilização do sistema, em um ano				
15 Funcionamento		h/ano	$hp$	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				
Potência média na ponta		kW	$dp$	2,06
16 Fator de coincidência na ponta			$FCPp$	
17 Energia consumida		MWh/ano	$Ep$	10,47
18 Demanda média na ponta		kW	$Dp$	2,06

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL
21 Redução de demanda na ponta				
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	$RDP$	3,13
23 Energia economizada		MWh/ano	$EE$	14,27
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	$EE$	57,68%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				
		R\$	$B_{ilum}$	6.672,99

Tabela 89- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Emílio de Menezes

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754
				ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES
1 Tipo de equipamento / tecnologia				FLU Compacta 15W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 2 hp + 0 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 0 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 0 hfp	FLU Compacta 25W x 2 - 2 hp + 4 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 0 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 2 hp + 0 hfp
Quantidade de luminárias				5	1	7	50	8	1	13	35	2	1	1	1	5	1	1	5	9
2 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>j</sub>	15,00	20,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	30,00	30,00	45,00	45,00	45,00	59,00	36,00	36,00
3	Quantidade		qlp <sub>j</sub>	5	1	7	50	8	1	13	35	2	1	1	1	5	1	1	5	9
2 Reatores	Potência	W	prp <sub>j</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	4,00	4,00
3	Quantidade		qrp <sub>j</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9
4 Potência instalada		kW	Pa <sub>j</sub>	0,08	0,02	0,18	1,25	0,30	0,03	0,33	1,75	0,10	0,03	0,03	0,05	0,23	0,05	0,06	0,20	0,36
Tempo de utilização do sistema, em um dia				8,00	2,00	4,00	8,00	2,00	6,00	10,00	2,00	6,00	4,00	8,00	4,00	2,00	10,00	6,00	4,00	2,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento		h/ano	ha <sub>j</sub>	1.600,00	400,00	800,00	1.600,00	400,00	1.200,00	2.000,00	400,00	1.200,00	800,00	1.600,00	800,00	400,00	2.000,00	1.200,00	800,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00	22,00	22,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,00	10,00
Potência média na ponta				da <sub>j</sub>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,11	0,01	0,18	0,97	0,06	0,00	0,00	0,13	0,03	0,03	0,00	0,04
6 Fator de coincidência na ponta			FCPa <sub>j</sub>	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,56	0,00	0,56
7 Energia consumida		MWh/ano	Ea <sub>j</sub>	0,12	0,01	0,14	2,00	0,08	0,03	0,65	0,70	0,12	0,02	0,05	0,04	0,09	0,09	0,07	0,16	0,58
8 Demanda média na ponta		kW	Da <sub>j</sub>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,11	0,01	0,18	0,97	0,06	0,00	0,00	0,00	0,13	0,03	0,03	0,00	0,04

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754
				ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES
11 Tipo de equipamento / tecnologia				LED BULBO 8W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 0 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 0 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 2 hp + 0 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 2 hp + 4 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 0 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 2 hp + 0 hfp
Quantidade de luminárias				5	1	7	50	8	1	13	35	2	1	1	1	5	1	1	5	9
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>j</sub>	8,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	14,00	14,00	30,00	30,00	40,00	18,00	18,00	18,00
13	Quantidade		qlp <sub>j</sub>	5	1	7	50	8	1	13	35	2	1	1	1	5	1	1	5	9
12 Reatores	Potência	W	prp <sub>j</sub>																	
13	Quantidade		qrp <sub>j</sub>																	
14 Potência instalada		kW	Pp <sub>j</sub>	0,04	0,01	0,08	0,60	0,10	0,01	0,16	0,84	0,05	0,01	0,01	0,03	0,15	0,03	0,04	0,09	0,16
Tempo de utilização do sistema, em um dia				8,00	2,00	4,00	8,00	2,00	6,00	10,00	2,00	6,00	4,00	8,00	4,00	2,00	10,00	6,00	4,00	2,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento		h/ano	hp <sub>j</sub>	1.600,00	400,00	800,00	1.600,00	400,00	1.200,00	2.000,00	400,00	1.200,00	800,00	1.600,00	800,00	400,00	2.000,00	1.200,00	800,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00	22,00	22,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,00	10,00
Potência média na ponta				dp <sub>j</sub>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,05	0,01	0,09	0,47	0,03	0,00	0,00	0,08	0,02	0,02	0,00	0,02
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp <sub>j</sub>	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,56	0,00	0,56
17 Energia consumida		MWh/ano	Ep <sub>j</sub>	0,06	0,00	0,07	0,96	0,04	0,01	0,31	0,34	0,06	0,01	0,02	0,02	0,06	0,06	0,05	0,07	0,26
18 Demanda média na ponta		kW	Dp <sub>j</sub>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,05	0,01	0,09	0,47	0,03	0,00	0,00	0,00	0,08	0,02	0,02	0,00	0,02

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES
21 Redução de demanda na ponta		kW	RDP <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,01	0,09	0,51	0,03	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,01	0,00	0,02
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP <sub>j</sub>	0,00%	40,00%	0,00%	0,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,33%	33,33%	32,20%	0,00%	55,00%
23 Energia economizada		MWh/ano	EE <sub>j</sub>	0,06	0,00	0,07	1,04	0,04	0,02	0,34	0,36	0,06	0,01	0,03	0,01	0,03	0,03	0,02	0,09	0,32
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE <sub>j</sub>	46,67%	40,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	53,33%	53,33%	33,33%	33,33%	33,33%	32,20%	55,00%	55,00%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante		R\$	B <sub>ilum</sub>	20,39	3,26	26,51	378,65	42,44	9,09	167,41	371,31	36,36	4,66	9,32	4,37	30,60	14,86	13,29	32,04	115,34

**Tabela 90- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Emílio de Menezes**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754
				ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES
1 Tipo de equipamento / tecnologia				FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 8 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 0 hp + 8 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 2 hp + 0 hfp	VAP MET Refl. 250W + Reat. 20W - 0 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 250W + Reat. 20W - 2 hp + 4 hfp	
Quantidade de luminárias				11	7	39	2	7	2	1	20	4	
2 Lâmpadas	Potência	W	<i>plp<sub>i</sub></i>	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	60,00	60,00	250,00	250,00	
3	Quantidade		<i>qlp<sub>i</sub></i>	11	14	78	4	14	2	1	20	4	
2 Reatores	Potência	W	<i>prp<sub>i</sub></i>	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	20,00	20,00	
3	Quantidade		<i>qrp<sub>i</sub></i>	11	7	39	2	7	0	0	20	4	
4 Potência instalada		kW	<i>Pp<sub>i</sub></i>	0,44	0,53	2,93	0,15	0,53	0,12	0,06	5,40	1,08	
Tempo de utilização do sistema, em um dia				10,00	4,00	8,00	6,00	10,00	8,00	2,00	8,00	6,00	
Dias de utilização do sistema, em um ano				200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	
5 Funcionamento		h/ano	<i>hp<sub>i</sub></i>	2.000,00	800,00	1.600,00	1.200,00	2.000,00	1.600,00	400,00	1.600,00	1.200,00	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	22,00	0,00	22,00	
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	
Potência média na ponta				0,24	0,00	0,00	0,08	0,29	0,00	0,03	0,00	0,60	
Fator de coincidência na ponta				0,56	0,00	0,00	0,56	0,56	0,00	0,56	0,00	0,56	
7 Energia consumida		MWh/ano	<i>Ea<sub>i</sub></i>	0,88	0,42	4,68	0,18	1,05	0,19	0,02	8,64	1,30	
8 Demanda média na ponta		kW	<i>Da<sub>i</sub></i>	0,24	0,00	0,00	0,08	0,29	0,00	0,03	0,00	0,60	

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754	47062754
				ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES
11 Tipo de equipamento / tecnologia				LED T8 1,20m 18W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 2 hp + 0 hfp	LED Projetor 130W - 0 hp + 8 hfp	LED Projetor 130W - 2 hp + 4 hfp	
Quantidade de luminárias				11	7	39	2	7	2	1	20	4	
12 Lâmpadas	Potência	W	<i>plp<sub>i</sub></i>	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	8,00	8,00	130,00	130,00	
13	Quantidade		<i>qlp<sub>i</sub></i>	11	14	78	4	14	2	1	20	4	
12 Reatores	Potência	W	<i>prp<sub>i</sub></i>										
13	Quantidade		<i>qrp<sub>i</sub></i>										
14 Potência instalada		kW	<i>Pp<sub>i</sub></i>	0,20	0,25	1,40	0,07	0,25	0,02	0,01	2,60	0,52	
Tempo de utilização do sistema, em um dia				10,00	4,00	8,00	6,00	10,00	8,00	2,00	8,00	6,00	
Dias de utilização do sistema, em um ano				200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	
15 Funcionamento		h/ano	<i>hp<sub>i</sub></i>	2.000,00	800,00	1.600,00	1.200,00	2.000,00	1.600,00	400,00	1.600,00	1.200,00	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	22,00	0,00	22,00	
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	
Potência média na ponta				0,11	0,00	0,00	0,04	0,14	0,00	0,00	0,00	0,29	
Fator de coincidência na ponta				0,56	0,00	0,00	0,56	0,56	0,00	0,56	0,00	0,56	
17 Energia consumida		MWh/ano	<i>Ea<sub>i</sub></i>	0,40	0,20	2,25	0,09	0,50	0,03	0,00	4,16	0,62	
18 Demanda média na ponta		kW	<i>Dp<sub>i</sub></i>	0,11	0,00	0,00	0,04	0,14	0,00	0,00	0,00	0,29	

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES	ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES
21 Redução de demanda na ponta		kW	<i>RDP<sub>i</sub></i>	0,13	0,00	0,00	0,04	0,15	0,00	0,03	0,00	0,31	
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	<i>RDP<sub>i</sub></i>	55,00%	0,00%	0,00%	52,00%	52,00%	0,00%	86,67%	0,00%	51,85%	
23 Energia economizada		MWh/ano	<i>EE<sub>i</sub></i>	0,48	0,22	2,43	0,09	0,55	0,17	0,02	4,48	0,67	
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	<i>EE<sub>i</sub></i>	55,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	86,67%	86,67%	51,85%	51,85%	
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				R\$	239,72	79,52	886,05	54,55	270,43	60,58	21,22	1.631,12	391,61

**Tabela 91- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Emílio de Menezes**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				TOTAL
1 Tipo de equipamento / tecnologia				
Quantidade de luminárias				241
2 Lâmpadas	Potência	W	$pl_{a,i}$	
3	Quantidade		$ql_{a,i}$	333
2 Reatores	Potência	W	$pr_{a,i}$	
3	Quantidade		$qr_{a,i}$	106
4 Potência instalada		kW	$Pa_i$	16,22
Tempo de utilização do sistema, em um dia				
Dias de utilização do sistema, em um ano				
5 Funcionamento		h/ano	$ha_i$	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				
Potência média na ponta		kW	$da_i$	2,82
6 Fator de coincidência na ponta			$FCPa_i$	
7 Energia consumida		MWh/ano	$Ea_i$	22,34
8 Demanda média na ponta		kW	$Da_i$	2,82

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				TOTAL
11 Tipo de equipamento / tecnologia				
Quantidade de luminárias				241
12 Lâmpadas	Potência	W	$pl_{p,i}$	
13	Quantidade		$ql_{p,i}$	333
12 Reatores	Potência	W	$pr_{p,i}$	
13	Quantidade		$qr_{p,i}$	0
14 Potência instalada		kW	$Pp_i$	7,78
Tempo de utilização do sistema, em um dia				
Dias de utilização do sistema, em um ano				
15 Funcionamento		h/ano	$hp_i$	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				
Potência média na ponta		kW	$dp_i$	1,37
16 Fator de coincidência na ponta			$FCPp_i$	
17 Energia consumida		MWh/ano	$Ep_i$	10,67
18 Demanda média na ponta		kW	$Dp_i$	1,37

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL
21 Redução de demanda na ponta				
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	$RDP_i$	1,45
23 Energia economizada		MWh/ano	$EE_i$	51,42%
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	$EE_i$	11,66
Benefício anualizado iluminação - Ex ante		R\$	$B_{ILUM}$	52,22%
				4.932,64

**Tabela 92- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Mun.Profª Josinete Holler Alves Santos**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				9584870	9584870	9584870	9584870	9584870	9584870
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS
1 Tipo de equipamento / tecnologia				FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 59W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 40W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				64	2	3	31	1	25
2 Lâmpadas	Potência	W	plp		30,00	45,00	45,00	59,00	36,00
3	Quantidade		qlp	89	2	3	31	1	50
2 Reatores	Potência	W	prp		0,00	0,00	0,00	4,00	3,00
3	Quantidade		qrp	27	0	0	0	2	25
4 Potência instalada	kW	Po		3,60	0,06	0,14	1,40	0,06	1,88
Tempo de utilização do sistema, em um dia					8,00	4,00	8,00	8,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano	hp			1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6 Fator de coincidência na ponta		FCPp			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7 Energia consumida	MWh/ano	Ea		5,66	0,10	0,11	2,23	0,09	1,13
8 Demanda média na ponta	kW	Da		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				9584870	9584870	9584870	9584870	9584870	9584870
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS
11 Tipo de equipamento / tecnologia				LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 40W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				64	2	3	31	1	25
12 Lâmpadas	Potência	W	plp		14,00	30,00	30,00	40,00	18,00
13	Quantidade		qlp	89	2	3	31	1	50
12 Reatores	Potência	W	prp						
13	Quantidade		qrp	0					
14 Potência instalada	kW	Pp		2,02	0,03	0,09	0,93	0,04	0,90
Tempo de utilização do sistema, em um dia					8,00	4,00	8,00	8,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano	hp			1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16 Fator de coincidência na ponta		FCPp			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17 Energia consumida	MWh/ano	Ep		3,17	0,04	0,07	1,49	0,06	1,44
18 Demanda média na ponta	kW	Dp		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				9584870	9584870	9584870	9584870	9584870	9584870
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA JOSINETE HOLLER ALVES SANTOS
21 Redução de demanda na ponta									
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano	%	EE	2,49	0,05	0,04	0,74	0,03	1,56
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE	44,04%	53,33%	33,33%	33,33%	32,20%	52,00%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante									
	R\$	B anual		907,31	18,64	13,11	270,88	11,07	567,98



Tabela 93- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 20W x 2 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 1 + Reat. 21W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 1 + Reat. 21W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 0 hp + 8 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 2 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 400W + Reat. 27W - 0 hp + hfp	
Quantidade de luminárias				69	1	2	1	2	2	2	5	4	3	11	27	3	1	4	
2 Lâmpadas				Potência	W	plp		20,00	20,00	30,00	18,00	18,00	36,00	36,00	36,00	36,00	60,00	60,00	400,00
3				Quantidade		qla	114	1	4	1	2	2	4	5	4	3	22	54	6
2 Reatores				Potência	W	pra		0,00	0,00	0,00	3,00	3,00	2,00	4,00	4,00	3,00	3,00	0,00	0,00
3				Quantidade		gra	63	0	0	0	2	2	2	5	4	3	11	27	3
4 Potência instalada					kW	Pa	5,67	0,02	0,08	0,03	0,04	0,04	0,08	0,20	0,16	0,12	0,83	2,03	0,23
Tempo de utilização do sistema, em um dia					h/dia		8,00	8,00	8,00	4,00	8,00	8,00	4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	10,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					dia/ano		200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento					h/ano	ha	1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	0,00	
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					mês/ano	nma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	
Potência média na ponta					kW	da	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,13	0,00	
6 Fator de coincidência na ponta						FCPa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	
7 Energia consumida					MWh/ano	Ea	8,39	0,03	0,13	0,05	0,03	0,07	0,12	0,16	0,26	0,24	0,66	3,24	
8 Demanda média na ponta					kW	Da	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,13	0,00	

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860	9376860
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 0,60m 8W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED Projeto 150W - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				69	1	2	1	2	2	2	5	4	3	11	27	3	1	4
12 Lâmpadas				Potência	W	plp		12,00	12,00	14,00	8,00	8,00	18,00	18,00	18,00	18,00	8,00	8,00
13				Quantidade		qlp	114	1	4	1	2	2	4	5	4	3	22	54
12 Reatores				Potência	W	prp												
13				Quantidade		grp	0											
14 Potência instalada					kW	Pp	2,45	0,01	0,05	0,01	0,02	0,02	0,03	0,09	0,07	0,05	0,40	0,97
Tempo de utilização do sistema, em um dia					h/dia		8,00	8,00	8,00	4,00	8,00	8,00	4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					dia/ano		200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento					h/ano	hp	1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					mês/ano	nmp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00
Potência média na ponta					kW	dp	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,06	0,00
6 Fator de coincidência na ponta						FCPa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00
17 Energia consumida					MWh/ano	Ep	3,58	0,02	0,08	0,02	0,01	0,03	0,05	0,07	0,12	0,11	0,32	1,56
18 Demanda média na ponta					kW	Dp	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,06

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS
21 Redução de demanda na ponta				RDP	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,07	0,00	0,03
Custo evitado de demanda (CED)				%	58,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	55,00%	0,00%	0,00%	52,00%	0,00%	0,00%
22 Energia economizada				EE	4,81	0,01	0,05	0,03	0,02	0,04	0,07	0,09	0,14	0,13	0,34	1,68	0,23	0,08
Custo da energia evitada (CEE)				%	57,31%	40,00%	40,00%	53,33%	61,90%	61,90%	57,89%	55,00%	55,00%	52,00%	52,00%	86,67%	86,67%	64,87%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				R\$ B <sub>ILUM</sub>	1.811,19	4,66	18,64	9,32	7,57	15,15	25,63	32,04	51,26	65,38	124,96	613,42	115,90	30,29

Tabela 94- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Vinicius de Moraes

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE					9548599	9548599	9548599	9548599	9548599	9548599	9548599	9548599	9548599	9548599	9548599		
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 15W x 1 - 2 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 2 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 12 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 250W + Reat. 20W - 0 hp + 4 hfp	VAP MET Refl. 400W + Reat. 27W - 2 hp + hfp		
Quantidade de luminárias				127	1	7	3	3	54	6	17	9	1	25	1		
2 Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>i</sub>		15,00	20,00	20,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	18,00	250,00	400,00		
3	Quantidade		qla <sub>i</sub>	128	1	7	3	3	54	6	17	9	2	25	1		
2 Reatores	Potência	W	pra <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	20,00	27,00		
3	Quantidade		gra <sub>i</sub>	27	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	1		
4 Potência instalada	kW		Pa <sub>i</sub>	9,66	0,02	0,14	0,06	0,08	1,35	0,15	0,43	0,23	0,04	6,75	0,43		
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	6,00	8,00	6,00	4,00	8,00	14,00	6,00	10,00	8,00	4,00	6,00		
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00		
5 Funcionamento				h/ano	ha <sub>i</sub>	1.200,00	1.600,00	1.200,00	800,00	1.600,00	2.800,00	1.200,00	2.000,00	1.600,00	800,00	1.200,00	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupa <sub>i</sub>	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	2,00	
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	nda <sub>i</sub>	22,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	22,00	0,00	0,00	22,00	
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nma <sub>i</sub>	10,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,00	0,00	10,00	
Potência média na ponta				kW	da <sub>i</sub>	0,72	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,08	0,24	0,13	0,00	0,00	0,24
6 Fator de coincidência na ponta					FCPa <sub>i</sub>	0,56	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,56	0,56	0,00	0,00	0,56	
7 Energia consumida				MWh/ano	Ea <sub>i</sub>	9,89	0,02	0,22	0,07	0,06	2,16	0,42	0,51	0,45	0,06	5,40	0,51
8 Demanda média na ponta				kW	Da <sub>i</sub>	0,72	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,08	0,24	0,13	0,00	0,00	0,24

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE					9548599	9548599	9548599	9548599	9548599	9548599	9548599	9548599	9548599	9548599	9548599
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 8W x 1 - 2 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 12 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED Projetor 130W - 0 hp + 4 hfp	LED Projetor 150W - 2 hp + 4 hfp
Quantidade de luminárias				127	1	7	3	3	54	6	17	9	1	25	1
12 Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>p</sub>		8,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	8,00	130,00	150,00
	Quantidade		qla <sub>p</sub>	128	1	7	3	3	54	6	17	9	2	25	1
12 Reatores	Potência	W	pra <sub>p</sub>												
	Quantidade		gra <sub>p</sub>	0											
14 Potência instalada	kW		Pp <sub>i</sub>	4,61	0,01	0,08	0,04	0,04	0,65	0,07	0,20	0,11	0,02	3,25	0,15
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia				6,00	8,00	6,00	4,00	8,00	14,00	6,00	10,00	8,00	4,00	6,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano				200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano		hp <sub>i</sub>		1.200,00	1.600,00	1.200,00	800,00	1.600,00	2.800,00	1.200,00	2.000,00	1.600,00	800,00	1.200,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia		nupa <sub>p</sub>		2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês		nda <sub>p</sub>		22,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	22,00	22,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano		nmp <sub>p</sub>		10,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	10,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta	kW		dp <sub>i</sub>	0,32	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,04	0,11	0,06	0,00	0,00	0,08
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp <sub>i</sub>		0,56	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,56	0,56	0,00	0,00	0,56
17 Energia consumida	MWh/ano		Ep <sub>i</sub>	4,72	0,01	0,13	0,04	0,03	1,04	0,20	0,24	0,22	0,03	2,60	0,18
18 Demanda média na ponta	kW		Dp <sub>i</sub>	0,32	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,04	0,11	0,06	0,00	0,00	0,08

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE					ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES	ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES
21 Redução de demanda na ponta	kW		RDP <sub>i</sub>	0,40	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,12	0,07	0,00	0,00	0,15
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP <sub>i</sub> %	55,61%	46,67%	0,00%	40,00%	0,00%	0,00%	52,00%	52,00%	52,00%	0,00%	0,00%	64,87%
23 Energia economizada	MWh/ano		EE <sub>i</sub>	5,17	0,01	0,09	0,03	0,03	1,12	0,22	0,27	0,23	0,04	2,80	0,33
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE <sub>i</sub> %	52,25%	46,67%	40,00%	40,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	57,85%	51,85%	64,87%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante	R\$		B <sub>ilum</sub>	2.071,01	4,90	32,62	16,78	11,36	408,95	99,98	154,55	115,90	12,82	1.019,45	193,71

Tabela 95- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Rubem Azevedo Alves

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				94733686	94733686	94733686	94733686	94733686	94733686	94733686	94733686	94733686	
			TOTAL	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	
1	Tipo de equipamento / tecnologia			FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 2 hp + 12 hfp	FLU Compacta 20W x 2 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 2 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 150W + Reat. 22W - 2 hp + 12 hfp	
	Quantidade de luminárias		190	4	18	14	12	1	8	8	122	3	
	2	Lâmpadas	Potência W	pla <sub>i</sub>	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	18,00	36,00	36,00	150,00
	3		Quantidade	qla <sub>i</sub>	4	18	14	24	2	16	16	244	3
	2	Reatores	Potência W	pra <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	3,00	22,00
	3		Quantidade	qra <sub>i</sub>	0	0	0	0	0	8	8	122	3
	4	Potência instalada	kW	Pa <sub>i</sub>	11,81	0,08	0,36	0,28	0,48	0,04	0,30	0,60	0,52
	Tempo de utilização do sistema, em um dia		h/dia		4,00	8,00	14,00	4,00	8,00	8,00	4,00	8,00	14,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano		dia/ano		200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
	5	Funcionamento	h/ano	ha <sub>i</sub>	800,00	1.600,00	2.800,00	800,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia		h/dia	nupa <sub>i</sub>	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês		dia/mês	nda <sub>i</sub>	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano		mês/ano	nma <sub>i</sub>	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	
Potência média na ponta		kW	da <sub>i</sub>	0,44	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	
6	Fator de coincidência na ponta		FCPa <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	
7	Energia consumida	MWh/ano	Ea <sub>i</sub>	18,92	0,06	0,58	0,78	0,38	0,06	0,49	0,48	14,64	1,44
8	Demanda média na ponta	kW	Da <sub>i</sub>	0,44	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				94733686	94733686	94733686	94733686	94733686	94733686	94733686	94733686	94733686		
			TOTAL	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES		
11	Tipo de equipamento / tecnologia			LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 12 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED Projetor 90W - 2 hp + 12 hfp		
	Quantidade de luminárias		190	4	18	14	12	1	8	8	122	3		
	12	Lâmpadas	Potência W	plp <sub>i</sub>	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	8,00	18,00	18,00	90,00	
	13		Quantidade	qlp <sub>i</sub>	4	18	14	24	2	16	16	244	3	
	12	Reatores	Potência W	prp <sub>i</sub>										
	13		Quantidade	qrp <sub>i</sub>	0									
	14	Potência instalada	kW	Pp <sub>i</sub>	5,82	0,05	0,22	0,17	0,29	0,02	0,13	0,29	4,39	0,27
	Tempo de utilização do sistema, em um dia		h/dia		4,00	8,00	14,00	4,00	8,00	8,00	4,00	8,00	14,00	
	Dias de utilização do sistema, em um ano		dia/ano		200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	
	15	Funcionamento	h/ano	hp <sub>i</sub>	800,00	1.600,00	2.800,00	800,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.800,00	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia		h/dia	nuppi <sub>i</sub>	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00		
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês		dia/mês	ndpi <sub>i</sub>	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00		
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano		mês/ano	nmpi <sub>i</sub>	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00		
Potência média na ponta		kW	dp <sub>i</sub>	0,24	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15		
16	Fator de coincidência na ponta		FCPp <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56		
17	Energia consumida	MWh/ano	Ep <sub>i</sub>	9,34	0,04	0,35	0,47	0,23	0,04	0,20	0,23	7,03	0,76	
18	Demanda média na ponta	kW	Dp <sub>i</sub>	0,24	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15		

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE													
			TOTAL	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	CMEI RUBEM AZEVEDO ALVES	
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP <sub>i</sub>	0,20	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	RDP <sub>i</sub> %	44,97%	0,00%	0,00%	40,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	47,67%	
23	Energia economizada	MWh/ano	EE <sub>i</sub>	9,58	0,03	0,23	0,31	0,15	0,03	0,28	0,25	7,61	0,69
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	EE <sub>i</sub> %	50,63%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	57,89%	52,00%	52,00%	47,67%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante			R\$ B <sub>ILUM</sub>	3.582,50	9,32	83,89	143,57	55,92	9,32	102,53	90,88	2.771,74	315,33

Tabela 96- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Cora Coralina

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				TOTAL	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997
					ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 2 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 1 + Reat. 21W - 0 hp + 12 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 12 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 250W + Reat. 20W - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				55	1	6	4	1	5	13	1	2	2	3	2	12
2 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>i</sub>		25,00	30,00	30,00	30,00	45,00	45,00	45,00	18,00	36,00	36,00	60,00	250,00
	Quantidade		qlp <sub>i</sub>	61	1	6	4	2	5	13	1	2	2	6	4	12
2 Reatores	Potência	W	prp <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	4,00	3,00	0,00	20,00
	Quantidade		qrp <sub>i</sub>	21	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	2	12
4 Potência instalada				kW Pa <sub>i</sub>	5,16	0,03	0,18	0,12	0,06	0,23	0,59	0,05	0,04	0,08	0,23	3,24
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	8,00	4,00	8,00	8,00	4,00	8,00	10,00	12,00	12,00	4,00	10,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento				h/ano ha <sub>i</sub>	1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	2.400,00	2.400,00	800,00	2.000,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia nupa <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês nda <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano nma <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
Potência média na ponta				kW da <sub>i</sub>	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,08	0,10
6 Fator de coincidência na ponta				FCPa <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00
7 Energia consumida				MWh/ano Ea <sub>i</sub>	7,99	0,04	0,14	0,19	0,10	0,18	0,94	0,09	0,10	0,19	0,30	5,18
8 Demanda média na ponta				kW Da <sub>i</sub>	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,08	0,10

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				TOTAL	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997	9401997
					ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x 1 - 0 hp + 12 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 12 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 8 hfp	LED Projeto 130W - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				55	1	6	4	1	5	13	1	2	2	3	2	12
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>i</sub>		12,00	14,00	14,00	14,00	30,00	30,00	30,00	8,00	18,00	18,00	8,00	130,00
	Quantidade		qlp <sub>i</sub>	61	1	6	4	2	5	13	1	2	2	6	4	12
12 Reatores	Potência	W	prp <sub>i</sub>													
	Quantidade		qrp <sub>i</sub>	0												
13 Potência instalada				kW Pp <sub>i</sub>	2,57	0,01	0,08	0,06	0,03	0,15	0,39	0,03	0,02	0,04	0,11	1,56
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	8,00	4,00	8,00	8,00	4,00	8,00	10,00	12,00	12,00	4,00	10,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento				h/ano hp <sub>i</sub>	1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	2.400,00	2.400,00	800,00	2.000,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia nupp <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês ndp <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano nmp <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
Potência média na ponta				kW dp <sub>i</sub>	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01
16 Fator de coincidência na ponta				FCPp <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00
17 Energia consumida				MWh/ano Ep <sub>i</sub>	3,92	0,02	0,07	0,09	0,04	0,12	0,62	0,06	0,04	0,09	0,14	2,50
18 Demanda média na ponta				kW Dp <sub>i</sub>	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA
21 Redução de demanda na ponta				kW RDP <sub>i</sub>	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04	0,09
22 Custo evitado de demanda (CED)				472,31	66,40%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,33%	0,00%	0,00%	0,00%	52,00%	86,67%
23 Energia economizada				MWh/ano EE <sub>i</sub>	4,07	0,02	0,08	0,10	0,05	0,06	0,31	0,03	0,06	0,11	0,09	2,69
24 Custo da energia evitada (CEE)				364,09	50,92%	52,00%	53,33%	53,33%	33,33%	33,33%	33,33%	61,90%	55,00%	52,00%	86,67%	51,85%
Benefício anualizado Iluminação - Ex ante				R\$ B <sub>ILUM</sub>	1.547,47	7,57	27,96	37,28	18,64	21,85	113,60	14,86	22,72	38,45	77,26	154,53

Tabela 97- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Três Fronteiras

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				TOTAL	37540254	37540254	37540254	37540254	37540254	37540254	37540254	37540254	37540254	37540254
					ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 2 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 2 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				39	6	7	1	5	2	11	2	2	1	2
2 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>i</sub>		20,00	30,00	30,00	45,00	45,00	45,00	45,00	18,00	36,00	36,00
3	Quantidade		qlp <sub>i</sub>	47	6	7	2	5	2	11	4	4	2	4
2 Reatores	Potência	W	prp <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	3,00
3	Quantidade		qrp <sub>i</sub>	5	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2
4 Potência instalada	kW		Pa <sub>i</sub>	1,68	0,12	0,21	0,06	0,23	0,09	0,50	0,18	0,08	0,08	0,15
Tempo de utilização do sistema, em um dia					10,00	8,00	8,00	4,00	8,00	10,00	8,00	10,00	8,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento					2.000,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	22,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,04	0,00	0,08
6 Fator de coincidência na ponta					FCPa <sub>i</sub>	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,56	0,00	0,56
7 Energia consumida					Ea <sub>i</sub>	2,85	0,24	0,34	0,10	0,18	0,14	0,99	0,29	0,15
8 Demanda média na ponta					Da <sub>i</sub>	0,47	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,04	0,00	0,08

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				TOTAL	37540254	37540254	37540254	37540254	37540254	37540254	37540254	37540254	37540254	37540254
					ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				39	6	7	1	5	2	11	2	2	1	2
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>p</sub>		12,00	14,00	14,00	30,00	30,00	30,00	30,00	8,00	18,00	18,00
13	Quantidade		qlp <sub>p</sub>	47	6	7	2	5	2	11	4	4	2	4
12 Reatores	Potência	W	prp <sub>p</sub>											
13	Quantidade		qrp <sub>p</sub>	0										
14 Potência instalada	kW		Pp <sub>i</sub>	1,00	0,07	0,10	0,03	0,15	0,06	0,33	0,12	0,03	0,04	0,07
Tempo de utilização do sistema, em um dia					10,00	8,00	8,00	4,00	8,00	10,00	8,00	10,00	8,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento					2.000,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	22,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					dp <sub>i</sub>	0,28	0,04	0,00	0,00	0,18	0,00	0,02	0,00	0,04
16 Fator de coincidência na ponta					FCPp <sub>i</sub>	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,56	0,00	0,56
17 Energia consumida					Ep <sub>i</sub>	1,68	0,14	0,16	0,04	0,12	0,10	0,66	0,19	0,06
18 Demanda média na ponta					Dp <sub>i</sub>	0,28	0,04	0,00	0,00	0,18	0,00	0,02	0,00	0,04

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS
21 Redução de demanda na ponta					RDP <sub>i</sub>	0,19	0,03	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,02	0,04
22 Custo evitado de demanda (CED)				472,31	RDP <sub>i</sub> %	39,83%	40,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,33%	0,00%	57,89%	52,00%
23 Energia economizada					EE <sub>i</sub>	1,17	0,10	0,18	0,05	0,05	0,33	0,10	0,09	0,16
24 Custo da energia evitada (CEE)				364,09	EE <sub>i</sub> %	41,00%	40,00%	53,33%	53,33%	33,33%	33,33%	33,33%	57,89%	52,00%
Benefício anualizado Iluminação - Ex ante					B <sub>ILUM</sub>	512,72	47,55	65,24	18,64	21,85	17,48	163,44	34,95	77,26

**Tabela 98- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Viriato Parigot de Souza**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	
			TOTAL	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	
1 Tipo de equipamento / tecnologia				FLU Compacta 20W x 1 - 2 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 2 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 75W - 2 hp + 4 hfp	
Quantidade de luminárias				143	2	4	5	6	10	4	30	42	14	9	1	11	
2 Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>i</sub>	20,00	25,00	25,00	30,00	30,00	30,00	45,00	45,00	36,00	36,00	36,00	36,00	60,00	
3	Quantidade		qla <sub>i</sub>	2	4	5	6	10	8	30	42	14	9	2	22	4	
2 Reatores	Potência	W	pra <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	3,00	3,00	0,00	
3	Quantidade		qra <sub>i</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	14	9	1	11	0	
4 Potência instalada	kW		Pa <sub>i</sub>	6,36	0,04	0,10	0,13	0,18	0,30	0,24	1,35	1,89	0,56	0,36	0,08	0,24	
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	6,00	4,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano		ha <sub>i</sub>	1.200,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
Potência média na ponta				kW	da <sub>i</sub>	0,06	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Fator de coincidência na ponta					FCPa <sub>i</sub>	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00
7 Energia consumida				MWh/ano	Ea <sub>i</sub>	7,93	0,05	0,08	0,20	0,14	0,48	0,19	1,08	3,02	0,45	0,09	0,19
8 Demanda média na ponta				kW	Da <sub>i</sub>	0,06	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	9259031	
			TOTAL	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	
11 Tipo de equipamento / tecnologia				LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 4 hfp	
Quantidade de luminárias				143	2	4	5	6	10	4	30	42	14	9	1	11	
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>i</sub>	12,00	12,00	12,00	14,00	14,00	14,00	30,00	30,00	18,00	18,00	18,00	18,00	8,00	
13	Quantidade		qlp <sub>i</sub>	2	4	5	6	10	8	30	42	14	9	2	22	4	
12 Reatores	Potência	W	prp <sub>i</sub>														
13	Quantidade		qrp <sub>i</sub>	0													
14 Potência instalada	kW		Pp <sub>i</sub>	3,54	0,02	0,05	0,06	0,08	0,14	0,11	0,90	1,26	0,25	0,16	0,04	0,03	
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	6,00	4,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano		hp <sub>i</sub>	1.200,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
Potência média na ponta				kW	dp <sub>i</sub>	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Fator de coincidência na ponta					FCPp <sub>i</sub>	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00
17 Energia consumida				MWh/ano	Ep <sub>i</sub>	4,47	0,03	0,04	0,10	0,07	0,22	0,09	0,72	2,02	0,26	0,03	0,04
18 Demanda média na ponta				kW	Dp <sub>i</sub>	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA	
21 Redução de demanda na ponta				kW	RDP <sub>i</sub>	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)				%	RDP <sub>i</sub> %	47,83%	40,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	52,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada				MWh/ano	EE <sub>i</sub>	3,46	0,02	0,04	0,10	0,08	0,26	0,10	0,36	1,01	0,25	0,03	0,17
24 Custo da energia evitada (CEE)				%	EE <sub>i</sub> %	43,63%	40,00%	52,00%	52,00%	53,33%	53,33%	53,33%	33,33%	33,33%	55,00%	55,00%	52,00%
Benefício anualizado Iluminação - Ex ante				R\$	B <sub>ILUM</sub>	1.274,91	11,19	15,15	37,87	27,96	93,21	37,28	131,07	367,00	89,71	115,34	249,91

Tabela 99- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Inácia Menezes dos Snatos

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				95383891	95383891	95383891	95383891	95383891	95383891	95383891	95383891
				TOTAL	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 59W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 0 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 400W + Reat. 27W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				52	6	24	1	1	6	2	12
2 Lâmpadas	Potência	W	$pl_{a,i}$		25,00	25,00	25,00	59,00	36,00	60,00	400,00
3	Quantidade		$ql_{a,i}$	58	6	24	1	1	12	2	12
2 Reatores	Potência	W	$pr_{a,i}$		0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	27,00
3	Quantidade		$qr_{a,i}$	18	0	0	0	0	6	0	12
4 Potência instalada	kW		$Pa_i$	6,53	0,15	0,60	0,03	0,06	0,45	0,12	5,12
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	10,00	4,00	4,00	8,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento					800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	800,00	1.600,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					2,86	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	2,85
6 Fator de coincidência na ponta						0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56
7 Energia consumida					11,98	0,12	0,96	0,05	0,36	0,19	10,25
8 Demanda média na ponta					2,86	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	2,85

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				95383891	95383891	95383891	95383891	95383891	95383891	95383891	95383891
				TOTAL	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 40W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 18W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED Projetor 150W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				52	6	24	1	1	6	2	12
12 Lâmpadas	Potência	W	$pl_{p,i}$		12,00	12,00	12,00	40,00	18,00	8,00	150,00
13	Quantidade		$ql_{p,i}$	58	6	24	1	1	12	2	12
12 Reatores	Potência	W	$pr_{p,i}$								
13	Quantidade		$qr_{p,i}$	0							
14 Potência instalada	kW		$Pp_i$	2,44	0,07	0,29	0,01	0,04	0,22	0,02	1,80
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	10,00	4,00	4,00	8,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento					800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	800,00	1.600,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					1,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	1,00
16 Fator de coincidência na ponta						0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56
17 Energia consumida					4,37	0,06	0,46	0,02	0,03	0,17	3,60
18 Demanda média na ponta					1,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	1,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS
21 Redução de demanda na ponta					1,85	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	1,85
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31		$RDP_i$ %	64,81%	0,00%	0,00%	52,00%	0,00%	0,00%	0,00%	64,87%
23 Energia economizada		MWh/ano	$EE_i$	7,60	0,06	0,50	0,03	0,02	0,19	0,17	6,65
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09		$EE_i$ %	63,49%	52,00%	52,00%	52,00%	32,20%	52,00%	86,67%	64,87%
Benefício anualizado Iluminação - Ex ante		R\$	$B_{ILUM}$	3.644,30	22,72	181,75	12,88	5,53	68,16	60,58	3.292,67

**Tabela 100- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Victorio Basso**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE					76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894		
					TOTAL	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO		
1	Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 2 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 1 + Reat. 21W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 1 + Reat. 21W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 2 hp + 8 hfp
	Quantidade de luminárias				83	6	4	14	1	3	1	2	37	4	3	1	2	2	3
2	Lâmpadas	Potência	W	pla		20,00	25,00	25,00	25,00	25,00	30,00	45,00	45,00	45,00	18,00	18,00	36,00	36,00	60,00
3	Quantidade			qla	90	6	4	14	1	6	1	2	37	4	3	1	4	4	3
2	Reatores	Potência	W	pra		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,00
3	Quantidade			qra	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	2	0
4	Potência instalada		kW	Pa	3,27	0,12	0,10	0,35	0,03	0,15	0,03	0,09	1,67	0,18	0,06	0,02	0,15	0,15	0,18
Tempo de utilização do sistema, em um dia					h/dia	10,00	4,00	8,00	10,00	8,00	4,00	4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	4,00	8,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5	Funcionamento		h/ano	ha		2.000,00	800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00	800,00	800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					h/dia	nupa	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					dia/mês	nda	22,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					mês/ano	nma	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					kW	da	0,28	0,07	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
6	Fator de coincidência na ponta			FCPa		0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56	
7	Energia consumida		MWh/ano	Ea	5,09	0,24	0,08	0,56	0,05	0,24	0,02	0,07	2,66	0,36	0,05	0,03	0,12	0,24	0,36
8	Demanda média na ponta		kW	Da	0,28	0,07	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE					76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894	76917894		
				TOTAL	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO		
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 0,60m 8W x1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x2 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 2 hp + 8 hfp	
Quantidade de luminárias				83	6	4	14	1	3	1	2	37	4	3	1	2	2	3	
12 Lâmpadas				Potência W	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	14,00	30,00	30,00	30,00	30,00	8,00	8,00	18,00	18,00	8,00
13				Quantidade	6	4	14	1	6	1	2	37	4	3	1	4	4	3	
12 Reatores				Potência W															
13				Quantidade															
14 Potência instalada				kW	1,88	0,07	0,05	0,17	0,01	0,07	0,01	0,06	1,11	0,12	0,02	0,01	0,07	0,02	
				Tempo de utilização do sistema, em um dia h/dia	10,00	4,00	8,00	10,00	8,00	4,00	4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	4,00	8,00	10,00	
				Dias de utilização do sistema, em um ano dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	
15 Funcionamento				h/ano	2.000,00	800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00	800,00	800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	
				Horas de utilização em horário de ponta, em um dia h/dia	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	
				Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês dia/mês	22,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	
				Meses de utilização em horário de ponta, em um ano mês/ano	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	
				Potência média na ponta kW	0,13	0,04	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	
16 Fator de coincidência na ponta				FCPP <sub>i</sub>	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	
17 Energia consumida				MWh/ano	2,92	0,14	0,04	0,27	0,02	0,12	0,01	0,05	1,78	0,24	0,02	0,01	0,06	0,05	
18 Demanda média na ponta				DP <sub>i</sub>	0,13	0,04	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE																	
		TOTAL		CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	CMEI VICTORIO BASSO	
21	Redução de demanda na ponta	kw	RDP <sub>p</sub>	0,15	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,09	
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP <sub>p</sub>	54,85%	40,00%	0,00%	0,00%	52,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,33%	0,00%	0,00%	86,67%	
23	Energia economizada	MWh/ano	EE <sub>p</sub>	2,18	0,10	0,04	0,29	0,03	0,12	0,01	0,02	0,89	0,12	0,03	0,02	0,31	
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE <sub>p</sub>	42,71%	40,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	53,33%	33,33%	33,33%	33,33%	61,90%	61,90%	86,67%	
Benefício anualizado iluminação - Ex ante		R\$	B <sub>ilum</sub>	864,80	47,55	15,15	106,02	12,88	45,44	4,66	8,74	323,31	59,43	11,36	7,57	154,53	



Tabela 101- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Adriano Villar Suassuna

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE					94733643	94733643	94733643	94733643	94733643	94733643	94733643	94733643	
				TOTAL	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 2 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 2 - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 250W + Reat. 20W - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias					71	5	1	14	28	2	6	4	7
2 Lâmpadas	Potência	W	pla		20,00	20,00	25,00	25,00	25,00	18,00	36,00	36,00	250,00
3	Quantidade		qla	91	5	2	14	28	4	12	8	14	4
2 Reatores	Potência	W	pra		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	3,00	20,00
3	Quantidade		qra	21	0	0	0	0	0	6	4	7	4
4 Potência instalada		kW	Pa	3,42	0,10	0,04	0,35	0,70	0,10	0,23	0,30	0,53	1,08
Tempo de utilização do sistema, em um dia					h/dia	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	4,00	8,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento					h/ano	800,00	800,00	800,00	1.600,00	800,00	800,00	1.600,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					mês/ano	nma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta					kW	da	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6 Fator de coincidência na ponta					FCPa		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7 Energia consumida					MWh/ano	Ea	4,58	0,08	0,03	0,28	1,12	0,08	0,18
8 Demanda média na ponta					kW	Da	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE					94733643	94733643	94733643	94733643	94733643	94733643	94733643	94733643	94733643
					TOTAL	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 0,60m 18W x2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x2 - 0 hp + 8 hfp	LED Projetor 130W - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias					71	5	1	14	28	2	6	4	7
12 Lâmpadas	Potência	W	plp		12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	8,00	18,00	18,00	130,00
13	Quantidade		qlp	91	5	2	14	28	4	12	8	14	4
12 Reatores	Potência	W	prp										
13	Quantidade		qrp	0									
14 Potência instalada		kW	Pp	1,65	0,06	0,02	0,17	0,34	0,05	0,10	0,14	0,25	0,52
Tempo de utilização do sistema, em um dia					h/dia	4,00	4,00	4,00	8,00	4,00	4,00	8,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento					h/ano	800,00	800,00	800,00	1.600,00	800,00	800,00	1.600,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					h/dia	nupp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					dia/mês	ndp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					mês/ano	nmp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta					kW	dp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16 Fator de coincidência na ponta					FCPp		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17 Energia consumida					MWh/ano	Ep	2,20	0,05	0,02	0,13	0,54	0,04	0,08
18 Demanda média na ponta					kW	Dp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE													
					TOTAL	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA	CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA
21 Redução de demanda na ponta					kW	RDP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED) 472,31					%	RDP	%, 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada					MWh/ano	EE	2,38	0,03	0,01	0,15	0,58	0,04	0,11
24 Custo da energia evitada (CEE) 364,09					%	EE	%, 51,89%	40,00%	40,00%	52,00%	52,00%	57,89%	52,00%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante					R\$	B_11111	865,66	11,65	4,66	53,01	212,05	15,15	38,45

Tabela 102- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Acácio Pedroso

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				TOTAL	9558306	9558306	9558306	9558306	9558306	9558306	9558306	9558306	9558306	9558306
					ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	VAP MET Refl. 150W + Reat. 22W - 2 hp + 4 hfp	VAP MET Refl. 400W + Reat. 27W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				38	1	12	5	4	1	1	5	1	2	6
2 Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>i</sub>		20,00	25,00	25,00	25,00	30,00	30,00	45,00	36,00	150,00	400,00
3	Quantidade		qla <sub>i</sub>	39	1	12	5	4	1	1	5	2	2	6
2 Reatores	Potência	W	pra <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	22,00	27,00
3	Quantidade		qra <sub>i</sub>	9	0	0	0	0	0	0	0	1	2	6
4 Potência instalada	kW		Pa <sub>i</sub>	3,81	0,02	0,30	0,13	0,10	0,03	0,03	0,23	0,08	0,34	2,56
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	8,00	4,00	6,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento					800,00	800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.200,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00
Potência média na ponta					0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	1,42
6 Fator de coincidência na ponta					0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56
7 Energia consumida					0,02	0,24	0,20	0,20	0,02	0,05	0,36	0,06	0,41	5,12
8 Demanda média na ponta					0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	1,42

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				TOTAL	9558306	9558306	9558306	9558306	9558306	9558306	9558306	9558306	9558306	9558306
					ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x2 - 0 hp + 4 hfp	LED Projetor 90W - 2 hp + 4 hfp	LED Projetor 150W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				38	1	12	5	4	1	1	5	1	2	6
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>i</sub>		12,00	12,00	12,00	12,00	14,00	14,00	30,00	18,00	90,00	150,00
13	Quantidade		qlp <sub>i</sub>	39	1	12	5	4	1	1	5	2	2	6
12 Reatores	Potência	W	prp <sub>i</sub>											
13	Quantidade		qrp <sub>i</sub>	0										
14 Potência instalada	kW		Pp <sub>i</sub>	1,56	0,01	0,14	0,06	0,05	0,01	0,01	0,15	0,04	0,18	0,90
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	8,00	4,00	6,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento					800,00	800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.200,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00
Potência média na ponta					0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,50
16 Fator de coincidência na ponta					0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56
17 Energia consumida					0,01	0,12	0,10	0,10	0,01	0,02	0,24	0,03	0,22	1,80
18 Demanda média na ponta					0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,50

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO	ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO
21 Redução de demanda na ponta					1,04	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,09	0,92
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31				62,48%	0,00%	0,00%	0,00%	52,00%	0,00%	0,00%	0,00%	47,67%	64,87%
23 Energia economizada		MWh/ano			4,05	0,01	0,12	0,10	0,10	0,01	0,03	0,12	0,20	3,32
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09				60,58%	40,00%	52,00%	52,00%	52,00%	53,33%	53,33%	33,33%	52,00%	64,87%
Benefício anualizado Iluminação - Ex ante		R\$	B <sub>ILUM</sub>	1.967,20	2,33	45,44	37,87	51,51	4,66	9,32	43,69	11,36	114,69	1.646,33

**Tabela 103- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Guilherme A.Terres dos Santos**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE					94733708	94733708	94733708	94733708	94733708	94733708	94733708
					TOTAL	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS
1 Tipo de equipamento / tecnologia						FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 2 - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias					135	19	9	15	2	43	46
2 Lâmpadas	Potência	W	pla			25,00	25,00	30,00	45,00	36,00	36,00
3	Quantidade		qla		227	19	9	15	4	86	92
2 Reatores	Potência	W	pra			0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	3,00
3	Quantidade		gra		90	0	0	0	0	43	46
4 Potência instalada		kW	Pa		8,08	0,48	0,23	0,45	0,18	3,23	3,45
Tempo de utilização do sistema, em um dia						8,00	10,00	4,00	4,00	4,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano						200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento		h/ano	ha			1.600,00	2.000,00	800,00	800,00	800,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia						0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês						0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano						0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta						0,17	0,00	0,13	0,00	0,00	0,04
6 Fator de coincidência na ponta						0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56
7 Energia consumida		MWh/ano	Ea		9,96	0,76	0,45	0,36	0,14	2,58	5,52
8 Demanda média na ponta		kW	Da		0,17	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,04

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE					94733708	94733708	94733708	94733708	94733708	94733708	94733708
					TOTAL	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS
11 Tipo de equipamento / tecnologia						LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias					135	19	9	15	2	43	46
12 Lâmpadas	Potência	W	plp			12,00	12,00	14,00	30,00	18,00	18,00
13	Quantidade		qlp		227	19	9	15	4	86	92
12 Reatores	Potência	W	prp								
13	Quantidade		grp		0						
14 Potência instalada		kW	Pp		3,91	0,23	0,11	0,21	0,12	1,55	1,66
Tempo de utilização do sistema, em um dia						8,00	10,00	4,00	4,00	4,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano						200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento		h/ano	hp			1.600,00	2.000,00	800,00	800,00	800,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia						0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês						0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano						0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta						0,08	0,00	0,06	0,00	0,00	0,02
16 Fator de coincidência na ponta						0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56
17 Energia consumida		MWh/ano	Ep		4,80	0,36	0,22	0,17	0,10	1,24	2,65
18 Demanda média na ponta		kW	Dp		0,08	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,02

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE					TOTAL	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS	CMEI GUILHERME AUGUSTO TERRES DOS SANTOS
21 Redução de demanda na ponta						0,09	0,00	0,07	0,00	0,00	0,02
Custo evitado de demanda (CED)					472,31						
22 Energia economizada						5,16	0,40	0,23	0,05	1,34	2,87
Custo da energia evitada (CEE)					364,09						
Benefício anualizado iluminação - Ex ante						1.919,35	143,89	115,90	69,91	488,46	1.045,08

**Tabela 104- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Gabriela Mistral**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				9574115	9574115	9574115	9574115	9574115	9574115	9574115	9574115
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 2 hp + 4 hfp	FLU Compacta 30W x 2 - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				36	1	2	2	3	2	1	4
2 Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>i</sub>		20,00	25,00	25,00	30,00	30,00	45,00	36,00
3	Quantidade		qla <sub>i</sub>	37	1	2	2	3	2	1	4
2 Reatores	Potência	W	pra <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
3	Quantidade		gra <sub>i</sub>	24	0	0	0	0	0	0	4
4 Potência instalada		kW	Pa <sub>i</sub>	9,08	0,02	0,05	0,05	0,09	0,06	0,05	0,16
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	4,00	8,00	8,00	10,00	4,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento		h/ano	ha <sub>i</sub>		800,00	800,00	1.600,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					0,12	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,09
6 Fator de coincidência na ponta			FCPa <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,56
7 Energia consumida		MWh/ano	Ea <sub>i</sub>	7,67	0,02	0,04	0,08	0,14	0,12	0,05	0,32
8 Demanda média na ponta		kW	Da <sub>i</sub>	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,09

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				9574115	9574115	9574115	9574115	9574115	9574115	9574115	9574115
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				36	1	2	2	3	2	1	4
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>i</sub>		12,00	12,00	12,00	14,00	14,00	30,00	18,00
13	Quantidade		qlp <sub>i</sub>	37	1	2	2	3	2	1	4
12 Reatores	Potência	W	prp <sub>i</sub>								
13	Quantidade		grp <sub>i</sub>	0							
14 Potência instalada		kW	Pp <sub>i</sub>	3,26	0,01	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,07
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	4,00	8,00	8,00	10,00	4,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento		h/ano	hp <sub>i</sub>		800,00	800,00	1.600,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					0,06	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,56
17 Energia consumida		MWh/ano	Ep <sub>i</sub>	2,80	0,01	0,02	0,04	0,07	0,06	0,02	0,14
18 Demanda média na ponta		kW	Dp <sub>i</sub>	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL	ESCOLA MUNICIPAL GABRIELA MISTRAL
21 Redução de demanda na ponta		kW	RDP <sub>i</sub>	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,05
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP <sub>i</sub> %	54,55%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	53,33%	0,00%	55,00%
23 Energia economizada		MWh/ano	EE <sub>i</sub>	4,87	0,01	0,02	0,04	0,08	0,06	0,03	0,18
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE <sub>i</sub> %	63,44%	40,00%	52,00%	52,00%	53,33%	53,33%	33,33%	55,00%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante		R\$	B <sub>ilum</sub>	1.803,59	2,33	7,57	15,15	27,96	31,70	9,32	87,17

Tabela 105- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439
				TOTAL	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 2 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 400W + Reat. 27W - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				88	2	9	2	14	2	55
2 Lâmpadas	Potência	W	$pl_{a,i}$		30,00	45,00	36,00	36,00	36,00	400,00
	Quantidade		$ql_{a,i}$	154	2	18	2	14	4	110
2 Reatores	Potência	W	$pr_{a,i}$		0,00	0,00	4,00	4,00	3,00	27,00
	Quantidade		$qr_{a,i}$	77	0	0	2	14	2	55
4 Potência instalada	kW		$Pa_i$	7,49	0,06	0,81	0,08	0,56	0,15	4,13
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia			8,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano			200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano		$ha_i$		1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	$nupa_i$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	$nda_i$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	$nma_i$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Potência média na ponta	kW	$da_i$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6 Fator de coincidência na ponta			$FCPa_i$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7 Energia consumida	MWh/ano		$Ea_i$	11,80	0,10	1,30	0,06	0,90	0,12	6,60
8 Demanda média na ponta	kW		$Da_i$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439
				TOTAL	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				88	2	9	2	14	2	55
12 Lâmpadas	Potência	W	$pl_{p,i}$		14,00	30,00	18,00	18,00	18,00	150,00
	Quantidade		$ql_{p,i}$	154	2	18	2	14	4	110
12 Reatores	Potência	W	$pr_{p,i}$							
	Quantidade		$qr_{p,i}$	0						
14 Potência instalada	kW		$Pp_i$	3,51	0,03	0,54	0,04	0,25	0,07	1,98
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia			8,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano			200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano		$hp_i$		1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	$nupp_i$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	$ndp_i$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	$nmp_i$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Potência média na ponta	kW	$dp_i$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16 Fator de coincidência na ponta			$FCPp_i$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17 Energia consumida	MWh/ano		$Ep_i$	5,53	0,04	0,86	0,03	0,40	0,06	3,17
18 Demanda média na ponta	kW		$Dp_i$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439
				TOTAL	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA
21 Redução de demanda na ponta	kW		$RDP_i$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	$RDP_i$	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano		$EE_i$	6,28	0,05	0,43	0,04	0,49	0,06	3,43
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	$EE_i$	53,19%	53,33%	33,33%	55,00%	55,00%	52,00%	64,87%
Benefício anualizado Iluminação - Ex ante				R\$ 2.285,90	18,64	157,29	12,82	179,42	22,72	1.249,56

Tabela 106- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Carlos Gomes

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				TOTAL	9387714	9387714	9387714	9387714	9387714	9387714	9387714	9387714	9387714	9387714
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 2 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 59W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	VAP MET Refl. 250W + Reat. 20W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				97	1	10	1	9	2	7	28	6	4	2
2 Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>i</sub>	130	20,00	20,00	25,00	25,00	25,00	45,00	45,00	59,00	36,00	250,00
3	Quantidade		qla <sub>i</sub>	1	1	10	1	9	4	7	28	6	8	2
2 Reatores	Potência	W	pra <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	20,00
3	Quantidade		qra <sub>i</sub>	33	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
4 Potência instalada	kW		Pa <sub>i</sub>	5,36	0,02	0,20	0,03	0,23	0,10	0,32	1,26	0,35	0,30	0,54
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	8,00	8,00	4,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento					800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
6 Fator de coincidência na ponta					FCPa <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56
7 Energia consumida					Ea <sub>i</sub>	8,19	0,02	0,32	0,02	0,36	0,08	0,25	2,02	0,57
8 Demanda média na ponta					Da <sub>i</sub>	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				TOTAL	9387714	9387714	9387714	9387714	9387714	9387714	9387714	9387714	9387714	9387714
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 40W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				97	1	10	1	9	2	7	28	6	4	2
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>i</sub>	130	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	30,00	30,00	40,00	18,00	130,00
13	Quantidade		qlp <sub>i</sub>	1	1	10	1	9	4	7	28	6	8	2
12 Reatores	Potência	W	prp <sub>i</sub>											
13	Quantidade		qrp <sub>i</sub>	0										
14 Potência instalada	kW		Pp <sub>i</sub>	2,97	0,01	0,12	0,01	0,11	0,05	0,21	0,84	0,24	0,14	0,26
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	8,00	8,00	4,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento					800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					dp <sub>i</sub>	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
16 Fator de coincidência na ponta					FCPp <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56
17 Energia consumida					Ep <sub>i</sub>	4,51	0,01	0,19	0,01	0,17	0,04	0,17	1,34	0,38
18 Demanda média na ponta					Dp <sub>i</sub>	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL CARLOS GOMES	ESCOLA MUNICIPAL CARLOS GOMES	ESCOLA MUNICIPAL CARLOS GOMES	ESCOLA MUNICIPAL CARLOS GOMES	ESCOLA MUNICIPAL CARLOS GOMES	ESCOLA MUNICIPAL CARLOS GOMES	ESCOLA MUNICIPAL CARLOS GOMES	ESCOLA MUNICIPAL CARLOS GOMES	ESCOLA MUNICIPAL CARLOS GOMES	ESCOLA MUNICIPAL CARLOS GOMES
21 Redução de demanda na ponta					RDP <sub>i</sub>	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
22 Custo evitado de demanda (CED)				472,31	% RDP <sub>i</sub>	51,85%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	51,85%
23 Energia economizada					EE <sub>i</sub>	3,68	0,01	0,13	0,01	0,19	0,04	0,08	0,67	0,56
24 Custo da energia evitada (CEE)				364,09	% EE <sub>i</sub>	44,95%	40,00%	40,00%	52,00%	52,00%	33,33%	33,33%	32,20%	51,85%
Benefício anualizado Iluminação - Ex ante					R\$ B <sub>ILUM</sub>	1.413,90	2,33	46,60	3,79	68,16	15,15	30,58	244,67	277,36

Tabela 107- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Prof.<sup>a</sup> Suzana Moraes Balen

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE						67317952	67317952	67317952	67317952	67317952	67317952	67317952	67317952	67317952
					TOTAL	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN
1 Tipo de equipamento / tecnologia						FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 2 hp + 12 hfp
Quantidade de luminárias					132	1	2	2	16	1	6	6	71	24
2 Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>j</sub>			20,00	20,00	25,00	30,00	45,00	36,00	36,00	36,00	36,00
3	Quantidade		qla <sub>j</sub>		236	1	2	2	16	1	6	12	142	48
2 Reatores	Potência	W	pra <sub>j</sub>			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,00	3,00
3	Quantidade		gra <sub>j</sub>		110	0	0	0	0	0	6	71	24	3
4 Potência instalada	kW		Pa <sub>j</sub>		8,68	0,02	0,04	0,05	0,48	0,05	0,24	0,45	5,33	1,80
Tempo de utilização do sistema, em um dia						4,00	8,00	8,00	10,00	8,00	8,00	4,00	8,00	14,00
Dias de utilização do sistema, em um ano						200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento						800,00	1.600,00	1.600,00	2.000,00	2.000,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia						0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês						0,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano						0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta						1,42	0,00	0,00	0,27	0,03	0,00	0,00	0,00	1,00
6 Fator de coincidência na ponta						FCPa <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56
7 Energia consumida						Ea <sub>j</sub>	16,50	0,02	0,06	0,08	0,96	0,09	0,38	0,36
8 Demanda média na ponta						Da <sub>j</sub>	1,42	0,00	0,00	0,00	0,27	0,03	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE						67317952	67317952	67317952	67317952	67317952	67317952	67317952	67317952	67317952
					TOTAL	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN
11 Tipo de equipamento / tecnologia						LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 2 hp + 12 hfp
Quantidade de luminárias					132	1	2	2	16	1	6	6	71	24
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>j</sub>			12,00	12,00	12,00	14,00	30,00	18,00	18,00	18,00	18,00
13	Quantidade		qlp <sub>j</sub>		236	1	2	2	16	1	6	12	142	48
12 Reatores	Potência	W	pra <sub>j</sub>											
13	Quantidade		gra <sub>j</sub>		0									
14 Potência instalada	kW		Pp <sub>j</sub>		4,17	0,01	0,02	0,02	0,22	0,03	0,11	0,22	2,56	0,86
Tempo de utilização do sistema, em um dia						4,00	8,00	8,00	10,00	10,00	8,00	4,00	8,00	14,00
Dias de utilização do sistema, em um ano						200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento						800,00	1.600,00	1.600,00	2.000,00	2.000,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia						0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês						0,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano						0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta						0,68	0,00	0,00	0,12	0,02	0,00	0,00	0,00	0,48
6 Fator de coincidência na ponta						FCPp <sub>j</sub>	0,00	0,00	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56
17 Energia consumida						Ep <sub>j</sub>	7,92	0,01	0,04	0,04	0,45	0,06	0,17	4,09
18 Demanda média na ponta						Dp <sub>j</sub>	0,68	0,00	0,00	0,12	0,02	0,00	0,00	0,48

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE						ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN
					TOTAL	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN	ESCOLA PROFESSORA SUZANA MORAES BALEN
21 Redução de demanda na ponta						RDP <sub>j</sub>	0,74	0,00	0,00	0,00	0,14	0,01	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)						RDP <sub>j</sub> , %	51,92%	0,00%	0,00%	0,00%	53,33%	33,33%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada						EE <sub>j</sub>	8,58	0,01	0,03	0,04	0,51	0,03	0,21	4,43
24 Custo da energia evitada (CEE)						EE <sub>j</sub> , %	51,99%	40,00%	40,00%	52,00%	53,33%	33,33%	55,00%	52,00%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante						B <sub>ilum</sub>	3.471,30	2,33	9,32	15,15	253,59	14,86	76,90	68,16

Tabela 108- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Jardim Lindoia

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				42366810	42366810	42366810	42366810	42366810	42366810	42366810	42366810	42366810
				TOTAL	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 20 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				85	1	32	1	1	26	2	1	1
2 Lâmpadas	Potência	W	pla		25,00	25,00	25,00	30,00	45,00	45,00	36,00	60,00
3	Quantidade		qla	86	1	32	1	1	26	2	2	1
2 Reatores	Potência	W	pra		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00
3	Quantidade		qra	1	0	0	0	0	0	0	1	0
4 Potência instalada	kW		Pa	3,48	0,03	0,80	0,03	0,03	1,17	0,09	0,08	0,06
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	22,00	4,00	8,00	10,00	8,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano		ha		800,00	1.600,00	4.400,00	800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,05	0,00	0,67
6 Fator de coincidência na ponta			FCPa		0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,56
7 Energia consumida	MWh/ano		Ea	6,10	0,02	1,28	0,11	0,02	1,87	0,18	0,12	0,10
8 Demanda média na ponta	kW		Da	0,73	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,05	0,00	0,67

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				42366810	42366810	42366810	42366810	42366810	42366810	42366810	42366810	42366810
				TOTAL	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 20 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				85	1	32	1	1	26	2	1	1
12 Lâmpadas	Potência	W	p/p		12,00	12,00	12,00	14,00	30,00	30,00	18,00	8,00
13	Quantidade		q/p	86	1	32	1	1	26	2	2	1
12 Reatores	Potência	W	pr/p									
13	Quantidade		qr/p	0								
14 Potência instalada	kW		Pp	1,47	0,01	0,38	0,01	0,01	0,78	0,06	0,04	0,01
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	22,00	4,00	8,00	10,00	8,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano		hp		800,00	1.600,00	4.400,00	800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					0,13	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,09
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp		0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,56
17 Energia consumida	MWh/ano		Ep	2,45	0,01	0,61	0,05	0,01	1,25	0,12	0,06	0,01
18 Demanda média na ponta	kW		Dp	0,13	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,09

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA
21 Redução de demanda na ponta					0,60	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,58
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	82,36%	0,00%	0,00%	52,00%	0,00%	0,00%	33,33%	0,00%	86,67%
23 Energia economizada	MWh/ano		EE	3,66	0,01	0,67	0,06	0,01	0,62	0,06	0,06	2,08
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	59,91%	52,00%	52,00%	52,00%	53,33%	33,33%	33,33%	52,00%	86,67%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				R\$	1.615,14	3,79	242,34	24,24	4,66	227,19	29,72	1.030,20



Tabela 109- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Flor de Lis

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				39183211	39183211	39183211	39183211	39183211	39183211	39183211	39183211	39183211	39183211
				TOTAL	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 1 + Reat. 21W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				96	1	4	27	22	12	1	2	6	12
2 Lâmpadas	Potência	W	pla		20,00	25,00	25,00	45,00	45,00	18,00	36,00	36,00	60,00
3	Quantidade		qla	114	1	4	27	22	12	1	2	12	24
2 Reatores	Potência	W	pra		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	4,00	3,00	0,00
3	Quantidade		qra	27	0	0	0	0	0	1	2	6	12
4 Potência instalada	kW		Pa	6,52	0,02	0,10	0,68	0,99	0,54	0,02	0,08	0,45	0,90
Tempo de utilização do sistema, em um dia					h/dia	4,00	4,00	8,00	4,00	8,00	8,00	4,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano		ha		800,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					mês/ano	nma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta					kW	da	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6 Fator de coincidência na ponta			FCPa				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7 Energia consumida	MWh/ano		Ea	6,99	0,02	0,08	1,08	0,79	0,86	0,03	0,13	0,36	1,44
8 Demanda média na ponta	kW		Da	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				39183211	39183211	39183211	39183211	39183211	39183211	39183211	39183211	39183211	39183211
				TOTAL	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				96	1	4	27	22	12	1	2	6	12
12 Lâmpadas	Potência	W	p/p		12,00	12,00	12,00	30,00	30,00	8,00	18,00	18,00	8,00
13	Quantidade		q/p	114	1	4	27	22	12	1	2	12	24
12 Reatores	Potência	W	pr/p										
13	Quantidade		qr/p	0									
14 Potência instalada	kW		Pp	3,02	0,01	0,05	0,32	0,66	0,36	0,01	0,04	0,22	0,43
Tempo de utilização do sistema, em um dia					h/dia	4,00	4,00	8,00	4,00	8,00	8,00	4,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano		hp		800,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					h/dia	nupp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					dia/mês	ndp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					mês/ano	nmp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta					kW	dp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17 Energia consumida	MWh/ano		Ep	3,34	0,01	0,04	0,52	0,53	0,58	0,01	0,06	0,17	0,69
18 Demanda média na ponta	kW		Dp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS
21 Redução de demanda na ponta					kW	RDP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)				472,31	%	RDP	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada					MWh/ano	EE	3,64	0,01	0,04	0,26	0,29	0,02	0,07
24 Custo da energia evitada (CEE)				364,09	%	EE	52,14%	40,00%	52,00%	52,00%	33,33%	61,90%	55,00%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante					R\$	B <sub>ilum</sub>	1.326,45	2,33	15,15	204,47	96,12	104,86	7,57

Tabela 110- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Mun. Prof.<sup>a</sup> Elenice Milhorança

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE					31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	
TOTAL					ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 1 + Reat. 21W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 1 + Reat. 21W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 12 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 12 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	VAP Met Refl. 150W + Reat. 22W - 0 hp + 12 hfp	VAP Met Refl. 400W + Reat. 27W - 0 hp + 4 hfp	
Quantidade de luminárias					51	2	2	3	2	1	2	2	14	4	3	4	12
2 Lâmpadas	Potência	W	pla		20,00	25,00	45,00	18,00	18,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	150,00	400,00	
3	Quantidade		qla		72	2	2	3	2	1	2	2	28	8	6	4	12
2 Reatores	Potência	W	pra		0,00	0,00	0,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	22,00	27,00	
3	Quantidade		qra		44	0	0	0	2	1	2	2	14	4	3	4	12
4 Potência instalada	kW		Pa		7,84	0,04	0,05	0,14	0,04	0,02	0,08	0,08	1,05	0,30	0,23	0,69	5,12
Tempo de utilização do sistema, em um dia					h/dia	8,00	8,00	8,00	4,00	8,00	12,00	8,00	12,00	4,00	8,00	12,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano		ha		1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.400,00	1.600,00	2.400,00	800,00	1.600,00	2.400,00	800,00	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					mês/ano	nma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta					kW	da	0,00	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		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7 Energia consumida	MWh/ano		Ea		9,62	0,06	0,08	0,22	0,03	0,03	0,19	0,13	2,52	0,24	0,36	1,65	4,10
8 Demanda média na ponta	kW		Da		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

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE					31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	
TOTAL					ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 0,60m 8W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 12 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 12 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED Projetor 90W - 0 hp + 12 hfp	LED Projetor 150W - 0 hp + 4 hfp	
Quantidade de luminárias					51	2	2	3	2	1	2	2	14	4	3	4	12
12 Lâmpadas	Potência	W	plp		12,00	12,00	30,00	8,00	8,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	90,00	150,00	
13	Quantidade		qlp		72	2	2	3	2	1	2	2	28	8	6	4	12
12 Reatores	Potência	W	ppp														
13	Quantidade		qpp		0												
14 Potência instalada	kW		Pp		3,15	0,02	0,02	0,09	0,02	0,01	0,04	0,04	0,50	0,14	0,11	0,36	1,80
Tempo de utilização do sistema, em um dia					h/dia	8,00	8,00	8,00	4,00	8,00	12,00	8,00	12,00	4,00	8,00	12,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano		hp		1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.400,00	1.600,00	2.400,00	800,00	1.600,00	2.400,00	800,00	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					dia/mês	ndp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					mês/ano	nmp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta					kW	dp	0,00	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		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17 Energia consumida	MWh/ano		Ep		4,19	0,04	0,04	0,14	0,01	0,01	0,09	0,06	1,21	0,12	0,17	0,86	1,44
18 Demanda média na ponta	kW		Dp		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

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE					31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933	31558933			
TOTAL					ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ELENICE MILHORANCA			
21 Redução de demanda na ponta					kW	RDP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
22 Custo evitado de demanda (CED)					%	RDP	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
23 Energia economizada					MWh/ano	EE	5,43	0,03	0,04	0,07	0,02	0,02	0,11	0,07	1,31	0,12	0,79	2,66	
24 Custo da energia evitada (CEE)					%	EE	56,41%	40,00%	52,00%	33,33%	61,90%	61,90%	55,00%	55,00%	52,00%	52,00%	47,67%	64,87%	
Benefício anualizado Iluminação - Ex ante					R\$	B <sub>ANUAL</sub>	1.975,41	9,32	15,15	26,21	7,57	7,57	38,45	25,63	477,10	45,44	68,16	286,61	968,19

Tabela 111- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI São Francisco

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				72731249	72731249	72731249	72731249	72731249	72731249	72731249	72731249	72731249	72731249		
				TOTAL	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 4 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 0 hp + 4 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 0 hp + 8 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 2 hp + 20 hfp
Quantidade de luminárias				65	1	3	2	1	2	21	1	23	1	3	7
2	Lâmpadas	Potência W	pla		20,00	25,00	30,00	30,00	45,00	45,00	18,00	36,00	60,00	60,00	60,00
3		Quantidade	qla	92	1	3	2	4	2	21	2	46	1	3	7
2	Reatores	Potência W	pra		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00
3		Quantidade	qra	24	0	0	0	0	0	0	1	23	0	0	0
4	Potência instalada	kW	Pa	3,73	0,02	0,08	0,06	0,12	0,09	0,95	0,04	1,73	0,06	0,18	0,42
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	8,00	8,00	8,00	8,00	4,00	8,00	8,00	8,00	4,00	8,00	22,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5	Funcionamento	h/ano	ha		1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	4.400,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta				kW	da	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
6	Fator de coincidência na ponta		FCPa		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56
7	Energia consumida	MWh/ano	Ea	7,03	0,03	0,12	0,10	0,19	0,07	1,51	0,06	2,76	0,05	0,29	1,85
8	Demanda média na ponta	kW	Da	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				72731249	72731249	72731249	72731249	72731249	72731249	72731249	72731249	72731249	72731249	72731249	
				TOTAL	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 4 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 2 hp + 20 hfp
Quantidade de luminárias				65	1	3	2	1	2	21	1	23	1	3	7
12	Lâmpadas	Potência W	plp		12,00	12,00	14,00	14,00	30,00	30,00	8,00	18,00	8,00	8,00	8,00
13		Quantidade	qlp	92	1	3	2	4	2	21	2	46	1	3	7
12	Reatores	Potência W	prp												
13		Quantidade	qrp	0											
14	Potência instalada	kW	Pp	1,75	0,01	0,04	0,03	0,06	0,06	0,63	0,02	0,83	0,01	0,02	0,06
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	8,00	8,00	8,00	8,00	4,00	8,00	8,00	8,00	4,00	8,00	22,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15	Funcionamento	h/ano	hp		1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	4.400,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	ndp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nmp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta				kW	dp	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
16	Fator de coincidência na ponta		FCPp		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56
17	Energia consumida	MWh/ano	Ep	2,91	0,02	0,06	0,04	0,09	0,05	1,01	0,03	1,32	0,01	0,04	0,25
18	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO	CMEI SÃO FRANCISCO			
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20		
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	86,67%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	86,67%		
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	4,12	0,01	0,06	0,05	0,10	0,02	0,50	0,04	1,44	0,04	0,25	1,60		
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	58,62%	40,00%	52,00%	53,33%	53,33%	33,33%	33,33%	57,89%	52,00%	86,67%	86,67%	86,67%		
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				R\$	B <sub>ILUM</sub>	1.595,56	4,66	22,72	18,64	37,28	8,74	183,50	12,82	522,54	15,15	90,88	678,64

Tabela 112- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Ponte da Amizade

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 20W x 2 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 20 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 2 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp
Quantidade de luminárias				57	2	1	1	6	9	2	1	1	6
2 Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>i</sub>		20,00	20,00	25,00	25,00	25,00	25,00	30,00	45,00	36,00
3	Quantidade		qla <sub>i</sub>	87	2	2	1	6	9	2	1	2	12
2 Reatores	Potência	W	pra <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
3	Quantidade		gra <sub>i</sub>	34	0	0	0	0	0	0	0	0	6
4 Potência instalada	kW		Pa <sub>i</sub>	4,37	0,04	0,04	0,03	0,15	0,23	0,05	0,03	0,09	0,45
4 Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia				8,00	8,00	4,00	8,00	22,00	10,00	4,00	8,00	4,00
4 Dias úteis de utilização do sistema, em um ano	dia/ano				200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano		ha <sub>i</sub>		1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	4.400,00	2.000,00	800,00	1.600,00	1.600,00
4 Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia		nupa <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
4 Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês		nda <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	0,00
4 Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano		nma <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00
4 Potência média na ponta	kW		da <sub>i</sub>	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,03	0,00	0,00	0,00
6 Fator de coincidência na ponta			FCPa <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
7 Energia consumida	MWh/ano		Ea <sub>i</sub>	7,24	0,06	0,06	0,02	0,24	0,99	0,10	0,02	0,14	0,36
8 Demanda média na ponta	kW		Da <sub>i</sub>	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,03	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 20 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp
Quantidade de luminárias				57	2	1	1	6	9	2	1	1	6
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>i</sub>		12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	14,00	30,00	18,00
13	Quantidade		qlp <sub>i</sub>	87	2	2	1	6	9	2	1	2	12
12 Reatores	Potência	W	prp <sub>i</sub>										
13	Quantidade		grp <sub>i</sub>	0									
14 Potência instalada	kW		Pp <sub>i</sub>	2,13	0,02	0,02	0,01	0,07	0,11	0,02	0,01	0,06	0,22
4 Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia				8,00	8,00	4,00	8,00	22,00	10,00	4,00	8,00	4,00
4 Dias úteis de utilização do sistema, em um ano	dia/ano				200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano		hp <sub>i</sub>		1.600,00	1.600,00	800,00	1.600,00	4.400,00	2.000,00	800,00	1.600,00	800,00
4 Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia		nupp <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
4 Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês		ndp <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	22,00	0,00	0,00	0,00
4 Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano		nmp <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00
4 Potência média na ponta	kW		dp <sub>i</sub>	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
17 Energia consumida	MWh/ano		Ep <sub>i</sub>	3,52	0,04	0,04	0,01	0,12	0,48	0,05	0,01	0,10	0,17
18 Demanda média na ponta	kW		Dp <sub>i</sub>	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335	60416335
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE
21 Redução de demanda na ponta	kW		RDP <sub>i</sub>	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP <sub>i</sub> %	52,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	52,00%	52,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano		EE <sub>i</sub>	3,72	0,03	0,03	0,01	0,12	0,51	0,05	0,01	0,05	0,19
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE <sub>i</sub> %	51,37%	40,00%	40,00%	52,00%	52,00%	52,00%	53,33%	33,33%	52,00%	51,85%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante	R\$		B <sub>ilum</sub>	1.391,21	9,32	9,32	3,79	45,44	218,13	25,75	4,66	17,48	68,16

**Tabela 113- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Duque de Caxias**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				9394001	9394001	9394001	9394001	9394001	9394001	9394001
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				53	7	29	2	1	1	8
2 Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>i</sub>		25,00	25,00	25,00	30,00	30,00	45,00
3	Quantidade		qla <sub>i</sub>	54	7	29	2	1	1	8
2 Reatores	Potência	W	pra <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Quantidade		gra <sub>i</sub>	5	0	0	0	0	0	1
4 Potência instalada	kW		Pa <sub>i</sub>	2,13	0,18	0,73	0,05	0,03	0,03	0,36
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	10,00	4,00	10,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano		ha <sub>i</sub>		800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	2.000,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	22,00	0,00	22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	10,00	0,00	10,00	10,00
Potência média na ponta					0,67	0,00	0,03	0,00	0,02	0,20
6 Fator de coincidência na ponta			FCPa <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,56	0,00	0,56	0,56
7 Energia consumida	MWh/ano		Ea <sub>i</sub>	3,73	0,14	1,16	0,10	0,02	0,06	0,72
8 Demanda média na ponta	kW		Da <sub>i</sub>	0,67	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,20

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				9394001	9394001	9394001	9394001	9394001	9394001	9394001
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				53	7	29	2	1	1	8
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>i</sub>		12,00	12,00	12,00	14,00	14,00	30,00
13	Quantidade		qlp <sub>i</sub>	54	7	29	2	1	1	8
12 Reatores	Potência	W	prp <sub>i</sub>							
13	Quantidade		grp <sub>i</sub>	0						
14 Potência instalada	kW		Pp <sub>i</sub>	1,12	0,08	0,35	0,02	0,01	0,01	0,24
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	10,00	4,00	10,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano		hp <sub>i</sub>		800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	2.000,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	22,00	0,00	22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	10,00	0,00	10,00	10,00
Potência média na ponta					0,37	0,00	0,01	0,00	0,01	0,13
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,56	0,00	0,56	0,56
17 Energia consumida	MWh/ano		Ep <sub>i</sub>	1,98	0,07	0,56	0,05	0,01	0,03	0,48
18 Demanda média na ponta	kW		Dp <sub>i</sub>	0,37	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,13

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				9394001	9394001	9394001	9394001	9394001	9394001	9394001
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS
21 Redução de demanda na ponta	kW		RDP <sub>i</sub>	0,29	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,07
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP <sub>i</sub> %	43,97%	0,00%	0,00%	52,00%	0,00%	53,33%	33,33%
23 Energia economizada	MWh/ano		EE <sub>i</sub>	1,75	0,07	0,60	0,05	0,01	0,03	0,24
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE <sub>i</sub> %	46,83%	52,00%	52,00%	52,00%	53,33%	53,33%	52,00%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante	R\$		B <sub>ilum</sub>	774,80	26,51	219,62	25,75	4,66	15,85	118,87

Tabela 114- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Jardim Naipi

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919		
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ		
1 Tipo de equipamento / tecnologia				FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 2 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 2 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 30W x 2 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 400W + Reat. 27W - 0 hp + 4 hfp	VAP MET Refl. 400W + Reat. 27W - 2 hp hfp		
Quantidade de luminárias				88	2	1	2	3	2	9	19	25	8	10	2	4	1	
2 Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>i</sub>	20,00	20,00	20,00	25,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	45,00	45,00	36,00	400,00	400,00	
3	Quantidade		qla <sub>i</sub>	136	2	1	4	3	2	9	38	50	8	10	4	4	1	
2 Reatores	Potência	W	pra <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	3,00	27,00	27,00	
3	Quantidade		qra <sub>i</sub>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	1	
4 Potência instalada		kW	Pa <sub>i</sub>	6,28	0,04	0,02	0,08	0,08	0,06	0,27	1,14	1,50	0,36	0,45	0,15	1,71	0,43	
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	4,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	10,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento		h/ano	ha <sub>i</sub>	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	2.000,00	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupa <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	2,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	nda <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	22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nma <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	10,00	10,00
Potência média na ponta				kW	da <sub>i</sub>	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,24
6 Fator de coincidência na ponta				FCPa <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	0,56	0,56
7 Energia consumida				MWh/ano	Ea <sub>i</sub>	7,51	0,03	0,03	0,06	0,12	0,05	0,43	0,91	2,40	0,29	0,72	0,24	1,37
8 Demanda média na ponta				kW	Da <sub>i</sub>	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,24

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	28440919	
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	
11 Tipo de equipamento / tecnologia				LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 14W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED Projetor 150W - 0 hp + 4 hfp	LED Projetor 150W - 2 hp + 8 hfp		
Quantidade de luminárias				88	2	1	2	3	2	9	19	25	8	10	2	4	1	
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>i</sub>	12,00	12,00	12,00	12,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	30,00	30,00	18,00	150,00	150,00	
13	Quantidade		qlp <sub>i</sub>	136	2	1	4	3	2	9	38	50	8	10	4	4	1	
12 Reatores	Potência	W	prp <sub>i</sub>															
13	Quantidade		qrp <sub>i</sub>	0														
14 Potência instalada		kW	Pp <sub>i</sub>	2,87	0,02	0,01	0,05	0,04	0,03	0,13	0,53	0,70	0,24	0,30	0,07	0,60	0,15	
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	4,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	4,00	4,00	10,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento		h/ano	hp <sub>i</sub>	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	2.000,00	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupp <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	2,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	ndp <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	22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nmp <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	10,00	10,00
Potência média na ponta				kW	dp <sub>i</sub>	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08
16 Fator de coincidência na ponta				FCPp <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	0,56	0,56
17 Energia consumida				MWh/ano	Ep <sub>i</sub>	3,47	0,02	0,02	0,04	0,06	0,02	0,20	0,43	1,12	0,19	0,48	0,12	0,48
18 Demanda média na ponta				kW	Dp <sub>i</sub>	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPÍ	
21 Redução de demanda na ponta				kW RDP <sub>i</sub>	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15
22 Custo evitado de demanda (CED)				% RDP <sub>i</sub>	64,87%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	64,87%	64,87%
23 Energia economizada				MWh/ano EE <sub>i</sub>	4,04	0,01	0,01	0,03	0,06	0,03	0,23	0,49	1,28	0,10	0,12	0,89	0,55	0,55
24 Custo da energia evitada (CEE)				% EE <sub>i</sub>	53,77%	40,00%	40,00%	40,00%	52,00%	53,33%	53,33%	53,33%	33,33%	33,33%	52,00%	64,87%	64,87%	64,87%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				R\$ B <sub>ILUM</sub>	1.542,59	4,66	4,66	9,32	22,72	9,32	83,89	177,09	466,04	34,95	87,38	45,44	322,73	274,77

Tabela 115- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Dr. Dirceu Lopes

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				TOTAL	9414746	9414746	9414746	9414746	9414746	9414746	9414746	9414746	9414746	9414746	9414746
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 20W x 2 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 2 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 2 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 2 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	VAP MET Refl. 400W + Reat. 27W - 0 hp + 4 hfp
Quantidade de luminárias				79	8	12	2	7	5	9	17	5	7	1	6
2 Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>i</sub>		20,00	20,00	20,00	20,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	36,00	400,00
3	Quantidade		qla <sub>i</sub>	101	8	12	4	14	5	9	17	10	14	2	6
2 Reatores	Potência	W	pra <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	27,00
3	Quantidade		qra <sub>i</sub>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
4 Potência instalada	kW		Pa <sub>i</sub>	4,77	0,16	0,24	0,08	0,28	0,13	0,23	0,43	0,25	0,35	0,08	2,56
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	4,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Funcionamento					800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	800,00	800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta					0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00
6 Fator de coincidência na ponta					FCPa <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
7 Energia consumida					Ea <sub>i</sub>	5,20	0,13	0,38	0,06	0,45	0,10	0,36	0,85	0,20	0,56
8 Demanda média na ponta					Da <sub>i</sub>	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				TOTAL	9414746	9414746	9414746	9414746	9414746	9414746	9414746	9414746	9414746	9414746	9414746
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED Projetor 150W - 0 hp + 4 hfp
Quantidade de luminárias				79	8	12	2	7	5	9	17	5	7	1	6
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>i</sub>		12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	18,00	150,00
13	Quantidade		qlp <sub>i</sub>	101	8	12	4	14	5	9	17	10	14	2	6
12 Reatores	Potência	W	prp <sub>i</sub>												
13	Quantidade		qrp <sub>i</sub>	0											
14 Potência instalada	kW		Pp <sub>i</sub>	2,05	0,10	0,14	0,05	0,17	0,06	0,11	0,20	0,12	0,17	0,04	0,90
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	4,00	8,00	4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	4,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Funcionamento					800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	800,00	800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta					dp <sub>i</sub>	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
16 Fator de coincidência na ponta					FCPp <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
17 Energia consumida					Ep <sub>i</sub>	2,36	0,08	0,23	0,04	0,27	0,05	0,17	0,41	0,10	0,27
18 Demanda média na ponta					Dp <sub>i</sub>	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL DR. DIRCEU LOPES	ESCOLA MUNICIPAL DR. DIRCEU LOPES	ESCOLA MUNICIPAL DR. DIRCEU LOPES	ESCOLA MUNICIPAL DR. DIRCEU LOPES	ESCOLA MUNICIPAL DR. DIRCEU LOPES	ESCOLA MUNICIPAL DR. DIRCEU LOPES	ESCOLA MUNICIPAL DR. DIRCEU LOPES	ESCOLA MUNICIPAL DR. DIRCEU LOPES	ESCOLA MUNICIPAL DR. DIRCEU LOPES	ESCOLA MUNICIPAL DR. DIRCEU LOPES	ESCOLA MUNICIPAL DR. DIRCEU LOPES
21 Redução de demanda na ponta	kW		RDP <sub>i</sub>	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP <sub>i</sub> %	52,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	52,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano		EE <sub>i</sub>	2,85	0,05	0,15	0,03	0,18	0,05	0,19	0,44	0,10	0,29	0,03	1,33
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE <sub>i</sub> %	54,71%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%	64,87%
Benefício anualizado Iluminação - Ex ante				R\$ B <sub>ILUM</sub>	1.094,48	18,64	55,92	9,32	65,24	18,93	68,16	218,92	37,87	106,02	484,09

**Tabela 116- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Prof.<sup>a</sup> Nilva de Jesus**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				40303829	40303829	40303829	40303829	40303829	40303829	40303829	40303829
				TOTAL	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 20W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				79	1	7	1	4	9	2	49
2 Lâmpadas	Potência	W	pla		20,00	20,00	20,00	25,00	25,00	45,00	45,00
3	Quantidade		qla	79	1	7	1	4	9	2	49
2 Reatores	Potência	W	pra		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Quantidade		qra	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Potência instalada		kW	Pa	3,07	0,02	0,14	0,02	0,10	0,23	0,09	2,21
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	4,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento		h/ano	ha		800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					0,16	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,15
6 Fator de coincidência na ponta			FCPa		0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56
7 Energia consumida		MWh/ano	Ea	4,86	0,02	0,22	0,04	0,08	0,36	0,07	3,53
8 Demanda média na ponta		kW	Da	0,16	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,15

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				40303829	40303829	40303829	40303829	40303829	40303829	40303829	40303829
				TOTAL	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				79	1	7	1	4	9	2	49
12 Lâmpadas	Potência	W	plp		12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	30,00	30,00
13	Quantidade		qlp	79	1	7	1	4	9	2	49
12 Reatores	Potência	W	prp								
13	Quantidade		qrp	0							
14 Potência instalada		kW	Pp	1,97	0,01	0,08	0,01	0,05	0,11	0,06	1,47
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	4,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento		h/ano	hp		800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	800,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					0,11	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,10
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp		0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56
17 Energia consumida		MWh/ano	Ep	3,14	0,01	0,13	0,02	0,04	0,17	0,05	2,35
18 Demanda média na ponta		kW	Dp	0,11	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,10

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS
21 Redução de demanda na ponta		kW	RDP	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP, %	33,79%	0,00%	0,00%	40,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,33%
23 Energia economizada		MWh/ano	EE	1,72	0,01	0,09	0,02	0,04	0,19	0,02	1,18
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE, %	35,41%	40,00%	40,00%	40,00%	52,00%	52,00%	33,33%	33,33%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante				R\$ B <sub>ILUM</sub>	652,24	2,33	32,62	7,92	15,15	68,16	89,15



Tabela 117- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para o CMEI Amor Perfeito

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				58247572	58247572	58247572	58247572	58247572	58247572
				TOTAL	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				51	3	4	19	6	18
2 Lâmpadas	Potência	W	pla		20,00	25,00	25,00	25,00	45,00
3	Quantidade		qla	52	3	4	19	6	18
2 Reatores	Potência	W	pra		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Quantidade		qra	1	0	0	0	0	0
4 Potência instalada		kW	Pa	1,67	0,06	0,10	0,48	0,15	0,81
Tempo de utilização do sistema, em um dia					8,00	4,00	8,00	6,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento		h/ano	ha		1.600,00	800,00	1.600,00	1.200,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	22,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
Potência média na ponta					0,08	0,00	0,00	0,08	0,00
6 Fator de coincidência na ponta			FCPa		0,00	0,00	0,00	0,56	0,00
7 Energia consumida		MWh/ano	Ea	2,53	0,10	0,08	0,76	0,18	1,30
8 Demanda média na ponta		kW	Da	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				58247572	58247572	58247572	58247572	58247572	58247572
				TOTAL	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				51	3	4	19	6	18
12 Lâmpadas	Potência	W	p/p		12,00	12,00	12,00	12,00	30,00
13	Quantidade		q/p	52	3	4	19	6	18
12 Reatores	Potência	W	prp						
13	Quantidade		qrp	0					
14 Potência instalada		kW	Pp	0,96	0,04	0,05	0,23	0,07	0,54
Tempo de utilização do sistema, em um dia					8,00	4,00	8,00	6,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento		h/ano	hp		1.600,00	800,00	1.600,00	1.200,00	1.600,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	22,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
Potência média na ponta					0,04	0,00	0,00	0,04	0,00
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp		0,00	0,00	0,00	0,56	0,00
17 Energia consumida		MWh/ano	Ep	1,47	0,06	0,04	0,36	0,09	0,86
18 Demanda média na ponta		kW	Dp	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO
21 Redução de demanda na ponta									
		kW	RDP	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP, %	52,00%	0,00%	0,00%	0,00%	52,00%	0,00%
23 Energia economizada		MWh/ano	EE	1,06	0,04	0,04	0,40	0,09	0,43
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE, %	41,99%	40,00%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante									
		R\$	B <sub>ILUM</sub>	407,57	13,98	15,15	143,89	54,55	157,29

Tabela 118- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Monteiro Lobato

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE						9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457
					TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO
1 Tipo de equipamento / tecnologia						FLU Compacta 20W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 2 hp + 0 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 250W + Reat. 20W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias					61	1	1	2	3	9	7	1	1	30	5
2 Lâmpadas	Potência	W	pla			20,00	25,00	18,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	250,00
3	Quantidade		qla		99	1	1	4	3	9	7	1	2	60	10
2 Reatores	Potência	W	pra			0,00	0,00	2,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	20,00
3	Quantidade		gra		59	0	0	2	3	9	7	1	1	30	5
4 Potência instalada	kW		Pa		3,89	0,02	0,03	0,08	0,12	0,36	0,28	0,04	0,08	2,25	0,38
4 Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia					4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	2,00	10,00	4,00	8,00	10,00
4 Dias úteis de utilização do sistema, em um ano	dia/ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano		ha			800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	400,00	2.000,00	800,00	1.600,00	2.000,00
5 Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia		nupa			0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
5 Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês		nda			0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00
5 Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano		nma			0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00
5 Potência média na ponta	kW		da		0,58	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,16	0,02	0,00	0,00	0,21
6 Fator de coincidência na ponta			FCPa			0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56
7 Energia consumida	MWh/ano		Ea		6,02	0,02	0,04	0,15	0,10	0,58	0,11	0,08	0,06	3,60	0,75
8 Demanda média na ponta	kW		Da		0,58	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,16	0,02	0,00	0,00	0,21

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE						9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457
					TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO
11 Tipo de equipamento / tecnologia						LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 0,60m 8W x 2 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 2 hp + 0 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED Projetor 130W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias					61	1	1	2	3	9	7	1	1	30	5
12 Lâmpadas	Potência	W	pla			12,00	12,00	8,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	130,00
13	Quantidade		qla		99	1	1	4	3	9	7	1	2	60	10
12 Reatores	Potência	W	pra												
13	Quantidade		gra		0										
14 Potência instalada	kW		Pp		1,84	0,01	0,01	0,03	0,05	0,16	0,13	0,02	0,04	1,08	0,18
14 Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia					4,00	8,00	10,00	4,00	8,00	2,00	10,00	4,00	8,00	10,00
14 Dias úteis de utilização do sistema, em um ano	dia/ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano		hp			800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	400,00	2.000,00	800,00	1.600,00	2.000,00
15 Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia		nupa			0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
15 Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês		nda			0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	22,00
15 Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano		nmp			0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	10,00
15 Potência média na ponta	kW		dp		0,27	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,07	0,01	0,00	0,00	0,07
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp			0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56
17 Energia consumida	MWh/ano		Ep		2,86	0,01	0,02	0,06	0,04	0,26	0,05	0,04	0,03	1,73	0,36
18 Demanda média na ponta	kW		Dp		0,27	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,07	0,01	0,00	0,00	0,07

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE						9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457	9514457
					TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO
21 Redução de demanda na ponta	kW		RDP		0,31	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,09	0,01	0,00	0,00	0,08
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP, %		53,31%	0,00%	0,00%	57,89%	0,00%	0,00%	55,00%	55,00%	0,00%	0,00%	51,85%
23 Energia economizada	MWh/ano		EE		3,16	0,01	0,02	0,09	0,05	0,32	0,06	0,04	0,03	1,87	0,28
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE, %		52,53%	40,00%	52,00%	57,89%	55,00%	55,00%	55,00%	55,00%	52,00%	52,00%	51,85%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante	R\$		B <sub>ilum</sub>		1.297,46	2,33	7,57	43,59	19,22	115,34	62,84	21,79	11,36	681,58	138,68

**Tabela 119- Consumo de Energia e Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal João XXIII**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				75256673	75256673	75256673
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO XXIII	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO XXII
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 20W x 1 - 2 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 250W + Reat. 20W - 0 hp + 4 hfp
Quantidade de luminárias				14	1	3
2 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	20,00	30,00	250,00
3	Quantidade		$qlp_i$	14	1	3
2 Reatores	Potência	W	$prp_i$	0,00	0,00	20,00
3	Quantidade		$qrp_i$	10	0	10
4 Potência instalada	kW		$Pa_i$	2,81	0,02	0,09
Tempo de utilização do sistema, em um dia					10,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano		$ha_i$	2.000,00	800,00	800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					2,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					22,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					10,00	0,00
Potência média na ponta					0,01	0,00
6 Fator de coincidência na ponta			$FCPa_i$		0,56	0,00
7 Energia consumida	MWh/ano		$Ea_i$	2,27	0,04	2,16
8 Demanda média na ponta	kW		$Da_i$	0,01	0,01	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				75256673	75256673	75256673
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO XXIII	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO XXII
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED Projetor 130W - 0 hp + 4 hfp
Quantidade de luminárias				14	1	3
12 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$	12,00	14,00	130,00
13	Quantidade		$qlp_i$	14	1	3
12 Reatores	Potência	W	$prp_i$			
13	Quantidade		$qrp_i$	0		
14 Potência instalada	kW		$Pp_i$	1,35	0,01	0,04
Tempo de utilização do sistema, em um dia					10,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano		$hp_i$	2.000,00	800,00	800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					2,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					22,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					10,00	0,00
Potência média na ponta					0,01	0,00
16 Fator de coincidência na ponta			$FCPp_i$		0,56	0,00
17 Energia consumida	MWh/ano		$Ep_i$	1,10	0,02	0,03
18 Demanda média na ponta	kW		$Dp_i$	0,01	0,01	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO XXIII	ESCOLA MUNICIPAL JOÃO XXII
21 Redução de demanda na ponta						
Custo evitado de demanda (CED)						
22	kW	$RDP_i$	0,00	0,00	0,00	0,00
	%	$RDP_i \%$	40,00%	40,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada						
24	MWh/ano	$EE_i$	1,17	0,02	0,04	1,12
	%	$EE_i \%$	51,69%	40,00%	53,33%	51,85%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante						
	R\$	$B_{ILUM}$	429,69	7,92	13,98	407,78

Tabela 120- Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Júlia Pasa

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				9337326	9337326	9337326	9337326	9337326	9337326	9337326
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 400W + Reat. 27W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				24	9	2	4	1	1	6
2 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$		25,00	25,00	25,00	30,00	45,00	59,00
3	Quantidade		$qlp_i$	24	9	2	4	1	1	6
2 Reatores	Potência	W	$prp_i$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
3	Quantidade		$qrp_i$	1	0	0	0	0	0	1
4 Potência instalada	kW		$Pa_i$	1,23	0,23	0,05	0,10	0,03	0,05	0,35
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	10,00	4,00	10,00	6,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano		$ha_i$		800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	2.000,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	22,00	0,00	22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	10,00	0,00	10,00	10,00
Potência média na ponta					0,00	0,00	0,06	0,00	0,03	0,20
6 Fator de coincidência na ponta			$FCPp_i$		0,00	0,00	0,56	0,00	0,56	0,56
7 Energia consumida	MWh/ano		$Ea_i$	1,85	0,18	0,08	0,20	0,02	0,09	0,42
8 Demanda média na ponta	kW		$Da_i$	0,51	0,00	0,00	0,06	0,00	0,03	0,20

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				9337326	9337326	9337326	9337326	9337326	9337326	9337326
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED Projetor 150W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				24	9	2	4	1	1	6
12 Lâmpadas	Potência	W	$plp_i$		12,00	12,00	12,00	14,00	30,00	40,00
13	Quantidade		$qlp_i$	24	9	2	4	1	1	6
12 Reatores	Potência	W	$prp_i$							
13	Quantidade		$qrp_i$	0						
14 Potência instalada	kW		$Pp_i$	0,61	0,11	0,02	0,05	0,01	0,03	0,24
Tempo de utilização do sistema, em um dia					4,00	8,00	10,00	4,00	10,00	6,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano		$hp_i$		800,00	1.600,00	2.000,00	800,00	2.000,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	22,00	0,00	22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	10,00	0,00	10,00	10,00
Potência média na ponta					0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,13
16 Fator de coincidência na ponta			$FCPp_i$		0,00	0,00	0,56	0,00	0,56	0,56
17 Energia consumida	MWh/ano		$Ep_i$	0,88	0,09	0,04	0,10	0,01	0,06	0,29
18 Demanda média na ponta	kW		$Dp_i$	0,26	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,13

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA	ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA
21 Redução de demanda na ponta	kW		$RDP_i$	0,25	0,00	0,00	0,03	0,00	0,01	0,06
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	$RDP_i$	49,46%	0,00%	0,00%	52,00%	0,00%	33,33%	32,20%
23 Energia economizada	MWh/ano		$EE_i$	0,97	0,09	0,04	0,10	0,01	0,03	0,14
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	$EE_i$	52,50%	52,00%	52,00%	52,00%	53,33%	33,33%	32,20%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante	R\$		$B_{ILUM}$	474,36	34,08	15,15	51,51	4,66	14,86	79,72

**Tabela 121- Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE					46129839	46129839	46129839	46129839	46129839			
					TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO		
1 Tipo de equipamento / tecnologia						FLU Compacta 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 4 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 8 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 0 hp + 8 hfp		
Quantidade de luminárias					24	2	2	12	7	1		
2 Lâmpadas	Potência	W	plp			30,00	45,00	45,00	45,00	60,00		
3	Quantidade		qlp	24		2	2	12	7	1		
2 Reatores	Potência	W	prp			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
3	Quantidade		qrp	0		0	0	0	0	0		
4 Potência instalada		kW	Pp	1,07		0,06	0,09	0,54	0,32	0,06		
Tempo de utilização do sistema, em um dia						8,00	4,00	8,00	10,00	8,00		
Dias de utilização do sistema, em um ano						200,00	200,00	200,00	200,00	200,00		
5 Funcionamento		h/ano	hp			1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00		
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia						0,00	0,00	0,00	2,00	0,00		
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês						0,00	0,00	0,00	22,00	0,00		
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano						0,00	0,00	0,00	10,00	0,00		
Potência média na ponta						0,18	0,00	0,00	0,18	0,00		
6 Fator de coincidência na ponta						0,00	0,00	0,00	0,56	0,00		
7 Energia consumida					MWh/ano	Ea	1,76	0,10	0,07	0,86	0,63	0,10
8 Demanda média na ponta						0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE					46129839	46129839	46129839	46129839	46129839			
					TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO		
11 Tipo de equipamento / tecnologia						LED BULBO 14W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 0 hp + 8 hfp		
Quantidade de luminárias					24	2	2	12	7	1		
12 Lâmpadas	Potência	W	plp			14,00	30,00	30,00	30,00	8,00		
13	Quantidade		qlp	24		2	2	12	7	1		
12 Reatores	Potência	W	prp									
13	Quantidade		qrp	0								
14 Potência instalada		kW	Pp	0,67		0,03	0,06	0,36	0,21	0,01		
Tempo de utilização do sistema, em um dia						8,00	4,00	8,00	10,00	8,00		
Dias de utilização do sistema, em um ano						200,00	200,00	200,00	200,00	200,00		
15 Funcionamento		h/ano	hp			1.600,00	800,00	1.600,00	2.000,00	1.600,00		
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia						0,00	0,00	0,00	2,00	0,00		
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês						0,00	0,00	0,00	22,00	0,00		
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano						0,00	0,00	0,00	10,00	0,00		
Potência média na ponta						0,12	0,00	0,00	0,12	0,00		
16 Fator de coincidência na ponta						0,00	0,00	0,00	0,56	0,00		
17 Energia consumida					MWh/ano	Ep	1,10	0,04	0,05	0,58	0,42	0,01
18 Demanda média na ponta						0,12	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE					TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO		
21 Redução de demanda na ponta					kW	RDP	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)					472,31	%	RDP, %	33,33%	0,00%	0,00%	33,33%	0,00%
23 Energia economizada					MWh/ano	EE	0,66	0,05	0,02	0,29	0,21	0,08
24 Custo da energia evitada (CEE)					364,09	%	EE, %	37,34%	53,33%	33,33%	33,33%	86,67%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante					RS	B <sub>anual</sub>	266,54	18,64	8,74	104,86	104,01	30,29

Tabela 122- Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Santa Rita de Cassia

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				TOTAL	47062444	47062444	47062444	47062444	47062444	47062444	47062444	47062444	47062444	47062444
					ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 25W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU Compacta 45W x 1 - 2 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 4 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 3 + Reat. 40/75W - 0 hp + 4 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 0 hp + 4 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 0 hp + 8 hfp	VAP MET Refl. 250W + Reat. 20W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				25	2	2	3	3	1	2	4	1	2	2
2 Lâmpadas	Potência	W	pla <sub>i</sub>		25,00	30,00	45,00	45,00	36,00	36,00	36,00	60,00	60,00	250,00
3	Quantidade		qla <sub>i</sub>	35	2	2	3	3	1	4	12	1	2	2
2 Reatores	Potência	W	pra <sub>i</sub>		0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	3,50	0,00	0,00	20,00
3	Quantidade		qra <sub>i</sub>	13	0	0	0	0	1	2	8	0	0	2
4 Potência instalada	kW		Pa <sub>i</sub>	1,93	0,05	0,06	0,14	0,14	0,04	0,15	0,46	0,06	0,12	0,54
Tempo de utilização do sistema, em um dia					10,00	10,00	8,00	10,00	4,00	8,00	4,00	4,00	8,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento					2.000,00	2.000,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	800,00	800,00	1.600,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					2,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					22,00	22,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					10,00	10,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					0,03	0,03	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,30
6 Fator de coincidência na ponta					0,56	0,56	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56
7 Energia consumida					3,03	0,10	0,12	0,22	0,03	0,24	0,37	0,05	0,19	1,08
8 Demanda média na ponta					0,54	0,03	0,03	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,10	0,30

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				TOTAL	47062444	47062444	47062444	47062444	47062444	47062444	47062444	47062444	47062444	47062444
					ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 12W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 14W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 30W x 1 - 2 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED T8 1,20m 18W x 2 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x 3 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED Projeter 130W - 2 hp + 8 hfp
Quantidade de luminárias				25	2	2	3	3	1	2	4	1	2	2
12 Lâmpadas	Potência	W	plp <sub>i</sub>		12,00	14,00	30,00	30,00	18,00	18,00	18,00	8,00	8,00	130,00
13	Quantidade		qlp <sub>i</sub>	35	2	2	3	3	1	4	12	1	2	2
12 Reatores	Potência	W	prp <sub>i</sub>											
13	Quantidade		qrp <sub>i</sub>	0										
14 Potência instalada	kW		Pp <sub>i</sub>	0,85	0,02	0,03	0,09	0,09	0,02	0,07	0,22	0,01	0,02	0,26
Tempo de utilização do sistema, em um dia					10,00	10,00	8,00	10,00	4,00	8,00	4,00	4,00	8,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento					2.000,00	2.000,00	1.600,00	2.000,00	800,00	1.600,00	800,00	800,00	1.600,00	2.000,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					2,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					22,00	22,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					10,00	10,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
Potência média na ponta					0,01	0,02	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,14
16 Fator de coincidência na ponta					0,56	0,56	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56
17 Energia consumida					1,33	0,05	0,06	0,14	0,01	0,12	0,17	0,01	0,03	0,52
18 Demanda média na ponta					0,24	0,01	0,02	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,14

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA	ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA
21 Redução de demanda na ponta														
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31												
23	Energia economizada													
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09												
Benefício anualizado iluminação - Ex ante														

**Tabela 123- Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para a Escola Municipal Rosalia de Amorim Silva**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				31873308	31873308	31873308	31873308	31873308	31873308
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA
1 Tipo de equipamento / tecnologia					FLU Compacta 45W x 1 - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W - 0 hp + 8 hfp	FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W - 0 hp + 8 hfp	INC Bulbo 60W x 1 - 0 hp + 4 hfp	VAP MET Refl. 150W + Reat. 22W - 0 hp + 4 hfp
Quantidade de luminárias				39	4	8	12	9	4
2 Lâmpadas	Potência	W	<i>plp<sub>i</sub></i>		45,00	36,00	36,00	60,00	150,00
3	Quantidade		<i>qlp<sub>i</sub></i>	51	4	8	24	9	4
2 Reatores	Potência	W	<i>pra<sub>i</sub></i>		0,00	4,00	3,00	0,00	22,00
3	Quantidade		<i>qra<sub>i</sub></i>	26	0	8	12	0	4
4 Potência instalada	kW		<i>Pa<sub>i</sub></i>	3,17	0,18	0,32	0,90	0,54	0,69
Tempo de utilização do sistema, em um dia					8,00	8,00	8,00	4,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
5 Funcionamento	h/ano		<i>ha<sub>i</sub></i>		1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6 Fator de coincidência na ponta			<i>FCPa<sub>i</sub></i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7 Energia consumida	MWh/ano		<i>Ea<sub>i</sub></i>	3,65	0,29	0,51	1,44	0,43	0,55
8 Demanda média na ponta	kW		<i>Da<sub>i</sub></i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				31873308	31873308	31873308	31873308	31873308	31873308
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA
11 Tipo de equipamento / tecnologia					LED BULBO 30W x 1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x1 - 0 hp + 8 hfp	LED T8 1,20m 18W x2 - 0 hp + 8 hfp	LED BULBO 8W x 1 - 0 hp + 4 hfp	LED Projetor 90W - 0 hp + 4 hfp
Quantidade de luminárias				39	4	8	12	9	4
12 Lâmpadas	Potência	W	<i>plp<sub>i</sub></i>		30,00	18,00	18,00	8,00	90,00
13	Quantidade		<i>qlp<sub>i</sub></i>	51	4	8	24	9	4
12 Reatores	Potência	W	<i>prp<sub>i</sub></i>						
13	Quantidade		<i>qrp<sub>i</sub></i>	0					
14 Potência instalada	kW		<i>Pp<sub>i</sub></i>	1,39	0,12	0,14	0,43	0,07	0,36
Tempo de utilização do sistema, em um dia					8,00	8,00	8,00	4,00	4,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
15 Funcionamento	h/ano		<i>hp<sub>i</sub></i>		1.600,00	1.600,00	1.600,00	800,00	800,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16 Fator de coincidência na ponta			<i>FCPp<sub>i</sub></i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17 Energia consumida	MWh/ano		<i>Ep<sub>i</sub></i>	1,67	0,19	0,23	0,69	0,06	0,29
18 Demanda média na ponta	kW		<i>Dp<sub>i</sub></i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA
21 Redução de demanda na ponta	kW		<i>RDp<sub>i</sub></i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	<i>RDp<sub>i</sub> %</i>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano		<i>EE<sub>i</sub></i>	1,99	0,10	0,28	0,75	0,37	0,26
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	<i>EE<sub>i</sub> %</i>	54,38%	33,33%	55,00%	52,00%	86,67%	47,67%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante	R\$		<i>B<sub>ILUM</sub></i>	723,52	34,95	102,53	272,63	136,32	95,54

**Tabela 124- Consumo Total de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e Resultados Esperados para todas as Unidades Consumidoras**

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				
				TOTAL
1 Tipo de equipamento / tecnologia				
Quantidade de luminárias				3.792
2 Lâmpadas	Potência	W	pla.	
3	Quantidade		qla.	5.106
2 Reatores	Potência	W	pra.	
3	Quantidade		qra.	1.679
4 Potência instalada	kW		Pa.	283,94
Tempo de utilização do sistema, em um dia				
Dias de utilização do sistema, em um ano				
5 Funcionamento	h/ano		ha.	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				
Potência média na ponta	kW		dp.	31,77
6 Fator de coincidência na ponta			FCPa.	
7 Energia consumida	MWh/ano		Ea.	388,06
8 Demanda média na ponta	kW		Da.	31,77

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				
				TOTAL
11 Tipo de equipamento / tecnologia				
Quantidade de luminárias				3.792
12 Lâmpadas	Potência	W	plp.	
13	Quantidade		qlp.	5.106
12 Reatores	Potência	W	prp.	
13	Quantidade		qrp.	0
14 Potência instalada	kW		Pp.	132,16
Tempo de utilização do sistema, em um dia				
Dias de utilização do sistema, em um ano				
15 Funcionamento	h/ano		hp.	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				
Potência média na ponta	kW		dp.	14,23
16 Fator de coincidência na ponta			FCPp.	
17 Energia consumida	MWh/ano		Ep.	183,58
18 Demanda média na ponta	kW		Dp.	14,23

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				
				TOTAL
21 Redução de demanda na ponta	kW		RDP.	17,53
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP, %	55,19%
23 Energia economizada	MWh/ano		EE.	204,48
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE, %	52,69%
Benefício anualizado iluminação - Ex ante	R\$		B <sub>ilum</sub>	82.730,12



### c. 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 COPEL 002/2019 conforme o subgrupo tarifário de cada unidade consumidora:

- $CEE (A4) = 364,09 \text{ R\$/MWh}$ ;
- $CED (A4) = 472,31 \text{ R\$/kWano}$ ;
- Resolução ANEEL nº 2.559/2019.
- Fator de carga 70%.
- Fator  $k = 0,15$ .

### 11.1.2. Uso Final Condicionamento Ambiental

#### a. Abrangência

Conforme definido na Seção 10.2, são propostas ações de eficiência energética no sistema de condicionamento ambiental em 29 das 40 unidades consumidoras. As ações cobertas por este item referem-se a:

- Desinstalação dos equipamentos individuais atuais;
- Instalação de equipamentos do tipo expansão direta Split Inverter, dimensionados segundo estudo específico.

Uma das grandes oportunidades de efficientizar o sistema de climatização das unidades consumidoras levantadas está atrelada ao avanço tecnológico recente para eficiência

energética de climatizadores. Tecnologias de acionamento do compressor do tipo *on-off*, encontradas de forma corrente em instalações existentes, possuem um desempenho muito abaixo daquele encontrado em equipamentos com tecnologia *inverter*, como todas as soluções de troca propostas neste projeto. A vantagem desta última tecnologia é que ela consegue modular automaticamente a velocidade do compressor conforme demanda e, em alguns casos, permite redução de consumo em até 60% em comparação com máquinas tradicionais de mesmo COP.

Esta diferença é especialmente verdadeira em condições de superdimensionamento do sistema ou de cargas térmicas internas e externas muito inconstantes ao longo do período de funcionamento da climatização. Escolas costumam possuir uma carga bastante constante, mas, mesmo assim, os equipamentos são dimensionados para atender os dias mais críticos do ano, o que faz com que durante a maioria das horas do ano as máquinas não operem no limite de sua capacidade, trabalhando sob cargas parciais. Por esse motivo, foi estimado, para efeito de cálculo ao longo deste projeto, uma redução conservadora e segura de 15% de consumo com o a substituição de máquinas *on/off* por *inverters*.

Além deste fator de salto tecnológico, foram identificadas, em levantamento, algumas oportunidades para melhorar as condições de conforto e a qualidade do sistema de condicionamento visando ainda maiores reduções no consumo. Percebeu-se, ainda, que muitos dos sistemas instalados não possuíam dimensionamento adequado para o ambiente.

Também, conforme indicado na Seção 10.2, a proposta abrange 140 ar condicionados, que totalizam aproximadamente 276,16 kW de potência instalada para as 29 unidades, nas quais a redução de potência atinge 31,16%.

## **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 125 à Tabela 153) e, ao final, são obtidos os resultados de forma conjunta do Uso Final Condicionamento Ambiental para as 29 unidades consumidoras (Tabela 154).

**Tabela 125– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Irio Manganelli CAIC**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE			27296440	27296440	27296440
		TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC
1 Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 12000 BTU/h; COP = 2,61; FU = 0,7 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,24 : 0 hp + 10 fp	Split convencional Hiwall; 12000 BTU/h; COP = 2,61; FU = 0,7 : 0 hp + 8 fp
2 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	12.000	30.000	12.000
3 Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	2,66	2,75	2,61
4 Quantidade		qp	4	2	1
5 Potência instalada	kW	Pp	9,09	6,39	1,35
Fator de utilização		fua	0,55	0,24	0,70
6 Potência média utilizada	kW	Pua	3,42	1,53	0,94
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00	10,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00
7 Funcionamento	h/ano	hp	560,00	700,00	560,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	dp	0,00	0,00	0,00
8 Fator de coincidência na ponta		FCp	0,00	0,00	0,00
9 Energia consumida	MWh/ano	Ea	2,13	1,07	0,53
10 Demanda média na ponta	kW	Da	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE			27296440	27296440	27296440
		TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC
11 Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,6	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,2	Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,6
12 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	12.000	24.000	12.000
13 Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,46	3,47	3,45
14 Quantidade		qp	4	2	1
15 Potência instalada	kW	Pp	6,09	4,05	1,02
Fator de utilização		fup	0,47	0,20	0,60
16 Potência média utilizada	kW	Pup	2,03	0,81	0,61
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00	10,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00
17 Funcionamento	h/ano	hp	560,00	700,00	560,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	dp	0,00	0,00	0,00
18 Fator de coincidência na ponta		FCp	0,00	0,00	0,00
19 Energia consumida	MWh/ano	Ep	1,25	0,57	0,34
20 Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE			ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC
		TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC	ESCOLA MUNICIPAL IRIO MANGANELLI CAIC
21 Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano	EE	0,88	0,51	0,19
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	41,21%	47,17%	35,16%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante	R\$	B <sub>cond</sub>	319,61	184,43	67,59

**Tabela 126– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE			21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210
		TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA
1 Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,04; FU = 0,54 : 0 hp + 8 fp	Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,04; FU = 0,56 : 0 hp + 8 fp	Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,04; FU = 0,58 : 0 hp + 8 fp	Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,04; FU = 0,68 : 0 hp + 8 fp	Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,04; FU = 0,68 : 3 hp + 4 fp	Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,04; FU = 0,7 : 0 hp + 8 fp	Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,01; FU = 0,58 : 0 hp + 8 fp	Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,01; FU = 0,62 : 0 hp + 8 fp	Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,01; FU = 0,68 : 0 hp + 8 fp	Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,01; FU = 0,8 : 0 hp + 8 fp	Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,08; FU = 0,68 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,32 : 0 hp + 10 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,3 : 0 hp + 10 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,62 : 0 hp + 8 fp
2 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000	27.300	27.300	27.300	27.300	27.300	30.000	30.000	30.000
3 Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,08	3,08	3,03
4 Quantidade	qo		19	1	1	1	2	1	2	1	3	2	1	1	1	1
5 Potência instalada	kW	Pp	50,67	2,60	2,60	2,60	5,20	2,60	5,20	2,66	7,97	5,31	2,86	2,80	2,85	2,90
Fator de utilização	fup		0,60	0,54	0,56	0,58	0,68	0,70	0,58	0,62	0,68	0,80	0,68	0,32	0,30	0,62
6 Potência média utilizada	kW	Pup	30,90	1,41	1,46	1,51	3,54	1,77	3,64	1,54	4,94	3,61	2,13	1,77	0,91	1,80
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00	8,00	8,00	8,00	7,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	10,00	10,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
7 Funcionamento	h/ano	ha	560,00	560,00	560,00	560,00	490,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	700,00	700,00	560,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	dp	1,47	0,00	0,00	0,00	1,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8 Fator de coincidência na ponta	FCPp		0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9 Energia consumida	MWh/ano	Ep	17,43	0,79	0,82	0,85	1,98	0,87	2,04	0,86	2,77	2,02	1,19	0,99	0,64	1,01
10 Demanda média na ponta	kW	Dp	1,47	0,00	0,00	0,00	1,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE			21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210
		TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA
11 Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,46	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,48	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,49	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,58	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 3 hp + 4 fp; FU = 0,58	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,6	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,49	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,53	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,58	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,68	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,68	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,27	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,26	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,53
12 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
13 Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47
14 Quantidade	qo		19	1	1	1	2	1	2	1	3	2	1	1	1	1
15 Potência instalada	kW	Pp	38,50	2,03	2,03	2,03	4,05	2,03	4,05	2,03	6,08	4,05	2,03	2,03	2,03	2,03
Fator de utilização	fup		0,51	0,46	0,48	0,49	0,58	0,58	0,60	0,49	0,53	0,58	0,68	0,58	0,27	0,53
16 Potência média utilizada	kW	Pup	20,12	0,93	0,97	0,99	2,35	1,18	2,43	0,99	3,22	2,35	1,38	1,18	0,55	1,07
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00	8,00	8,00	8,00	7,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	10,00	10,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
17 Funcionamento	h/ano	ha	560,00	560,00	560,00	560,00	490,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	700,00	700,00	560,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	dp	0,98	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18 Fator de coincidência na ponta	FCPp		0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19 Energia consumida	MWh/ano	Ep	11,34	0,52	0,54	0,56	1,32	0,58	1,36	0,56	1,80	1,32	0,77	0,66	0,38	0,60
20 Demanda média na ponta	kW	Dp	0,98	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE			21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210	21/7/1210
		TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA	ESCOLA MUNICIPAL ARNALDO ISIDORO DE LIMA
21 Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	%	RDP	33,58%	0,00%	0,00%	0,00%	33,58%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano	EE	6,09	0,26	0,27	0,29	0,67	0,29	0,68	0,31	0,96	0,71	0,42	0,33	0,26	0,41
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	%	EE	34,95%	33,66%	33,25%	34,21%	33,58%	33,58%	33,25%	35,88%	34,81%	34,96%	33,44%	40,09%	39,46%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante	RS	B <sub>cond</sub>	2.451,38	96,45	98,80	105,28	242,30	339,87	246,99	111,80	350,83	257,59	152,49	120,42	93,30	147,73

**Tabela 127– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Adele Zanutto Scalco**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE							34000940	34000940	34000940
					TOTAL		ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO
1 Tipo de equipamento / tecnologia							Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,26 : 0 hp + 12 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,36 : 0 hp + 12 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,42 : 0 hp + 10 fp
2 Potência nominal de refrigeração					BTU/h	pp		30.000	30.000
3 Coeficiente de eficiência energética					W/W	cp	3,03	3,03	3,03
4 Quantidade						qp	3	1	1
5 Potência instalada					kW	Pp	8,70	2,90	2,90
6 Fator de utilização						fua	0,35	0,26	0,42
7 Potência média utilizada					kW	Pua	3,02	0,75	1,04
8 Tempo de utilização do sistema, em um dia					h/dia			12,00	12,00
9 Dias de utilização do sistema, em um ano					dia/ano			70,00	70,00
10 Funcionamento					h/ano	ha		840,00	700,00
11 Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					h/dia	nupa		0,00	0,00
12 Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					dia/mês	nda		0,00	0,00
13 Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					mês/ano	nmpa		0,00	0,00
14 Potência média na ponta					kW	da	0,00	0,00	0,00
15 Fator de coincidência na ponta						FCPa		0,00	0,00
16 Energia consumida					MWh/ano	Ea	2,36	0,63	0,85
17 Demanda média na ponta					kW	Dp	0,00	0,00	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE							34000940	34000940	34000940
					TOTAL		ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO
11 Tipo de equipamento / tecnologia							Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 12 fp; FU = 0,22	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 12 fp; FU = 0,31	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,36
12 Potência nominal de refrigeração					BTU/h	pp		24.000	24.000
13 Coeficiente de eficiência energética					W/W	cp	3,47	3,47	3,47
14 Quantidade						qp	3	1	1
15 Potência instalada					kW	Pp	6,08	2,03	2,03
16 Fator de utilização						fup	0,30	0,22	0,31
17 Potência média utilizada					kW	Pup	1,80	0,45	0,63
18 Tempo de utilização do sistema, em um dia					h/dia			12,00	12,00
19 Dias de utilização do sistema, em um ano					dia/ano			70,00	70,00
20 Funcionamento					h/ano	hp		840,00	700,00
21 Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					h/dia	nupa		0,00	0,00
22 Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					dia/mês	nda		0,00	0,00
23 Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					mês/ano	nmpa		0,00	0,00
24 Potência média na ponta					kW	da	0,00	0,00	0,00
25 Fator de coincidência na ponta						FCPa		0,00	0,00
26 Energia consumida					MWh/ano	Ea	1,41	0,37	0,51
27 Demanda média na ponta					kW	Dp	0,00	0,00	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE									
					TOTAL		ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO	ESCOLA MUNICIPAL ADELE ZANOTTO SCALCO
21 Redução de demanda na ponta					kW	RDP	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)					472,31	% RDP	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada					MWh/ano	EE	0,95	0,26	0,35
24 Custo da energia evitada (CEE)					364,09	% EE	40,23%	40,89%	39,85%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante					RS	B <sub>cond</sub>	346,19	127,27	124,60

**Tabela 128– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal João da Costa Viana**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				64135160
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA
1	Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,28 : 0 hp + 10 fp
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	30.000
3	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,03
4	Quantidade		qp	1
5	Potência instalada	kW	Pp	2,90
6	Fator de utilização		fua	0,28
7	Potência média utilizada	kW	Pua	0,81
8	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00
9	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
10	Funcionamento	h/ano	ha	700,00
11	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00
12	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00
13	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmpa	0,00
14	Potência média na ponta	kW	dp	0,00
15	Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,00
16	Energia consumida	MWh/ano	Ep	0,57
17	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				64135160
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA
11	Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,24
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	24.000
13	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47
14	Quantidade		qp	1
15	Potência instalada	kW	Pp	2,03
16	Fator de utilização		fup	0,24
17	Potência média utilizada	kW	Pup	0,49
18	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00
19	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
20	Funcionamento	h/ano	hp	700,00
21	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00
22	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00
23	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmpa	0,00
24	Potência média na ponta	kW	dp	0,00
25	Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,00
26	Energia consumida	MWh/ano	Ep	0,34
27	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				ESCOLA MUNICIPAL JOÃO DA COSTA VIANA
TOTAL				
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	0,00%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	0,23
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	40,12%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante				RS B Comp 83,06

Tabela 129– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Jorge Amado

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE			69822247	69822247	69822247
		TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO
1 Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 12000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,24 : 0 hp + 10 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,28 : 0 hp + 10 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,3 : 0 hp + 10 fp
2 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pa	12.000	30.000	30.000
3 Coeficiente de eficiência energética	W/W	ca	2,84	2,75	3,03
4 Quantidade		qa	3	1	1
5 Potência instalada	kW	Pa	7,38	1,28	3,20
Fator de utilização		fua	0,27	0,24	0,30
6 Potência média utilizada	kW	Pua	2,07	0,31	0,89
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00	10,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00
7 Funcionamento	h/ano	ha	700,00	700,00	700,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	da	0,00	0,00	0,00
8 Fator de coincidência na ponta		FCPa	0,00	0,00	0,00
9 Energia consumida	MWh/ano	Ea	1,45	0,21	0,63
10 Demanda média na ponta	kW	Da	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE			69822247	69822247	69822247
		TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO
11 Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,2	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,24	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,26
12 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	12.000	24.000	24.000
13 Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,46	3,45	3,47
14 Quantidade		qp	3	1	1
15 Potência instalada	kW	Pp	5,07	1,02	2,03
Fator de utilização		fup	0,23	0,20	0,24
16 Potência média utilizada	kW	Pup	1,22	0,20	0,49
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00	10,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00
17 Funcionamento	h/ano	hp	700,00	700,00	700,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	dp	0,00	0,00	0,00
18 Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,00	0,00	0,00
19 Energia consumida	MWh/ano	Ep	0,85	0,14	0,34
20 Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE			ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO
		TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO	ESCOLA MUNICIPAL JORGE AMADO
21 Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	RDP, %	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano	EE	0,60	0,07	0,29
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	EE, %	41,26%	33,57%	45,66%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante	R\$	B <sub>cond</sub>	217,92	26,26	104,14
					87,52



**Tabela 130– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para Escola Municipal Padre Luigi Salvucci**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE					55368506	55368506
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI
1 Tipo de equipamento / tecnologia					Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,22 : 3 hp + 10 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,38 : 3 hp + 8 fp
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp		30.000	30.000
3	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,03	3,03	3,03
4	Quantidade		qp	2	1	1
5	Potência instalada	kW	Pp	5,80	2,90	2,90
6	Fator de utilização		fua	0,30	0,22	0,38
6	Potência média utilizada	kW	Pua	1,74	0,64	1,10
Tempo de utilização do sistema, em um dia					13,00	11,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					70,00	70,00
7	Funcionamento	h/ano	ha		910,00	770,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					3,00	3,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					10,00	10,00
Potência média na ponta					1,45	0,92
8	Fator de coincidência na ponta		FCp		0,83	0,83
9	Energia consumida	MWh/ano	Ep	1,43	0,58	0,85
10	Demanda média na ponta	kW	Dp	1,45	0,53	0,92

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE					55368506	55368506
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI
11 Tipo de equipamento / tecnologia					Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 3 hp + 10 fp; FU = 0,19	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 3 hp + 8 fp; FU = 0,32
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp		24.000	24.000
13	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47	3,47	3,47
14	Quantidade		qp	2	1	1
15	Potência instalada	kW	Pp	4,05	2,03	2,03
16	Fator de utilização		fup	0,26	0,19	0,32
16	Potência média utilizada	kW	Pup	1,03	0,39	0,65
Tempo de utilização do sistema, em um dia					13,00	11,00
Dias de utilização do sistema, em um ano					70,00	70,00
17	Funcionamento	h/ano	hp		910,00	770,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia					3,00	3,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês					22,00	22,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano					10,00	10,00
Potência média na ponta					0,86	0,54
18	Fator de coincidência na ponta		FCp		0,83	0,83
19	Energia consumida	MWh/ano	Ep	0,85	0,35	0,50
20	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,86	0,32	0,54

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE						
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI	ESCOLA MUNICIPAL PADRE LUIGI SALVUCCI
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDp	0,59	0,21	0,38
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDp	40,62%	39,67%	41,17%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	0,58	0,23	0,35
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	40,56%	39,67%	41,17%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante				RS B comp	489,43	183,53
						305,90

**Tabela 131– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Emílio de Menezes**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				47062754
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES
1	Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,22 : 3 hp + 10 fp
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	30.000
3	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,03
4	Quantidade		qp	1
5	Potência instalada	kW	Pp	2,90
6	Fator de utilização		fua	0,22
7	Potência média utilizada	kW	Pua	0,64
8	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		13,00
9	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
10	Funcionamento	h/ano	ha	910,00
11	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	3,00
12	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	22,00
13	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	10,00
14	Potência média na ponta	kW	dp	0,53
15	Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,83
16	Energia consumida	MWh/ano	Ep	0,58
17	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,53
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				47062754
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES
11	Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 3 hp + 10 fp; FU = 0,19
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	24.000
13	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47
14	Quantidade		qp	1
15	Potência instalada	kW	Pp	2,03
16	Fator de utilização		fup	0,19
17	Potência média utilizada	kW	Pup	0,39
18	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		13,00
19	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
20	Funcionamento	h/ano	hp	910,00
21	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp	3,00
22	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	22,00
23	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	10,00
24	Potência média na ponta	kW	dp	0,32
25	Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,83
26	Energia consumida	MWh/ano	Ep	0,35
27	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,32
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				ESCOLA MUNICIPAL EMÍLIO DE MENEZES
TOTAL				
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDp	0,21
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDp	39,67%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	0,23
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	39,67%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante				RS B <sub>cond</sub> 183,53

**Tabela 132– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				9376860
			TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS
1 Tipo de equipamento / tecnologia				Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,85; FU = 0,36 ; 0 hp + 8 fp
2 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp		30.000
3 Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	2,85	2,85
4 Quantidade		qp	1	1
5 Potência instalada	kW	Pp	3,08	3,08
6 Fator de utilização		fua	0,36	0,36
6 Potência média utilizada	kW	Pua	1,11	1,11
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia			8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano			70,00
7 Funcionamento	h/ano	ha		560,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa		0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda		0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma		0,00
Potência média na ponta	kW	dp	0,00	0,00
8 Fator de coincidência na ponta		FCp		0,00
9 Energia consumida	MWh/ano	Ea	0,62	0,62
10 Demanda média na ponta	kW	Da	0,00	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				9376860
			TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS
11 Tipo de equipamento / tecnologia				Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,31
12 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp		24.000
13 Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47	3,47
14 Quantidade		qp	1	1
15 Potência instalada	kW	Pp	2,03	2,03
16 Fator de utilização		fup	0,31	0,31
16 Potência média utilizada	kW	Pup	0,63	0,63
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia			8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano			70,00
17 Funcionamento	h/ano	hp		560,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nuppi		0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndpi		0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmpi		0,00
Potência média na ponta	kW	dpi	0,00	0,00
18 Fator de coincidência na ponta		FCpi		0,00
19 Energia consumida	MWh/ano	Epi	0,35	0,35
20 Demanda média na ponta	kW	Dpi	0,00	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				
			TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO GONÇALVES DIAS
21 Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP, %	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano	EE	0,27	0,27
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE, %	43,42%	43,42%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante	R\$	B <sub>cond</sub>	98,29	98,29

**Tabela 133– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Vinícius de Moraes**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				9548599
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES
1	Tipo de equipamento / tecnologia			Janeiro - ; 30000 BTU/h; COP = 2,79; FU = 0,24 : 2 hp + 8 fp
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pa	30.000
3	Coefficiente de eficiência energética	W/W	ca	2,79
4	Quantidade		qa	1
5	Potência instalada	kW	Pa	3,15
6	Fator de utilização		fua	0,24
6	Potência média utilizada	kW	Pua	0,76
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
7	Funcionamento	h/ano	ha	700,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	2,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	22,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	10,00
	Potência média na ponta	kW	da	0,42
8	Fator de coincidência na ponta		FCPa	0,56
9	Energia consumida	MWh/ano	Ea	0,53
10	Demanda média na ponta	kW	Da	0,42
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				9548599
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES
11	Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 2 hp + 8 fp; FU = 0,2
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	24.000
13	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47
14	Quantidade		qp	1
15	Potência instalada	kW	Pp	2,03
	Fator de utilização		fup	0,20
16	Potência média utilizada	kW	Pup	0,41
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
17	Funcionamento	h/ano	hp	700,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp	2,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	22,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	10,00
	Potência média na ponta	kW	dp	0,23
18	Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,56
19	Energia consumida	MWh/ano	Ep	0,28
20	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,23
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL VINÍCIUS DE MORAES
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,19
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	46,40%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	0,25
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	46,40%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante		R\$ B COND		181,47

**Tabela 134– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Cora Coralina**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE			9401997	9401997	9401997
		TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA
1 Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 28000 BTU/h; COP = 3,04; FU = 0,78 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 28000 BTU/h; COP = 3,16; FU = 0,8 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 24000 BTU/h; COP = 2,58; FU = 0,4 : 0 hp + 10 fp
2 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pa	28.000	28.000	24.000
3 Coeficiente de eficiência energética	W/W	ca	2,93	3,04	2,58
4 Quantidade		qa	5	1	1
5 Potência instalada	kW	Pa	13,21	2,70	2,73
Fator de utilização		fua	0,66	0,78	0,80
6 Potência média utilizada	kW	Pua	9,43	2,10	1,09
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00	8,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00
7 Funcionamento	h/ano	ha	560,00	560,00	700,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	da	0,00	0,00	0,00
8 Fator de coincidência na ponta		FCPa	0,00	0,00	0,00
9 Energia consumida	MWh/ano	Ea	5,43	1,18	0,76
10 Demanda média na ponta	kW	Da	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE			9401997	9401997	9401997
		TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA
11 Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,66	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,68	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,34
12 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	24.000	24.000	24.000
13 Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47	3,47	3,47
14 Quantidade		qp	5	1	1
15 Potência instalada	kW	Pp	10,13	2,03	2,03
Fator de utilização		fup	0,56	0,66	0,34
16 Potência média utilizada	kW	Pup	6,16	1,34	0,69
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00	8,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00
17 Funcionamento	h/ano	hp	560,00	560,00	700,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	dp	0,00	0,00	0,00
18 Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,00	0,00	0,00
19 Energia consumida	MWh/ano	Ep	3,55	0,75	0,48
20 Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE					
		TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA	ESCOLA MUNICIPAL CORA CORALINA
21 Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	RDP, %	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano	EE	1,88	0,43	0,28
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	EE, %	34,70%	33,65%	36,80%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante	R\$	B <sub>cond</sub>	686,25	156,48	102,26

**Tabela 135– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Três Bandeiras**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				37540254	37540254
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS
1 Tipo de equipamento / tecnologia				Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,2 : 3 hp + 10 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,38 : 0 hp + 8 fp
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp		30.000
3	Coefficiente de eficiência energética	W/W	ca	2,75	2,75
4	Quantidade		qp	2	1
5	Potência instalada	kW	Pa	6,39	3,20
	Fator de utilização		fua	0,29	0,20
6	Potência média utilizada	kW	Pua	1,85	0,64
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		13,00	8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00
7	Funcionamento	h/ano	ha	910,00	560,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	3,00	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	22,00	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	10,00	0,00
	Potência média na ponta	kW	da	0,53	0,00
8	Fator de coincidência na ponta		FCPa	0,83	0,00
9	Energia consumida	MWh/ano	Ea	1,26	0,58
10	Demanda média na ponta	kW	Da	0,53	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				37540254	37540254
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS
11 Tipo de equipamento / tecnologia				Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 3 hp + 10 fp; FU = 0,17	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,32
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp		24.000
13	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47	3,47
14	Quantidade		qp	2	1
15	Potência instalada	kW	Pp	4,05	2,03
	Fator de utilização		fup	0,25	0,17
16	Potência média utilizada	kW	Pup	0,99	0,34
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		13,00	8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00
17	Funcionamento	h/ano	hp	910,00	560,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp	3,00	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	22,00	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	10,00	0,00
	Potência média na ponta	kW	dp	0,29	0,00
18	Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,83	0,00
19	Energia consumida	MWh/ano	Ep	0,68	0,31
20	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,29	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS	ESCOLA MUNICIPAL TRÊS BANDEIRAS
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,25	0,25	0,00
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	46,11%	46,11%	0,00%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	0,59	0,27	0,32
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	46,38%	46,11%	46,61%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante				R\$ B <sub>cond</sub>	329,11	213,68

**Tabela 136– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para Escola Mun. Pedro Viriato Parigot de Souza**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				9259031
TOTAL				PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA
1	Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,3 ; 0 hp + 8 fp
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pa	30.000
3	Coefficiente de eficiência energética	W/W	ca	2,75
4	Quantidade		qa	1
5	Potência instalada	kW	Pa	3,20
6	Fator de utilização		fua	0,30
6	Potência média utilizada	kW	Pua	0,96
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
7	Funcionamento	h/ano	ha	560,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	0,00
	Potência média na ponta	kW	da	0,00
8	Fator de coincidência na ponta		FCPa	0,00
9	Energia consumida	MWh/ano	Ea	0,54
10	Demanda média na ponta	kW	Da	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				9259031
TOTAL				PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA
11	Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,26
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	24.000
13	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47
14	Quantidade		qp	1
15	Potência instalada	kW	Pp	2,03
	Fator de utilização		fup	0,26
16	Potência média utilizada	kW	Pup	0,53
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
17	Funcionamento	h/ano	hp	560,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	0,00
	Potência média na ponta	kW	dp	0,00
18	Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,00
19	Energia consumida	MWh/ano	Ep	0,30
20	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA
TOTAL				PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	0,00%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	0,24
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	45,05%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante		R\$	B COND	88,08

**Tabela 137– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para o CMEI Inácia Menezes dos Santos**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE			95383891	95383891	95383891	95383891	95383891
		TOTAL	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS
1 Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,48 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,56 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,58 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,5 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,52 : 0 hp + 8 fp
2 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pa	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
3 Coeficiente de eficiência energética	W/W	ca	2,86	2,75	2,75	3,03	3,03
4 Quantidade		qa	11	2	5	1	2
5 Potência instalada	kW	Pa	34,27	6,39	15,98	3,20	5,80
Fator de utilização		fua	0,53	0,48	0,56	0,58	0,50
6 Potência média utilizada	kW	Pua	18,28	3,07	8,95	1,85	2,90
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
7 Funcionamento	h/ano	ha	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	da	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8 Fator de coincidência na ponta		FCPa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9 Energia consumida	MWh/ano	Ea	10,24	1,72	5,01	1,04	1,62
10 Demanda média na ponta	kW	Da	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE			95383891	95383891	95383891	95383891	95383891
		TOTAL	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS
11 Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,41	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,48	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,49	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,43	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,44
12 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
13 Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47
14 Quantidade		qp	11	2	5	1	2
15 Potência instalada	kW	Pp	22,29	4,05	10,13	2,03	4,05
Fator de utilização		fup	0,45	0,41	0,48	0,49	0,43
16 Potência média utilizada	kW	Pup	10,15	1,66	4,86	0,99	1,74
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
17 Funcionamento	h/ano	hp	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nups	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	dp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18 Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19 Energia consumida	MWh/ano	Ep	5,69	0,93	2,72	0,56	0,98
20 Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE							
		TOTAL	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS	CMEI INÁCIA MENEZES DOS SANTOS
21 Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano	EE	4,55	0,79	2,29	0,48	0,65
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	44,46%	45,85%	45,66%	46,44%	39,92%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante	R\$	B COND	1.657,40	286,83	833,13	175,53	236,14



**Tabela 138– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para o CMEI Ariano Vilar Suassuna**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				94733643
TOTAL				CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA
1	Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,97; FU = 0,36 ; 0 hp + 8 fp
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pa	30.000
3	Coefficiente de eficiência energética	W/W	ca	2,97
4	Quantidade		qa	2
5	Potência instalada	kW	Pa	5,92
6	Fator de utilização		fua	0,36
6	Potência média utilizada	kW	Pua	2,13
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
7	Funcionamento	h/ano	ha	560,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	0,00
	Potência média na ponta	kW	da	0,00
8	Fator de coincidência na ponta		FCPa	0,00
9	Energia consumida	MWh/ano	Ea	1,19
10	Demanda média na ponta	kW	Da	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				94733643
TOTAL				CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA
11	Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,31
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	24.000
13	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47
14	Quantidade		qp	2
15	Potência instalada	kW	Pp	4,05
	Fator de utilização		fup	0,31
16	Potência média utilizada	kW	Pup	1,26
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
17	Funcionamento	h/ano	hp	560,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	0,00
	Potência média na ponta	kW	dp	0,00
18	Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,00
19	Energia consumida	MWh/ano	Ep	0,70
20	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA
TOTAL				CMEI ARIANO VILAR SUASSUNA
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	0,00%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	0,49
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	41,04%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante		R\$	B COND	178,30

**Tabela 139– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Acácio Pedroso**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				9558306
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO
1	Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,4 : 0 hp + 10 fp
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pa	30.000
3	Coefficiente de eficiência energética	W/W	ca	3,03
4	Quantidade		qa	1
5	Potência instalada	kW	Pa	2,90
6	Fator de utilização		fua	0,40
6	Potência média utilizada	kW	Pua	1,16
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
7	Funcionamento	h/ano	ha	700,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	0,00
	Potência média na ponta	kW	da	0,00
8	Fator de coincidência na ponta		FCPa	0,00
9	Energia consumida	MWh/ano	Ea	0,81
10	Demanda média na ponta	kW	Da	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				9558306
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO
11	Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,34
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	24.000
13	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47
14	Quantidade		qp	1
15	Potência instalada	kW	Pp	2,03
	Fator de utilização		fup	0,34
16	Potência média utilizada	kW	Pup	0,69
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
17	Funcionamento	h/ano	hp	700,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	0,00
	Potência média na ponta	kW	dp	0,00
18	Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,00
19	Energia consumida	MWh/ano	Ep	0,48
20	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				ESCOLA MUNICIPAL ACACIO PEDROSO
TOTAL				
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	RDP, %	0,00%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	0,33
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	EE, %	40,62%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante		R\$	B.como	120,14

**Tabela 140– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para o CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE			76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439
			TOTAL	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA
1	Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,4 : 0 hp + 8 fp	Janeleiro -; 30000 BTU/h; COP = 2,79; FU = 0,32 : 0 hp + 8 fp	Janeleiro -; 30000 BTU/h; COP = 2,79; FU = 0,34 : 0 hp + 8 fp	Janeleiro -; 30000 BTU/h; COP = 2,79; FU = 0,32 : 0 hp + 8 fp	Janeleiro -; 30000 BTU/h; COP = 2,79; FU = 0,4 : 0 hp + 8 fp	Janeleiro -; 30000 BTU/h; COP = 2,79; FU = 0,42 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,36 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,42 : 0 hp + 8 fp
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pa	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
3	Coefficiente de eficiência energética	W/W	ca	2,88	2,75	2,79	2,79	2,79	2,79	3,03	3,03
4	Quantidade		qa	21	1	3	1	1	2	4	3
5	Potência instalada	kW	Pa	63,96	3,20	9,45	3,15	6,30	12,60	5,80	8,70
	Fator de utilização		fua	0,39	0,40	0,32	0,34	0,38	0,40	0,36	0,44
6	Potência média utilizada	kW	Pua	25,52	1,28	3,02	1,07	1,20	2,52	2,09	3,83
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
7	Funcionamento	h/ano	ha	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Potência média na ponta	kW	da	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Fator de coincidência na ponta		FCPa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Energia consumida	MWh/ano	Ea	14,29	0,72	1,69	0,60	0,67	1,41	2,96	2,14
10	Demanda média na ponta	kW	Da	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE			76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439
			TOTAL	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA
11	Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,34	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,27	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,29	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,32	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,34	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,36	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,31	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,37
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
13	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47
14	Quantidade		qp	21	1	3	1	2	4	2	3
15	Potência instalada	kW	Pp	42,56	2,03	6,08	2,03	4,05	8,11	4,05	6,08
	Fator de utilização		fup	0,34	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,31	0,37
16	Potência média utilizada	kW	Pup	14,47	0,69	1,64	0,59	0,65	1,38	2,92	2,25
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
17	Funcionamento	h/ano	hp	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00	560,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Potência média na ponta	kW	dp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	Energia consumida	MWh/ano	Ep	8,10	0,39	0,92	0,33	0,36	0,77	1,63	1,26
20	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE			76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439	76919439
			TOTAL	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA	CMEI DOM OLÍVIO AURELIO FAZZA
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	6,19	0,33	0,77	0,27	0,31	0,64	1,33	0,88
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	43,31%	46,11%	45,73%	45,14%	45,83%	45,33%	44,87%	39,85%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante			R\$ B COND	2.254,07	120,20	281,99	98,58	111,88	232,92	484,18	332,82

Tabela 141– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para o CMEI Jardim Lindoia

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE			42366810	42366810
		TOTAL	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA
1 Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 12000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,64 : 0 hp + 10 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,44 : 0 hp + 8 fp
2 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pa	12.000	30.000
3 Coeficiente de eficiência energética	W/W	ca	3,03	3,03
4 Quantidade		qa	2	1
5 Potência instalada	kW	Pa	4,06	2,90
Fator de utilização		fua	0,54	0,64
6 Potência média utilizada	kW	Pua	2,02	1,28
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00
7 Funcionamento	h/ano	ha	700,00	560,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	da	0,00	0,00
8 Fator de coincidência na ponta		FCPa	0,00	0,00
9 Energia consumida	MWh/ano	Ea	1,23	0,71
10 Demanda média na ponta	kW	Da	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE			42366810	42366810
		TOTAL	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA
11 Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,54	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,37
12 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	12.000	24.000
13 Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,46	3,47
14 Quantidade		qp	2	1
15 Potência instalada	kW	Pp	3,05	2,03
Fator de utilização		fup	0,46	0,54
16 Potência média utilizada	kW	Pup	1,30	0,75
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00
17 Funcionamento	h/ano	hp	700,00	560,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	dp	0,00	0,00
18 Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,00	0,00
19 Energia consumida	MWh/ano	Ep	0,81	0,42
20 Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				
		TOTAL	CMEI JARDIM LINDOIA	CMEI JARDIM LINDOIA
21 Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	RDP, %	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano	EE	0,43	0,29
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	EE, %	34,79%	41,26%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante	R\$	B <sub>cond</sub>	156,39	107,37

Tabela 142– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para o CMEI Flor de Lis

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE			39183211	39183211	39183211	39183211	39183211
		TOTAL	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS
1 Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 18000 BTU/h; COP = 3,19; FU = 0,8 : 0 hp + 10 fp	Split convencional Hiwall; 24000 BTU/h; COP = 2,8; FU = 0,6 : 0 hp + 10 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,42 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,46 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,5 : 0 hp + 8 fp
2 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pa,	18.000	24.000	30.000	30.000	30.000
3 Coeficiente de eficiência energética	W/W	ca,	2,90	3,19	2,80	2,75	2,75
4 Quantidade		qa,	7	2	1	2	1
5 Potência instalada	kW	Pa,	18,31	3,31	2,51	3,20	6,39
Fator de utilização		fua,	0,56	0,80	0,60	0,42	0,46
6 Potência média utilizada	kW	Pua,	9,89	2,65	1,51	1,34	2,94
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00	10,00	8,00	8,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
7 Funcionamento	h/ano	ha,	700,00	700,00	560,00	560,00	560,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	da,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8 Fator de coincidência na ponta		FCPa,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9 Energia consumida	MWh/ano	Ea,	6,12	1,85	1,05	0,75	1,65
10 Demanda média na ponta	kW	Da,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE			39183211	39183211	39183211	39183211	39183211
		TOTAL	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS
11 Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 18000 BTU/h; COP = 3,46 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,68	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,51	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,36	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,39	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,43
12 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp,	18.000	24.000	24.000	24.000	24.000
13 Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp,	3,47	3,46	3,47	3,47	3,47
14 Quantidade		qp,	7	2	1	2	1
15 Potência instalada	kW	Pp,	13,18	3,05	2,03	2,03	4,05
Fator de utilização		fup,	0,47	0,68	0,51	0,36	0,39
16 Potência média utilizada	kW	Pup,	6,29	2,07	1,03	0,73	1,58
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00	10,00	8,00	8,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
17 Funcionamento	h/ano	hp,	700,00	700,00	560,00	560,00	560,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	dp,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18 Fator de coincidência na ponta		FCPp,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19 Energia consumida	MWh/ano	Ep,	3,96	1,45	0,72	0,41	0,89
20 Demanda média na ponta	kW	Dp,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE			TOTAL	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS	CMEI FLOR DE LIS
21 Redução de demanda na ponta	kW	RDP,	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP,	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano	EE,	2,16	0,40	0,33	0,34	0,76	0,32
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE,	35,33%	21,63%	31,41%	45,66%	46,25%	39,92%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante	R\$	B <sub>cond</sub>	786,81	145,85	120,64	124,97	277,29	118,07

Tabela 143– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Ponte da Amizade

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				60416335	60416335	60416335	60416335	60416335
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE
1	Tipo de equipamento / tecnologia				Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,79; FU = 0,44 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,28 : 0 hp + 10 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,3 : 3 hp + 12 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,36 : 0 hp + 8 fp
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp		30.000	30.000	30.000	30.000
3	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	2,98	2,79	3,03	3,03	3,03
4	Quantidade		qp	5	1	1	1	1
5	Potência instalada	kW	Pp	14,75	3,15	2,90	2,90	2,90
	Fator de utilização		fua	0,37	0,44	0,28	0,30	0,36
6	Potência média utilizada	kW	Pua	5,45	1,39	0,81	0,87	1,04
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia			8,00	10,00	15,00	8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano			70,00	70,00	70,00	70,00
7	Funcionamento	h/ano	ha		560,00	700,00	1.050,00	560,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa		0,00	0,00	3,00	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda		0,00	0,00	22,00	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmpa		0,00	0,00	10,00	0,00
	Potência média na ponta	kW	dp	0,73	0,00	0,00	0,73	0,00
8	Fator de coincidência na ponta		FCPp		0,00	0,00	0,83	0,00
9	Energia consumida	MWh/ano	Ep	3,59	0,78	0,57	0,91	0,58
10	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,73	0,00	0,00	0,73	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE
11	Tipo de equipamento / tecnologia				Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,37	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,24	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 3 hp + 12 fp; FU = 0,26	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,31
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp		24.000	24.000	24.000	24.000
13	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47
14	Quantidade		qp	5	1	1	1	1
15	Potência instalada	kW	Pp	10,13	2,03	2,03	2,03	2,03
	Fator de utilização		fup	0,31	0,37	0,24	0,26	0,31
16	Potência média utilizada	kW	Pup	3,18	0,75	0,49	0,53	0,79
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia			8,00	10,00	15,00	8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano			70,00	70,00	70,00	70,00
17	Funcionamento	h/ano	hp		560,00	700,00	1.050,00	560,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa		0,00	0,00	3,00	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda		0,00	0,00	22,00	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmpa		0,00	0,00	10,00	0,00
	Potência média na ponta	kW	dp	0,44	0,00	0,00	0,44	0,00
18	Fator de coincidência na ponta		FCPp		0,00	0,00	0,83	0,00
19	Energia consumida	MWh/ano	Ep	2,11	0,42	0,34	0,55	0,35
20	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,44	0,00	0,00	0,44	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE	ESCOLA MUNICIPAL PONTE DA AMIZADE
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,29	0,00	0,00	0,29	0,00
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	39,46%	0,00%	0,00%	39,46%	0,00%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	1,48	0,36	0,23	0,36	0,30
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	41,30%	45,91%	40,12%	39,46%	39,85%
	Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante	RS	B como	675,05	129,76	83,06	266,44	84,85

**Tabela 144– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Duque de Caxias**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE						9394001	9394001			
						TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS		
1 Tipo de equipamento / tecnologia							Split convencional Hiwall; 12000 BTU/h; COP = 2,9; FU = 0,56 : 0 hp + 10 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,4 : 0 hp + 8 fp		
2 Potência nominal de refrigeração						BTU/h	pp	12.000	30.000	
3 Coeficiente de eficiência energética						W/W	ca	2,97	2,90	3,03
4 Quantidade							qp	2	1	1
5 Potência instalada						kW	Pa	4,11	1,21	2,90
Fator de utilização							fua	0,48	0,56	0,40
6 Potência média utilizada						kW	Pua	1,84	0,68	1,16
Tempo de utilização do sistema, em um dia						h/dia		10,00	8,00	
Dias de utilização do sistema, em um ano						dia/ano		70,00	70,00	
7 Funcionamento						h/ano	ha	700,00	560,00	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia						h/dia	nupa	0,00	0,00	
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês						dia/mês	nda	0,00	0,00	
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano						mês/ano	nma	0,00	0,00	
Potência média na ponta						kW	dp	0,00	0,00	0,00
8 Fator de coincidência na ponta							FCPa	0,00	0,00	0,00
9 Energia consumida						MWh/ano	Ea	1,13	0,48	0,65
10 Demanda média na ponta						kW	Da	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE						9394001	9394001			
						TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS		
11 Tipo de equipamento / tecnologia							Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,48	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,34		
12 Potência nominal de refrigeração						BTU/h	pp	12.000	24.000	
13 Coeficiente de eficiência energética						W/W	cp	3,46	3,45	3,47
14 Quantidade							qp	2	1	1
15 Potência instalada						kW	Pp	3,05	1,02	2,03
Fator de utilização							fup	0,41	0,48	0,34
16 Potência média utilizada						kW	Pup	1,18	0,49	0,69
Tempo de utilização do sistema, em um dia						h/dia		10,00	8,00	
Dias de utilização do sistema, em um ano						dia/ano		70,00	70,00	
17 Funcionamento						h/ano	hp	700,00	560,00	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia						h/dia	nupa	0,00	0,00	
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês						dia/mês	nda	0,00	0,00	
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano						mês/ano	nma	0,00	0,00	
Potência média na ponta						kW	dp	0,00	0,00	0,00
18 Fator de coincidência na ponta							FCPp	0,00	0,00	0,00
19 Energia consumida						MWh/ano	Ep	0,73	0,34	0,39
20 Demanda média na ponta						kW	Dp	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE											
						TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS	ESCOLA MUNICIPAL DUQUE DE CAXIAS			
21 Redução de demanda na ponta						kW	RDP	0,00	0,00	0,00	
22 Custo evitado de demanda (CED)						472,31	%	RDP %	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada						MWh/ano	EE	0,40	0,13	0,26	
24 Custo da energia evitada (CEE)						364,09	%	EE %	35,27%	27,95%	40,62%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante						RS	B comp	144,48	48,37	96,11	

**Tabela 145– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Jardim Naipi**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				28440919	28440919
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPI
1 Tipo de equipamento / tecnologia				Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,78; FU = 0,68 : 0 hp + 4 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,34 : 0 hp + 10 fp
2 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp			30.000
3 Coeficiente de eficiência energética	W/W	ca	2,91	2,78	3,03
4 Quantidade		qp	3	1	2
5 Potência instalada	kW	Pa	8,96	3,16	5,80
Fator de utilização		fua	0,51	0,68	0,34
6 Potência média utilizada	kW	Pua	4,12	2,15	1,97
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia			4,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano			70,00	70,00
7 Funcionamento	h/ano	ha		280,00	700,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa		0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda		0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma		0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	da	0,00	0,00	0,00
8 Fator de coincidência na ponta		FCPa		0,00	0,00
9 Energia consumida	MWh/ano	Ea	1,98	0,60	1,38
10 Demanda média na ponta	kW	Da	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				28440919	28440919
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPI
11 Tipo de equipamento / tecnologia				Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 4 fp; FU = 0,58	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,29
12 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp			24.000
13 Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47	3,47	3,47
14 Quantidade		qp	3	1	2
15 Potência instalada	kW	Pp	6,08	2,03	4,05
Fator de utilização		fup	0,44	0,58	0,29
16 Potência média utilizada	kW	Pup	2,35	1,18	1,18
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia			4,00	10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano			70,00	70,00
17 Funcionamento	h/ano	hp		280,00	700,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp		0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp		0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp		0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	dp	0,00	0,00	0,00
18 Fator de coincidência na ponta		FCPp		0,00	0,00
19 Energia consumida	MWh/ano	Ep	1,15	0,33	0,82
20 Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPI	ESCOLA MUNICIPAL JARDIM NAIPI
21 Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano	EE	0,83	0,27	0,56	0,56
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	41,91%	45,33%	40,42%	40,42%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante	R\$	B <sub>cond</sub>	302,57	99,37	203,20	203,20



**Tabela 146– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Dr. Dirceu Lopes**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				9414746
			TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL DR. DIRCEU LOPES
1 Tipo de equipamento / tecnologia				Split convencional Hiwall: 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,32 : 0 hp + 10 fp
2 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp		30.000
3 Coeficiente de eficiência energética	W/W	ca	3,03	3,03
4 Quantidade		qp	1	1
5 Potência instalada	kW	Pa	2,90	2,90
6 Fator de utilização		fua	0,32	0,32
6 Potência média utilizada	kW	Pua	0,93	0,93
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia			10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano			70,00
7 Funcionamento	h/ano	ha		700,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa		0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda		0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma		0,00
Potência média na ponta	kW	da	0,00	0,00
8 Fator de coincidência na ponta		FCPa		0,00
9 Energia consumida	MWh/ano	Ea	0,65	0,65
10 Demanda média na ponta	kW	Da	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				9414746
			TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL DR. DIRCEU LOPES
11 Tipo de equipamento / tecnologia				Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,27
12 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp		24.000
13 Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47	3,47
14 Quantidade		qp	1	1
15 Potência instalada	kW	Pp	2,03	2,03
16 Fator de utilização		fup	0,27	0,27
16 Potência média utilizada	kW	Pup	0,55	0,55
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia			10,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano			70,00
17 Funcionamento	h/ano	hp		700,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp		0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp		0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp		0,00
Potência média na ponta	kW	dp	0,00	0,00
18 Fator de coincidência na ponta		FCPp		0,00
19 Energia consumida	MWh/ano	Ep	0,38	0,38
20 Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				
			TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL DR. DIRCEU LOPES
21 Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano	EE	0,27	0,27
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	41,06%	41,06%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante	R\$	B.como	97,14	97,14

Tabela 147– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para o CMEI Prof.<sup>a</sup> Nilva de Jesus

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE			40303829	40303829	40303829
		TOTAL	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS
1 Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,4 : 0 hp + 10 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,64 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,66 : 0 hp + 8 fp
2 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	30.000	30.000	30.000
3 Coeficiente de eficiência energética	W/W	ca	2,84	2,75	3,03
4 Quantidade		qa	9	1	4
5 Potência instalada	kW	Pa	27,59	12,79	11,60
6 Fator de utilização		fua	0,57	0,64	0,66
6 Potência média utilizada	kW	Pua	17,12	8,18	7,66
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00	8,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00
7 Funcionamento	h/ano	ha	700,00	560,00	560,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	da	0,00	0,00	0,00
8 Fator de coincidência na ponta		FCPa	0,00	0,00	0,00
9 Energia consumida	MWh/ano	Ea	9,77	4,58	4,29
10 Demanda média na ponta	kW	Da	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE			40303829	40303829	40303829
		TOTAL	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS
11 Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,34	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,54	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,56
12 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	24.000	24.000	24.000
13 Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47	3,47	3,47
14 Quantidade		qp	9	1	4
15 Potência instalada	kW	Pp	18,24	8,11	8,11
16 Fator de utilização		fup	0,48	0,54	0,56
16 Potência média utilizada	kW	Pup	9,61	4,38	4,54
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00	8,00	8,00
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00
17 Funcionamento	h/ano	hp	700,00	560,00	560,00
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp	0,00	0,00	0,00
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	0,00	0,00	0,00
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	0,00	0,00	0,00
Potência média na ponta	kW	dp	0,00	0,00	0,00
18 Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,00	0,00	0,00
19 Energia consumida	MWh/ano	Ep	5,48	2,45	2,54
20 Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE					
		TOTAL	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS	CMEI PROFESSORA NILVA DE JESUS
21 Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00	0,00	0,00
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	RDP, %	0,00%	0,00%	0,00%
23 Energia economizada	MWh/ano	EE	4,29	0,41	2,13
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	EE, %	43,93%	46,11%	46,51%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante	R\$	B <sub>cond</sub>	1.562,12	150,25	775,89

Tabela 148– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para o CMEI Amor Perfeito

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE			TOTAL	58247572 CMEI AMOR PERFEITO	58247572 CMEI AMOR PERFEITO	58247572 CMEI AMOR PERFEITO	58247572 CMEI AMOR PERFEITO
1	Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,97; FU = 0,34 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,97; FU = 0,48 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,97; FU = 0,54 : 0 hp + 8 fp	Janeleiro -; 30000 BTU/h; COP = 2,79; FU = 0,32 : 0 hp + 8 fp
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pa <sub>i</sub>	30.000	30.000	30.000	30.000
3	Coeficiente de eficiência energética	W/W	ca <sub>i</sub>	2,93	2,97	2,97	2,79
4	Quantidade		qa <sub>i</sub>	10	1	7	1
5	Potência instalada	kW	Pa <sub>i</sub>	29,79	2,96	20,72	3,15
	Fator de utilização		fua <sub>i</sub>	0,42	0,34	0,54	0,32
6	Potência média utilizada	kW	Pua <sub>i</sub>	14,62	1,01	11,19	1,01
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00	8,00	8,00	8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00	70,00
7	Funcionamento	h/ano	ha <sub>i</sub>	560,00	560,00	560,00	560,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00
	Potência média na ponta	kW	da <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Fator de coincidência na ponta		FCPa <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Energia consumida	MWh/ano	Ea <sub>i</sub>	8,19	0,56	6,26	0,56
10	Demanda média na ponta	kW	Da <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE			TOTAL	58247572 CMEI AMOR PERFEITO	58247572 CMEI AMOR PERFEITO	58247572 CMEI AMOR PERFEITO	58247572 CMEI AMOR PERFEITO
11	Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,29	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,41	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,46	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,27
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp <sub>i</sub>	24.000	24.000	24.000	24.000
13	Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp <sub>i</sub>	3,47	3,47	3,47	3,47
14	Quantidade		qp <sub>i</sub>	10	1	7	1
15	Potência instalada	kW	Pp <sub>i</sub>	20,27	2,03	14,19	2,03
	Fator de utilização		fup <sub>i</sub>	0,36	0,29	0,46	0,27
16	Potência média utilizada	kW	Pup <sub>i</sub>	8,49	0,59	6,53	0,55
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00	8,00	8,00	8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00	70,00	70,00
17	Funcionamento	h/ano	hp <sub>i</sub>	560,00	560,00	560,00	560,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00
	Potência média na ponta	kW	dp <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00
18	Fator de coincidência na ponta		FCPp <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00
19	Energia consumida	MWh/ano	Ep <sub>i</sub>	4,76	0,33	3,65	0,31
20	Demanda média na ponta	kW	Dp <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE			TOTAL	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO	CMEI AMOR PERFEITO
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP <sub>i</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00
22	Custo evitado de demanda (CED)	%	RDP <sub>i</sub>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE <sub>i</sub>	3,43	0,23	2,61	0,26
24	Custo da energia evitada (CEE)	%	EE <sub>i</sub>	41,93%	41,60%	41,67%	45,73%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante			R\$ B <sub>COND</sub>	1.250,10	85,34	120,24	950,52

**Tabela 149– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Monteiro Lobato**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				9514457	9514457	9514457			
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO		
1 Tipo de equipamento / tecnologia					Janeleiro - ; 30000 BTU/h; COP = 2,79; FU = 0,3 : 0 hp + 8 fp	Janeleiro - ; 30000 BTU/h; COP = 2,79; FU = 0,3 : 2 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,32 : 2 hp + 8 fp		
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pa		30.000	30.000	30.000		
3	Coefficiente de eficiência energética	W/W	ca	2,87	2,79	2,79	3,03		
4	Quantidade		qa	11	5	3	3		
5	Potência instalada	kW	Pa	33,91	15,75	9,45	8,70		
6	Fator de utilização		fua	0,31	0,30	0,30	0,32		
6	Potência média utilizada	kW	Pua	10,35	4,73	2,84	2,78		
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	8,00	10,00	10,00		
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	70,00	70,00	70,00		
7	Funcionamento	h/ano	ha		560,00	700,00	700,00		
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupa	0,00	2,00	2,00	
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	nda	0,00	22,00	22,00	
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nma	0,00	10,00	10,00	
Potência média na ponta				kW	dp	3,12	0,00	1,58	1,55
8	Fator de coincidência na ponta		FCPa		0,00	0,56	0,56		
9	Energia consumida	MWh/ano	Ea	6,58	2,65	1,98	1,95		
10	Demanda média na ponta	kW	Da	3,12	0,00	1,58	1,55		

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				9514457	9514457	9514457			
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO		
11 Tipo de equipamento / tecnologia					Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,26	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 2 hp + 8 fp; FU = 0,26	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 2 hp + 8 fp; FU = 0,27		
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp		24.000	24.000	24.000		
13	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47	3,47	3,47	3,47		
14	Quantidade		qp	11	5	3	3		
15	Potência instalada	kW	Pp	22,29	10,13	6,08	6,08		
Fator de utilização				fup	0,26	0,26	0,27		
16	Potência média utilizada	kW	Pup	5,86	2,63	1,58	1,64		
Tempo de utilização do sistema, em um dia				h/dia	8,00	10,00	10,00		
Dias de utilização do sistema, em um ano				dia/ano	70,00	70,00	70,00		
17	Funcionamento	h/ano	hp		560,00	700,00	700,00		
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia				h/dia	nupa	0,00	2,00	2,00	
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês				dia/mês	nda	0,00	22,00	22,00	
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano				mês/ano	nma	0,00	10,00	10,00	
Potência média na ponta				kW	dp	1,79	0,00	0,88	0,91
18	Fator de coincidência na ponta		FCp		0,00	0,56	0,56		
19	Energia consumida	MWh/ano	Ep	3,73	1,48	1,11	1,15		
20	Demanda média na ponta	kW	Dp	1,79	0,00	0,88	0,91		

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	ESCOLA MUNICIPAL MONTEIRO LOBATO	
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP	1,33	0,00	0,70	0,64	
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	42,67%	0,00%	44,25%	41,06%	
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	2,85	1,17	0,88	0,80	
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	43,31%	44,25%	44,25%	41,06%	
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante				R\$ B <sub>2020</sub>	1.666,93	426,40	649,06	591,47

Tabela 150– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Julio Pasa

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				9337326
				ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA
				Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,34 ; 0 hp + 8 fp
1	Tipo de equipamento / tecnologia			
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pa	30.000
3	Coefficiente de eficiência energética	W/W	ca	3,03
4	Quantidade		qa	1
5	Potência instalada	kW	Pa	2,90
6	Potência média utilizada	kW	Pua	0,99
7	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00
8	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
9	Funcionamento	h/ano	ha	560,00
10	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00
11	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00
12	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	0,00
13	Potência média na ponta	kW	da	0,00
14	Fator de coincidência na ponta		FCPa	0,00
15	Energia consumida	MWh/ano	Ea	0,55
16	Demanda média na ponta	kW	Da	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				9337326
				ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA
				Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,29
11	Tipo de equipamento / tecnologia			
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	24.000
13	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47
14	Quantidade		qp	1
15	Potência instalada	kW	Pp	2,03
16	Potência média utilizada	kW	Pup	0,59
17	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00
18	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
19	Funcionamento	h/ano	hp	560,00
20	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp	0,00
21	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	0,00
22	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	0,00
23	Potência média na ponta	kW	dp	0,00
24	Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,00
25	Energia consumida	MWh/ano	Ep	0,33
26	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				ESCOLA MUNICIPAL JÚLIO PASA
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	RDP, %	0,00%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	0,22
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	EE, %	40,42%
25	Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante	R\$	B COND	81,28

**Tabela 151– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Mun. Altair Ferraz da Silva Zizo**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE					46129839	46129839	
					TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO
1 Tipo de equipamento / tecnologia						Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75; FU = 0,54 : 0 hp + 8 fp	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,6 : 0 hp + 8 fp
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp			30.000	30.000
3	Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	2,89		2,75	3,03
4	Quantidade	qp		4		2	2
5	Potência instalada	kW	P <sub>pi</sub>	12,19		6,39	5,80
	Fator de utilização		F <sub>ua</sub>	0,57		0,54	0,60
6	Potência média utilizada	kW	P <sub>mu</sub>	6,93		3,45	3,48
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia				8,00	8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano				70,00	70,00
7	Funcionamento	h/ano	ha			560,00	560,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	n <sub>upa</sub>			0,00	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda			0,00	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma			0,00	0,00
	Potência média na ponta	kW	dp	0,00		0,00	0,00
8	Fator de coincidência na ponta		FC <sub>dp</sub>			0,00	0,00
9	Energia consumida	MWh/ano	E <sub>a</sub>	3,88		1,93	1,95
10	Demanda média na ponta	kW	D <sub>a</sub>	0,00		0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE					46129839	46129839	
					TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO
11 Tipo de equipamento / tecnologia						Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,46	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,51
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp			24.000	24.000
13	Coeficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47		3,47	3,47
14	Quantidade	qp		4		2	2
15	Potência instalada	kW	P <sub>pi</sub>	8,11		4,05	4,05
	Fator de utilização		F <sub>up</sub>	0,49		0,46	0,51
16	Potência média utilizada	kW	P <sub>mu</sub>	3,93		1,86	2,07
	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia				8,00	8,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano				70,00	70,00
17	Funcionamento	h/ano	hp			560,00	560,00
	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	n <sub>uppi</sub>			0,00	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndpi			0,00	0,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmpi			0,00	0,00
	Potência média na ponta	kW	dp	0,00		0,00	0,00
18	Fator de coincidência na ponta		FC <sub>dp</sub>			0,00	0,00
19	Energia consumida	MWh/ano	E <sub>p</sub>	2,20		1,04	1,16
20	Demanda média na ponta	kW	D <sub>p</sub>	0,00		0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE							
					TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO	ESCOLA MUNICIPAL ALTAIR FERRAZ DA SILVA ZIZO
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00		0,00	0,00
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	0,00%		0,00%	0,00%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	1,68		0,89	0,79
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	43,30%		45,99%	40,62%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante		R\$	B <sub>cond</sub>	612,04		323,71	288,33

**Tabela 152– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Municipal Santa Rita de Cassia**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				47062444
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA
1	Tipo de equipamento / tecnologia			Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03; FU = 0,48 ; 0 hp + 8 fp
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pa	30.000
3	Coefficiente de eficiência energética	W/W	ca	3,03
4	Quantidade		qa	4
5	Potência instalada	kW	Pa	11,60
6	Fator de utilização		fua	0,48
7	Potência média utilizada	kW	Pua	5,57
8	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00
9	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
10	Funcionamento	h/ano	ha	560,00
11	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa	0,00
12	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda	0,00
13	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma	0,00
14	Potência média na ponta	kW	da	0,00
15	Fator de coincidência na ponta		FCPa	0,00
16	Energia consumida	MWh/ano	Ea	3,12
17	Demanda média na ponta	kW	Da	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				47062444
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA
11	Tipo de equipamento / tecnologia			Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp; FU = 0,41
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp	24.000
13	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp	3,47
14	Quantidade		qp	4
15	Potência instalada	kW	Pp	8,11
16	Fator de utilização		fup	0,41
17	Potência média utilizada	kW	Pup	3,32
18	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		8,00
19	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00
20	Funcionamento	h/ano	hp	560,00
21	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupp	0,00
22	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	ndp	0,00
23	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp	0,00
24	Potência média na ponta	kW	dp	0,00
25	Fator de coincidência na ponta		FCPp	0,00
26	Energia consumida	MWh/ano	Ep	1,86
27	Demanda média na ponta	kW	Dp	0,00
CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA
TOTAL				ESCOLA MUNICIPAL SANTA RITA DE CASSIA
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	0,00%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	1,26
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	40,33%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante		R\$ B COND	458,02	458,02

**Tabela 153– Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para a Escola Mun. Rosalina de Amorim Silva**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE				31073308	31873308
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA
1 Tipo de equipamento / tecnologia				Split convencional Piso teto; 18000 BTU/h; COP = 2,42; FU = 0,3 : 0 hp + 10 fp	Split convencional Piso teto; 18000 BTU/h; COP = 2,42; FU = 0,32 : 0 hp + 10 fp
2	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp.	18.000	18.000
3	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp.	2,42	2,42
4	Quantidade	qo.		3	2
5	Potência instalada	kW	Pp.	6,54	2,18
6	Fator de utilização		fup.	0,31	0,32
6	Potência média utilizada	kW	Pua	2,00	1,31
7	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00	10,00
7	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00
7	Funcionamento	h/ano	hp.	700,00	700,00
8	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa.	0,00	0,00
8	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda.	0,00	0,00
8	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nma.	0,00	0,00
8	Potência média na ponta	kW	dp.	0,00	0,00
8	Fator de coincidência na ponta		FCPp.	0,00	0,00
9	Energia consumida	MWh/ano	Ep.	1,40	0,49
10	Demanda média na ponta	kW	Dp.	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				31073308	31873308
				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA
11 Tipo de equipamento / tecnologia				Split Inv. Hi-Wall; 18000 BTU/h; COP = 3,46 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,26	Split Inv. Hi-Wall; 18000 BTU/h; COP = 3,46 - 0 hp + 10 fp; FU = 0,27
12	Potência nominal de refrigeração	BTU/h	pp.	18.000	18.000
13	Coefficiente de eficiência energética	W/W	cp.	3,46	3,46
14	Quantidade	qo.		3	2
15	Potência instalada	kW	Pp.	4,57	3,05
16	Fator de utilização		fup.	0,27	0,27
16	Potência média utilizada	kW	Pup.	1,20	0,79
17	Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		10,00	10,00
17	Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		70,00	70,00
17	Funcionamento	h/ano	hp.	700,00	700,00
17	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	nupa.	0,00	0,00
17	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	nda.	0,00	0,00
17	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	nmp.	0,00	0,00
17	Potência média na ponta	kW	dp.	0,00	0,00
18	Fator de coincidência na ponta		FCPp.	0,00	0,00
19	Energia consumida	MWh/ano	Ep.	0,84	0,29
20	Demanda média na ponta	kW	Dp.	0,00	0,00

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				TOTAL	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA
				ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA	ESCOLA MUNICIPAL ROSALIA DE AMORIM SILVA
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP	0,00	0,00
22	Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% RDP	0,00%	0,00%
23	Energia economizada	MWh/ano	EE	0,56	0,20
24	Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% EE	39,94%	40,99%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante				RS B <sub>cond</sub>	204,10
					131,25
					72,85



**Tabela 154 - Consumo de Energia, Demanda Média na Ponta para o Sistema Atual e Proposto e os Resultados Esperados para todas Unidades Consumidoras**

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA ATUAL - EX ANTE			
			TOTAL
1 Tipo de equipamento / tecnologia			
2 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	$pa_i$	
3 Coeficiente de eficiência energética	W/W	$ca_i$	2,92
4 Quantidade		$qa_i$	140
5 Potência instalada	kW	$Pa_i$	401,16
Fator de utilização		$fua_i$	0,45
6 Potência média utilizada	kW	$Pua_i$	185,63
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		
7 Funcionamento	h/ano	$ha_i$	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	$nupa_i$	
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	$nda_i$	
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	$nma_i$	
Potência média na ponta	kW	$da_i$	8,26
8 Fator de coincidência na ponta		$FCPa_i$	
9 Energia consumida	MWh/ano	$Ea_i$	109,06
10 Demanda média na ponta	kW	$Da_i$	8,26

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE			
			TOTAL
11 Tipo de equipamento / tecnologia			
12 Potência nominal de refrigeração	BTU/h	$pp_i$	
13 Coeficiente de eficiência energética	W/W	$cp_i$	3,47
14 Quantidade		$qp_i$	140
15 Potência instalada	kW	$Pp_i$	276,16
Fator de utilização		$fup_i$	0,39
16 Potência média utilizada	kW	$Pup_i$	110,21
Tempo de utilização do sistema, em um dia	h/dia		
Dias de utilização do sistema, em um ano	dia/ano		
17 Funcionamento	h/ano	$hp_i$	
Horas de utilização em horário de ponta, em um dia	h/dia	$nupp_i$	
Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês	dia/mês	$ndp_i$	
Meses de utilização em horário de ponta, em um ano	mês/ano	$nmp_i$	
Potência média na ponta	kW	$dp_i$	4,90
18 Fator de coincidência na ponta		$FCPp_i$	
19 Energia consumida	MWh/ano	$Ep_i$	64,85
20 Demanda média na ponta	kW	$Dp_i$	4,90

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE			
			TOTAL
21 Redução de demanda na ponta	kW	$RDP_i$	3,35
22 Custo evitado de demanda (CED)	472,31	% $RDP_i$	40,62%
23 Energia economizada	MWh/ano	$EE_i$	44,21
24 Custo da energia evitada (CEE)	364,09	% $EE_i$	40,54%
Benefício anualizado condicionamento ambiental - Ex ante			RS $B_{COND}$ 17.681,28

## b. Fórmulas

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

Energia economizada:

$$EE = \left[ \sum_{\text{Sistema } i} (qa_i \times Pua_i \times ha_i - qp_i \times Pup_i \times hp_i) \right] \times 10^{-3}$$

Onde:

- EE - energia economizada (MWh/ano)
- $qa_i$  - quantidade de aparelhos no Sistema i atual
- $Pua_i$  - potência média do aparelho no Sistema i atual (kW)
- $ha_i$  - tempo de funcionamento do Sistema i atual (h/ano)
- $qp_i$  - quantidade de aparelhos no Sistema i proposto unidade
- $Pup_i$  - potência média do aparelho no Sistema i proposto (kW)
- $hp_i$  - 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:

$$RDP = \sum_{\text{Sistema } i} (qa_i \times Pua_i \times FCPa_i - qp_i \times Pup_i \times FCPp_i)$$

Onde:

- RDP - redução de demanda na ponta (kW).
- $FCPa_i$  - fator de coincidência na ponta do sistema i atual.
- $FCPp_i$  - fator de coincidência na ponta no sistema i proposto.

Benefício anualizado:

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

Onde:

- $B_{COND}$  - 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 COPEL 002/2019 conforme o subgrupo tarifário de cada unidade consumidora:

- CEE (A3a) = 364,09 R\$/MWh;
- CED (A3a) = 472,31 R\$/kWano;
- Resolução ANEEL nº 2.559/19.
- Fator de carga 70%.
- Fator  $k = 0,15$ .

### 11.1.3. Fontes Incentivadas

#### a. Abrangência

A Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu tem o objetivo de tornar suas escolas autossuficientes em energia (Zero Energy). Para isso, nesta proposta, foram selecionadas 31 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:

- Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima;
- Escola Municipal Adele Zanotto Scalco;
- Escola Municipal João da Costa Viana;
- Escola Municipal Jorge Amado;
- Escola Municipal Padre Luigi Salvucci;
- Escola Municipal Professora Josinete Holler Alves Santos;
- Escola Municipal Antonio Gonçalves Dias;
- Escola Municipal Vinícius de Moraes;
- CMEI Rubem Azevedo Alves;
- Escola Municipal Cora Coralina;
- Escola Municipal Três Bandeiras;

- Escola Municipal Pedro Viriato Parigot de Souza;
- CMEI Inácia Menezes dos Santos;
- CMEI Victorio Basso;
- CMEI Ariano Vilar Suassuna;
- Escola Municipal Acacio Pedroso;
- CMEI Guilherme Augusto Terres Dos Santos;
- Escola Municipal Gabriela Mistral;
- CMEI Dom Olivio Aurelio Fazza;
- Escola Municipal Carlos Gomes;
- Escola Municipal Prof Suzana Moraes Balen;
- CMEI Flor De Lis;
- CMEI São Francisco;
- Escola Municipal Ponte da Amizade;
- Escola Municipal Duque de Caxias;
- Escola Municipal Jardim Naipi;
- Escola Municipal Monteiro Lobato;
- Escola Municipal João XXIII;
- Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo;
- Escola Municipal Santa Rita De Cassia;
- Escola Municipal Rosália de Amorim Silva.

O dimensionamento dos sistemas fotovoltaicos levou em consideração o histórico de consumo de energia elétrica dos últimos 12 meses. A Tabela 155 e Tabela 156, apresentam a potência instalada e a expectativa de geração em cada unidade.

**Tabela 155 - Sistema de geração fotovoltaica de cada unidade selecionada**

Identificação da Tabela	Local	Potência Proposta (kWp)
Benefícios da Fonte Incentivada		
IGU003	Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima	123,75
IGU004	Escola Municipal Adele Zanotto Scalco	108,90
IGU005	Escola Municipal João da Costa Viana	92,40
IGU006	Escola Municipal Jorge Amado	97,02
IGU007	Escola Municipal Padre Luigi Salvucci	60,72
IGU009	Escola Municipal Professora Josinete Holler Alves Santos	83,16
IGU010	Escola Municipal Antonio Gonçalves Dias	72,60
IGU011	Escola Municipal Vinícius de Moraes	65,34
IGU012	CMEI Rubem Azevedo Alves	61,71
IGU013	Escola Municipal Cora Coralina	46,86
IGU014	Escola Municipal Três Bandeiras	61,71
IGU015	Escola Municipal Pedro Viriato Parigot de Souza	42,24

Identificação da Tabela	Local	Potência Proposta (kWp)
Benefícios da Fonte Incentivada		
IGU016	CMEI Inácia Menezes dos Santos	39,93
IGU017	CMEI Victorio Basso	41,58
IGU018	CMEI Ariano Vilar Suassuna	39,60
IGU019	Escola Municipal Acácio Pedroso	52,14
IGU020	CMEI Guilherme Augusto Terres Dos Santos	37,95
IGU021	Escola Municipal Gabriela Mistral	46,86
IGU022	CMEI Dom Olivio Aurelio Fazza	38,94
IGU023	Escola Municipal Carlos Gomes	43,23
IGU024	Escola Municipal Prof Suzana Moraes Balen	46,20
IGU026	CMEI Flor De Lis	33,33
IGU028	CMEI São Francisco	46,86
IGU029	Escola Municipal Ponte da Amizade	33,66
IGU030	Escola Municipal Duque de Caxias	47,85
IGU031	Escola Municipal Jardim Naipi	41,58
IGU035	Escola Municipal Monteiro Lobato	39,60
IGU036	Escola Municipal João XXIII	51,48
IGU038	Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo	36,96
IGU039	Escola Municipal Santa Rita De Cassia	37,62
IGU040	Escola Municipal Rosália de Amorim Silva	34,98
Total		1.706,76

A Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu pretende certificar estas 31 unidades com o sistema “Zero Energy” desenvolvido pelo GBC Brasil (Green Building Council Brasil).

Tabela 156 - Expectativa de geração em cada Unidade Consumidora

Identificação da Tabela Benefícios da Fonte Incentivada	Local	Consumo Atual (kWh/ano)	Expectativa Geração Energia Renovável (MWh/ano)
IGU003	Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima	130.954	138,60
IGU004	Escola Municipal Adele Zanotto Scalco	117.215	133,42
IGU005	Escola Municipal João da Costa Viana	99.889	108,93
IGU006	Escola Municipal Jorge Amado	91.192	103,46
IGU007	Escola Municipal Padre Luigi Salvucci	76.544	75,52
IGU009	Escola Municipal Professora Josinete Holler Alves Santos	74.840	98,87
IGU010	Escola Municipal Antonio Gonçalves Dias	67.284	89,56
IGU011	Escola Municipal Vinícius de Moraes	63.200	78,96
IGU012	CMEI Rubem Azevedo Alves	63.640	75,00
IGU013	Escola Municipal Cora Coralina	54.336	55,66
IGU014	Escola Municipal Três Bandeiras	54.704	74,60
IGU015	Escola Municipal Pedro Viriato Parigot de Souza	50.880	54,35
IGU016	CMEI Inácia Menezes dos Santos	48.366	49,24
IGU017	CMEI Victorio Basso	51.720	52,33
IGU018	CMEI Ariano Vilar Suassuna	48.640	50,54
IGU019	Escola Municipal Acácio Pedroso	49.360	59,38
IGU020	CMEI Guilherme Augusto Terres Dos Santos	46.880	48,37
IGU021	Escola Municipal Gabriela Mistral	46.662	59,57
IGU022	CMEI Dom Olivio Aurelio Fazza	47.000	49,31
IGU023	Escola Municipal Carlos Gomes	43.403	54,71
IGU024	Escola Municipal Prof Suzana Moraes Balen	43.967	49,77
IGU026	CMEI Flor De Lis	39.639	39,19
IGU028	CMEI São Francisco	41.718	54,38
IGU029	Escola Municipal Ponte da Amizade	35.316	38,61
IGU030	Escola Municipal Duque de Caxias	43.237	59,94
IGU031	Escola Municipal Jardim Naipi	41.007	49,76
IGU035	Escola Municipal Monteiro Lobato	41.342	49,83
IGU036	Escola Municipal João XXIII	48.802	64,59
IGU038	Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo	33.751	44,80
IGU039	Escola Municipal Santa Rita De Cassia	35.573	44,38
IGU040	Escola Municipal Rosália de Amorim Silva	35.020	44,71

### 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.

#### c. Projeto

O projeto foi desenvolvido em atendimento à Norma Técnica Copel – NTC 905200 (Acesso de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema da Copel)

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 para parecer da COPEL 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.



- **Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima**

O sistema da Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima é composto por 375 módulos conectados a 6 inversores, com potência total de 123,75 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 48 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 49 mostra a localização dos módulos.



**Figura 48- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima)**



**Figura 49- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima)**



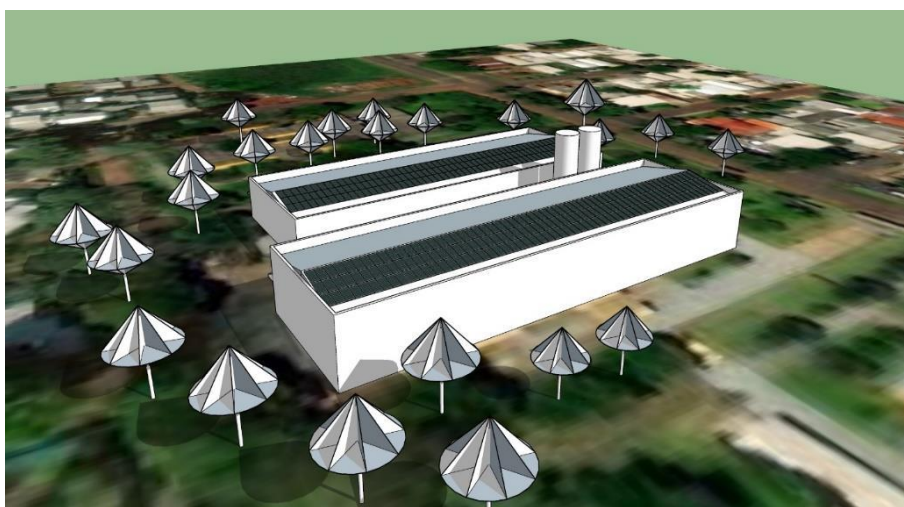
- **Escola Municipal Adele Zanotto Scalco**

O sistema da Escola Municipal Adele Zanotto Scalco é composto por 330 módulos conectados a 8 inversores, com potência total de 108,90 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 50 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 51 mostra a localização dos módulos.



**Figura 50- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Adele Zanotto Scalco)**



**Figura 51- Localização dos módulos (Escola Municipal Adele Zanotto Scalco)**

- **Escola Municipal João da Costa Viana**

O sistema da Escola Municipal João da Costa Viana é composto por 280 módulos conectados a 4 inversores, com potência total de 92,40 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 52 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 53 mostra a localização dos módulos.



**Figura 52- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal João da Costa Viana)**



**Figura 53- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal João da Costa Viana)**



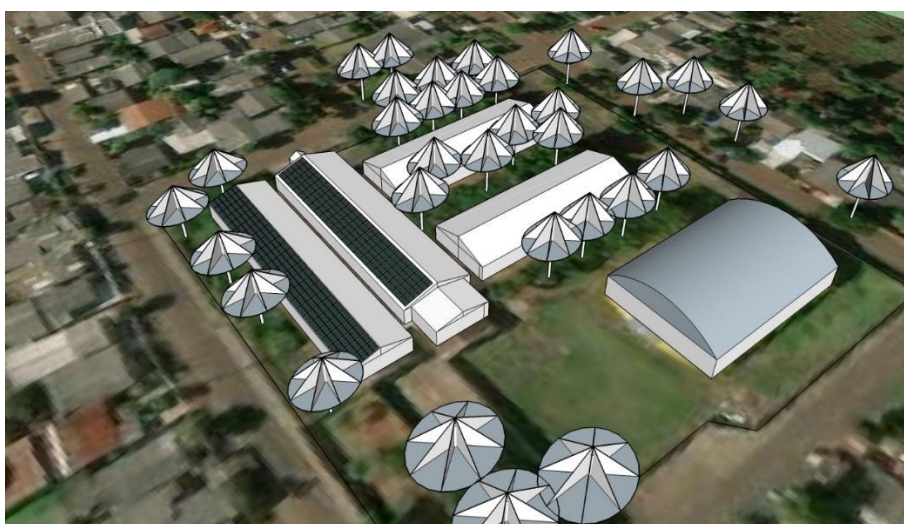
- **Escola Municipal Jorge Amado**

O sistema da Escola Municipal Jorge Amado é composto por 294 módulos conectados a 4 inversores, com potência total de 97,02 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 54 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 55 mostra a localização dos módulos.



**Figura 54- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Jorge Amado)**



**Figura 55- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Jorge Amado)**

- **Escola Municipal Padre Luigi Salvucci**

O sistema da Escola Municipal Padre Luigi Salvucci é composto por 184 módulos conectados a 4 inversores, com potência total de 60,72 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 56 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 57 mostra a localização dos módulos.



**Figura 56- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Padre Luigi Salvucci)**



**Figura 57- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Padre Luigi Salvucci)**



- **Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Josinete Holler Alves Santos**

O sistema da Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Josinete Holler Alves Santos é composto por 252 módulos conectados a 4 inversores, com potência total de 83,16 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 58 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 59 mostra a localização dos módulos.



Figura 58- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Josinete Holler Alves Santos)



Figura 59- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Josinete Holler Alves Santos)

- **Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias**

O sistema da Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias é composto por 220 módulos conectados a 4 inversores, com potência total de 72,60 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 60 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 61 mostra a localização dos módulos.



**Figura 60- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias)**



**Figura 61- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias)**



- **Escola Municipal Vinícius de Moraes**

O sistema da Escola Municipal Vinícius de Moraes é composto por 198 módulos conectados a 3 inversores, com potência total de 65,34 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 62 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 63 mostra a localização dos módulos.



**Figura 62 - Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Vinícius de Moraes)**



**Figura 63- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Vinícius de Moraes)**

- **CMEI Rubem Azevedo Alves**

O sistema do CMEI Rubem Azevedo Alves é composto por 187 módulos conectados a 3 inversores, com potência total de 61,71 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 66 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 67 mostra a localização dos módulos.



**Figura 64 - Implantação da unidade de ensino (CMEI Rubem Azevedo Alves)**



**Figura 65- Localização dos módulos (CMEI Rubem Azevedo Alves)**



- **Escola Municipal Cora Coralina**

O sistema da Escola Municipal Cora Coralina é composto por 142 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 46,86 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 66 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 67 mostra a localização dos módulos.



**Figura 66- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Cora Coralina)**



**Figura 67- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Cora Coralina)**

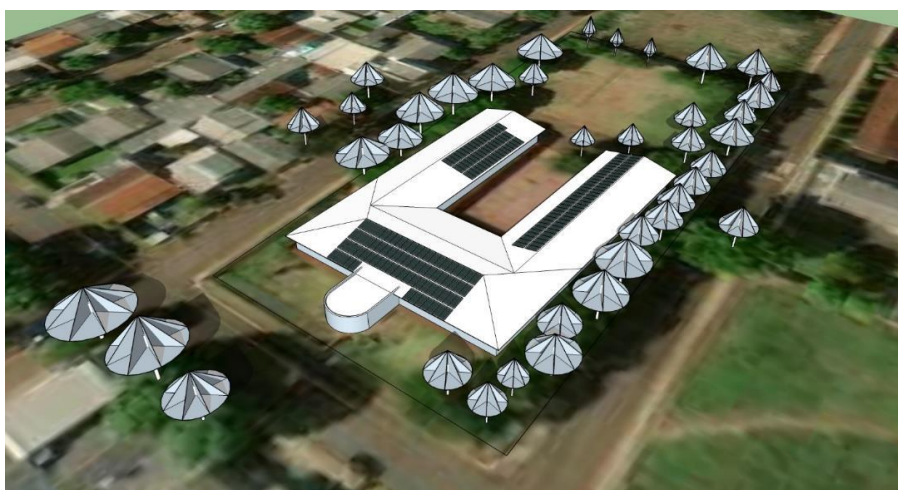
- **Escola Municipal Três Bandeiras**

O sistema da Escola Municipal Três Bandeiras é composto por 187 módulos conectados a 3 inversores, com potência total de 61,71 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 68 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 69 mostra a localização dos módulos.



**Figura 68- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Três Bandeiras)**



**Figura 69- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Três Bandeiras)**



- **Escola Municipal Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza**

O sistema da Escola Municipal Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza é composto por 128 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 42,24 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 70 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 71 mostra a localização dos módulos.



**Figura 70 - Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza)**

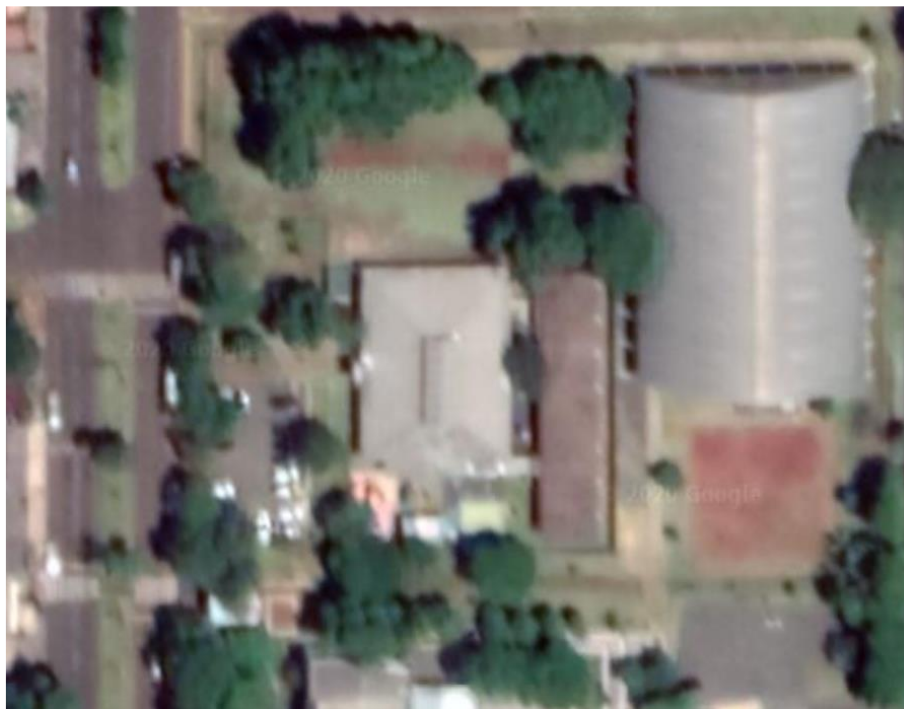


**Figura 71 - Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Mun. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza)**

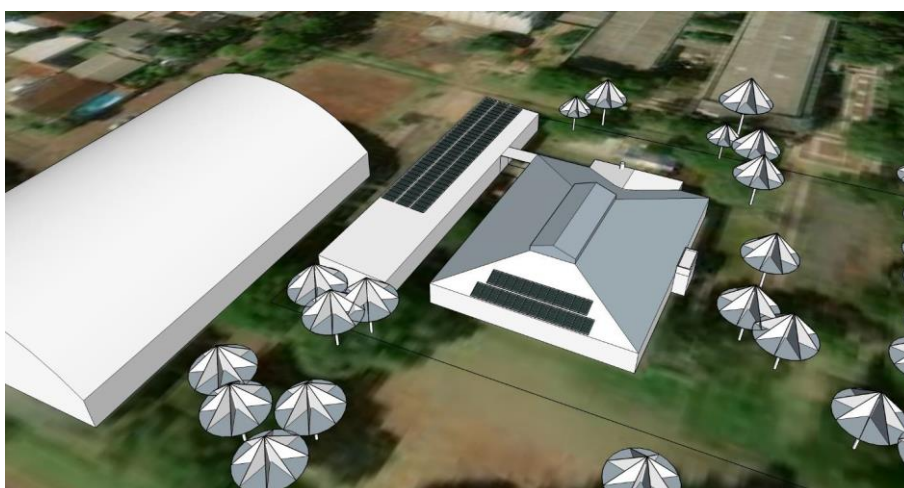
- **CMEI Inácia Menezes dos Santos**

O sistema do CMEI Inácia Menezes dos Santos é composto por 121 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 39,93 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 72 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 73 mostra a localização dos módulos.



**Figura 72- Implantação da unidade de ensino (CMEI Inácia Menezes dos Santos)**



**Figura 73- Localização dos módulos fotovoltaicos (CMEI Inácia Menezes dos Santos)**



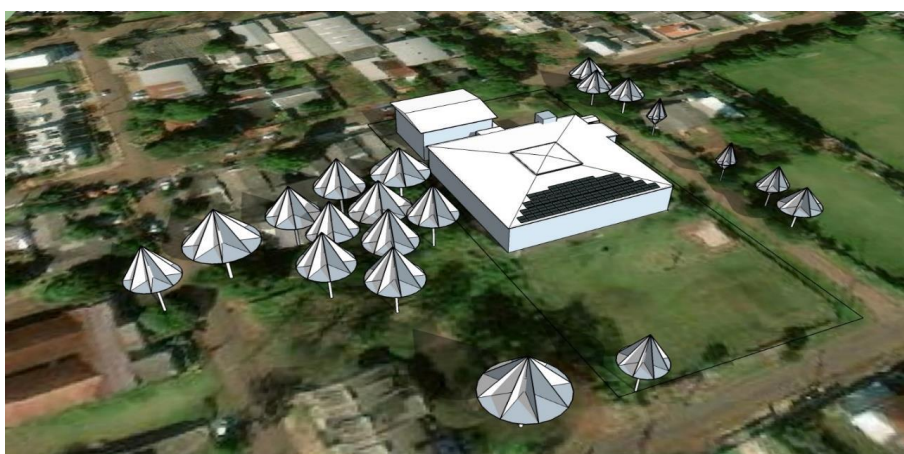
- **CMEI Victorio Basso**

O sistema do CMEI Victorio Basso é composto por 126 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 41,58 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 74 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 75 mostra a localização dos módulos.



**Figura 74- Implantação da unidade de ensino (CMEI Victorio Basso)**



**Figura 75- Localização dos módulos fotovoltaicos (CMEI Victorio Basso)**

- **CMEI Ariano Vilar Suassuna**

O sistema do CMEI Ariano Vilar Suassuna é composto por 120 módulos conectados a 3 inversores, com potência total de 39,60 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 76 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 77 mostra a localização dos módulos.



**Figura 76- Implantação da unidade de ensino (CMEI Ariano Vilar Suassuna)**



**Figura 77- Localização dos módulos fotovoltaicos (CMEI Ariano Vilar Suassuna)**



- **Escola Municipal Acácio Pedroso**

O sistema da Escola Municipal Acácio Pedroso é composto por 158 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 52,14 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 78 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 79 mostra a localização dos módulos.



**Figura 78- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Acácio Pedroso)**



**Figura 79- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Acácio Pedroso)**

- **CMEI Guilherme Augusto Terres dos Santos**

O sistema do CMEI Guilherme Augusto Terres dos Santos é composto por 115 módulos conectados a 3 inversores, com potência total de 37,95 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 80 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 81 mostra a localização dos módulos.



**Figura 80- Implantação da unidade de ensino (CMEI Guilherme Augusto Terres dos Santos)**



**Figura 81- Localização dos módulos fotovoltaicos (CMEI Guilherme Augusto Terres dos Santos)**



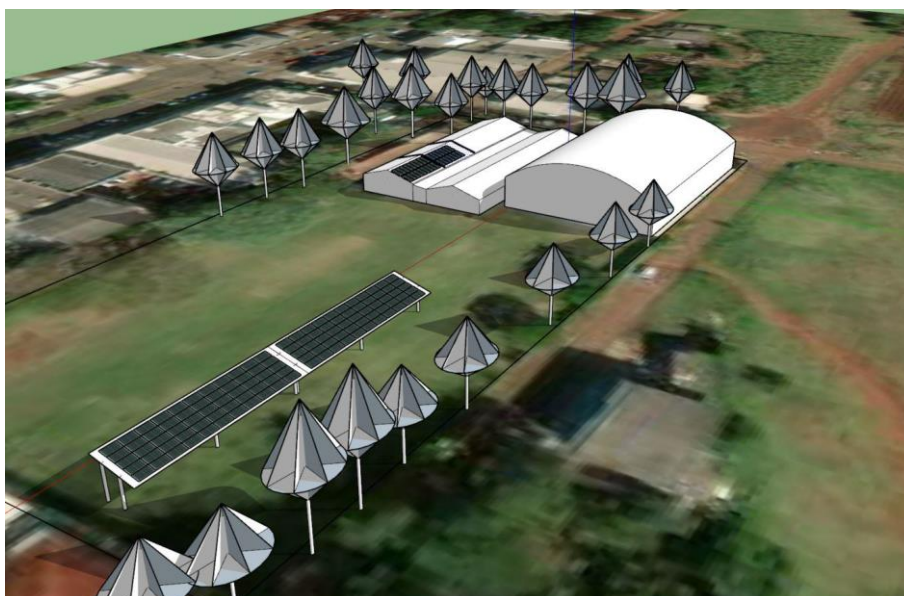
- **Escola Municipal Gabriela Mistral**

O sistema da Escola Municipal Gabriela Mistral é composto por 142 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 46,86 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação e em carport. A Figura 82 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 83 mostra a localização dos módulos.



**Figura 82- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Gabriela Mistral)**



**Figura 83- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Gabriela Mistral)**

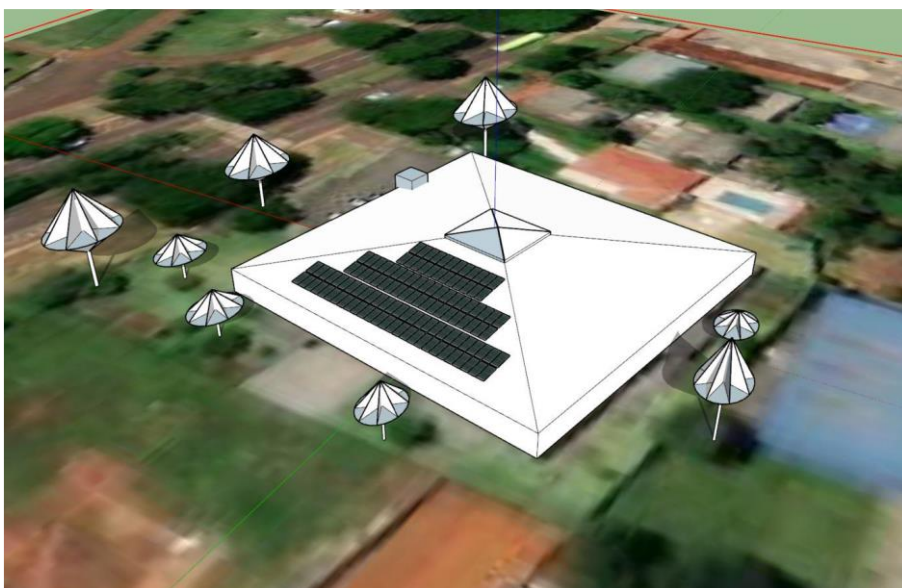
- **CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza**

O sistema do CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza é composto por 118 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 38,94 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 84 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 85 mostra a localização dos módulos.



**Figura 84- Implantação da unidade de ensino (CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza)**



**Figura 85- Localização dos módulos fotovoltaicos (CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza)**



- **Escola Municipal Carlos Gomes**

O sistema da Escola Municipal Carlos Gomes é composto por 131 módulos conectados a 3 inversores, com potência total de 43,23 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 86 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 87 mostra a localização dos módulos.



**Figura 86- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Carlos Gomes)**



**Figura 87- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Carlos Gomes)**

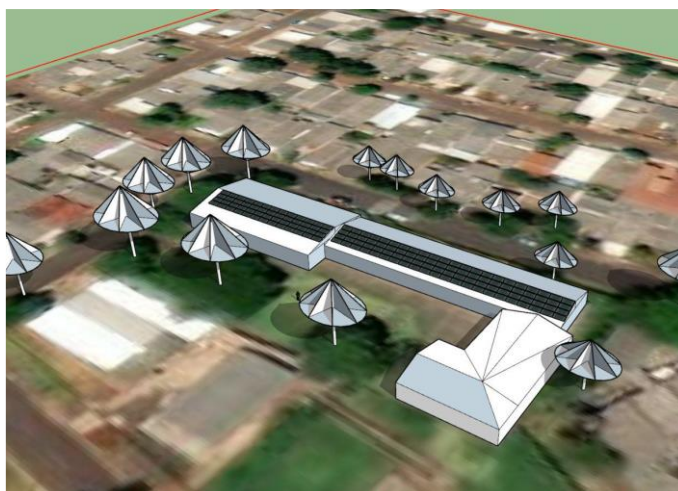
- **Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Suzana Moraes Balen**

O sistema da Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Suzana Moraes Balen é composto por 140 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 46,20 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 88 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 89 mostra a localização dos módulos.



**Figura 88- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Suzana Moraes Balen)**



**Figura 89- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Suzana Moraes Balen)**

- **CMEI Flor de Lis**

O sistema do CMEI Flor de Lis é composto por 101 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 33,33 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 90 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 91 mostra a localização dos módulos.



**Figura 90- Implantação da unidade de ensino (CMEI Flor de Lis)**



**Figura 91- Localização dos módulos fotovoltaicos (CMEI Flor de Lis)**



- **CMEI São Francisco**

O sistema do CMEI São Francisco é composto por 142 módulos conectados a 3 inversores, com potência total de 46,86 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 92 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 93 mostra a localização dos módulos.



**Figura 92- Implantação da unidade de ensino (CMEI São Francisco)**



**Figura 93- Localização dos módulos fotovoltaicos (CMEI São Francisco)**

- **Escola Municipal Ponte da Amizade**

O sistema da Escola Municipal Ponte da Amizade é composto por 102 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 33,66 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 94 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 95 mostra a localização dos módulos.



**Figura 94- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Ponte da Amizade)**



**Figura 95- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Ponte da Amizade)**



- **Escola Municipal Duque de Caxias**

O sistema da Escola Municipal Duque de Caxias é composto por 145 módulos conectados a 3 inversores, com potência total de 47,85 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 96 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 97 mostra a localização dos módulos.



**Figura 96- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Duque de Caxias)**



**Figura 97- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Duque de Caxias)**



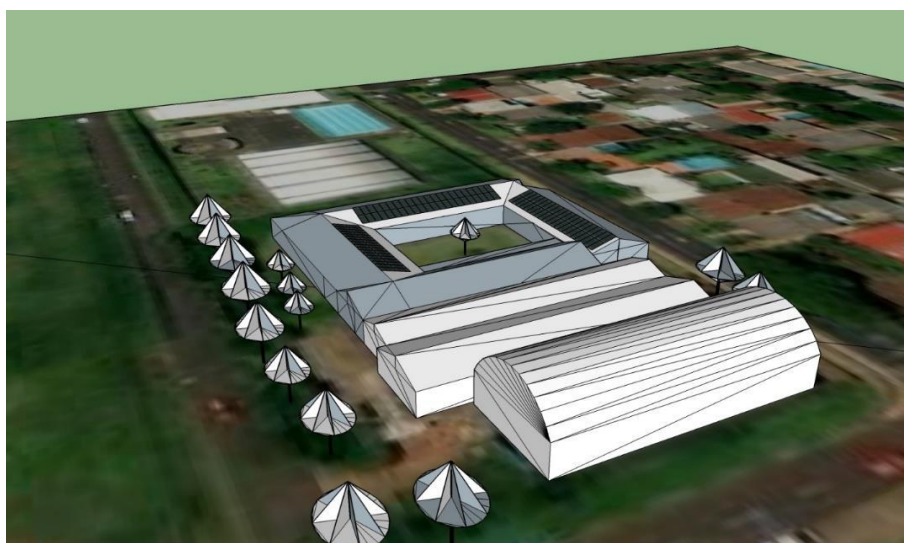
- **Escola Municipal Jardim Naipi**

O sistema da Escola Municipal Jardim Naipi é composto por 126 módulos conectados a 3 inversores, com potência total de 37,50 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 98 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 99 mostra a localização dos módulos.



**Figura 98- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Jardim Naipi)**



**Figura 99- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Jardim Naipi)**

- **Escola Municipal Monteiro Lobato**

O sistema da Escola Municipal Monteiro Lobato é composto por 120 módulos conectados a 3 inversores, com potência total de 39,60 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 100 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 101 mostra a localização dos módulos.



**Figura 100- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Monteiro Lobato)**



**Figura 101- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Monteiro Lobato)**



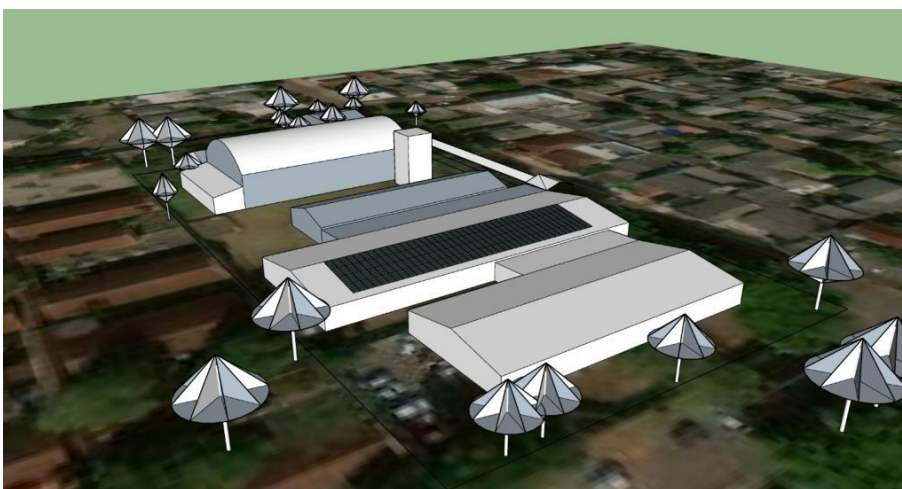
- **Escola Municipal João XXIII**

O sistema da Escola Municipal João XIII é composto por 156 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 51,48 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 102 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 103 mostra a localização dos módulos.



**Figura 102- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal João XXIII)**



**Figura 103- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal João XXIII)**

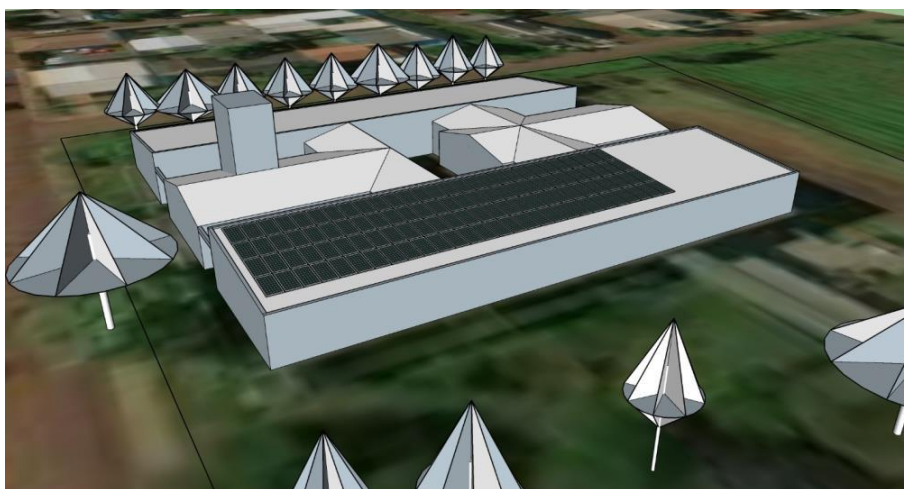
- **Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo**

O sistema da Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo é composto por 112 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 36,96 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 104 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 105 mostra a localização dos módulos.



**Figura 104- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo)**



**Figura 105- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo)**



- **Escola Municipal Santa Rita de Cassia**

O sistema da Escola Municipal Santa Rita de Cassia é composto por 114 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 37,62 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 106 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 107 mostra a localização dos módulos.



**Figura 106- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Santa Rita de Cassia)**



**Figura 107- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Santa Rita de Cassia)**

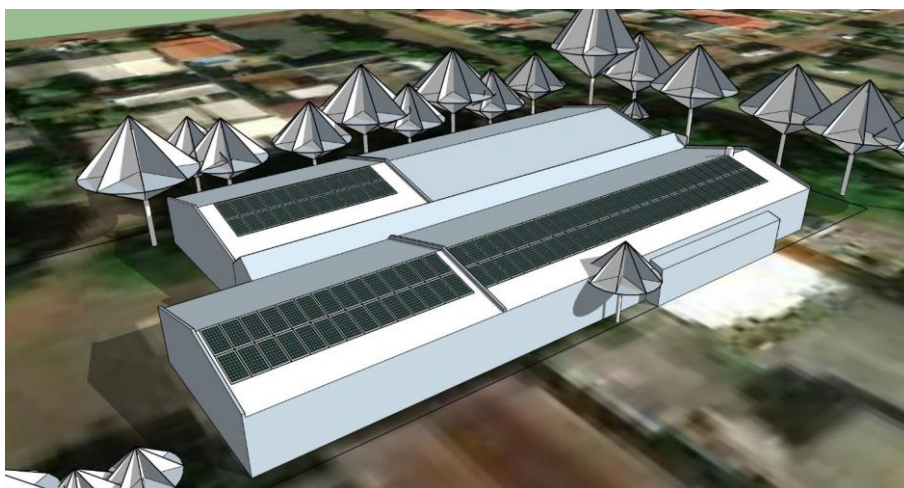
- **Escola Municipal Rosália de Amorim Silva**

O sistema da Escola Municipal Rosália de Amorim Silva é composto por 106 módulos conectados a 2 inversores, com potência total de 34,98 kWp.

O sistema implantado nesta unidade será instalado no telhado da edificação. A Figura 108 mostra a vista da implantação do empreendimento, e a Figura 109 mostra a localização dos módulos.



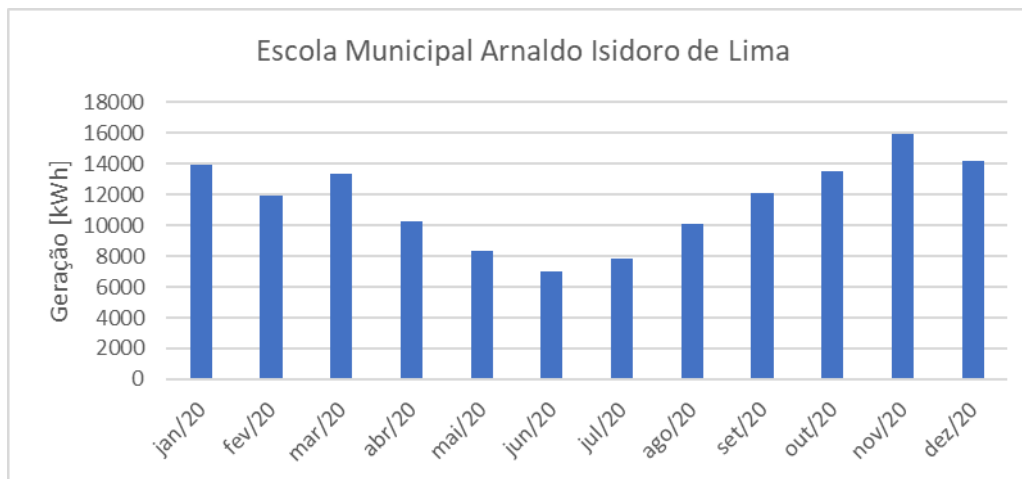
**Figura 108- Implantação da unidade de ensino (Escola Municipal Rosália de Amorim Silva)**



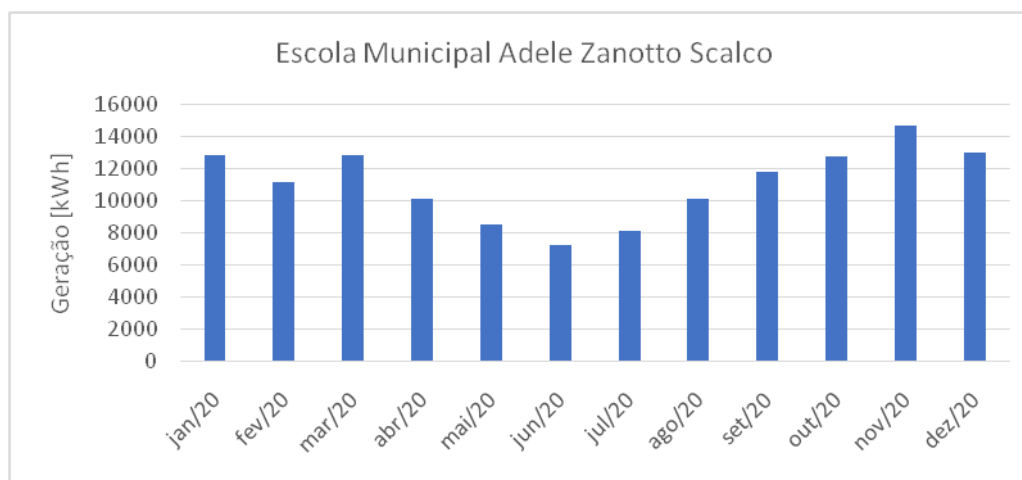
**Figura 109- Localização dos módulos fotovoltaicos (Escola Municipal Rosália de Amorim Silva)**

## Perfil de Geração

As Figuras a seguir, apresentam o perfil de geração anual de energia dos sistemas fotovoltaicos de cada localidade desta Proposta de Projeto.

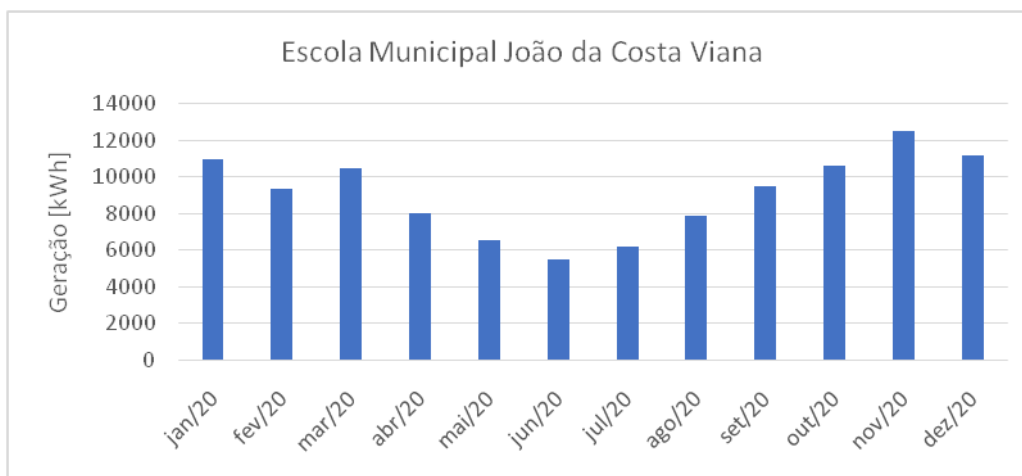


**Figura 110- Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima**

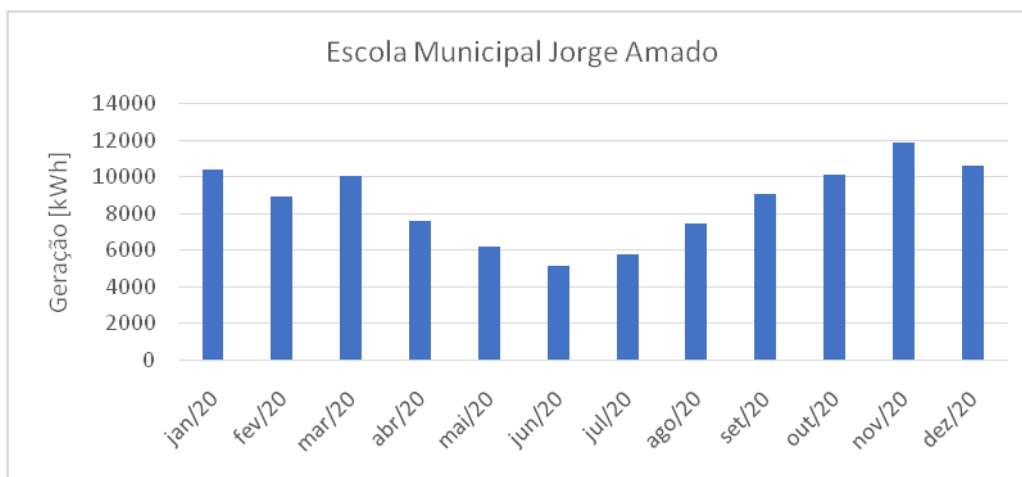


**Figura 111 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Zanotto Scalco**

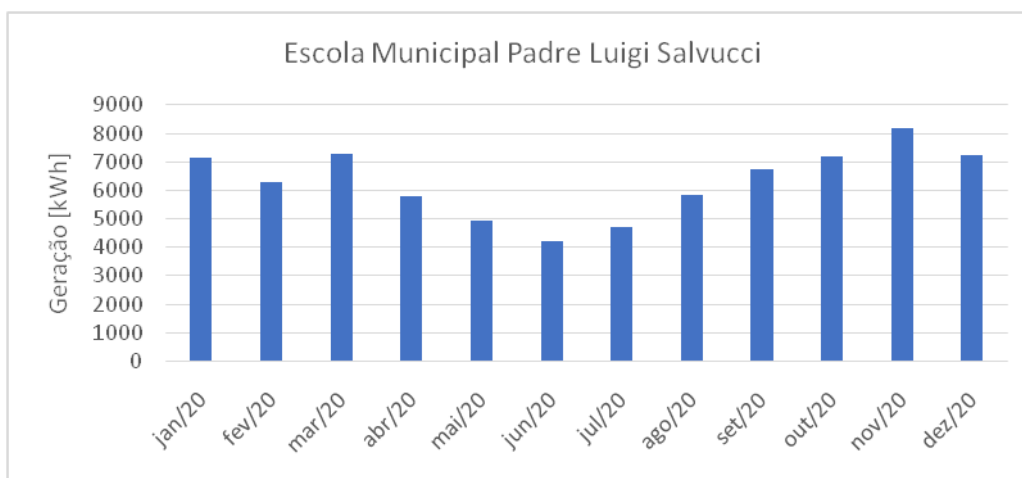




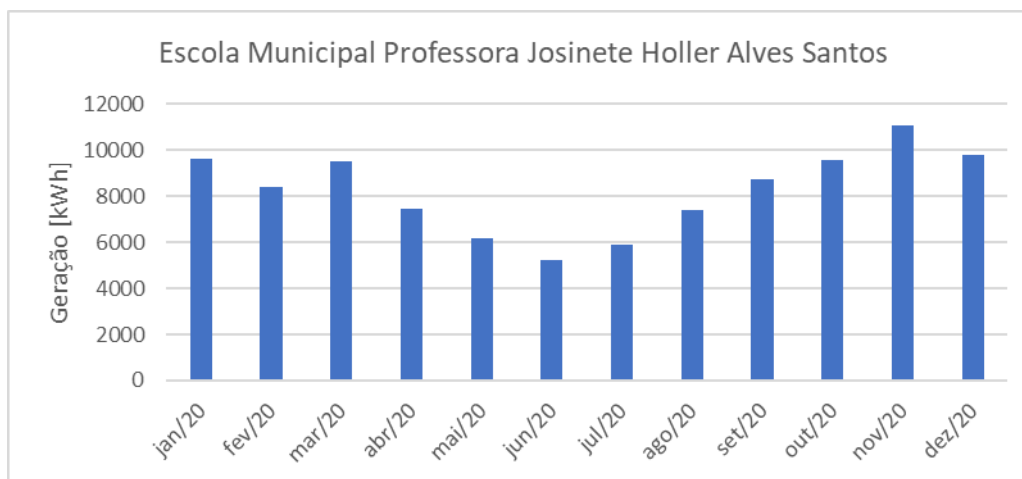
**Figura 112 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal João da Costa Viana**



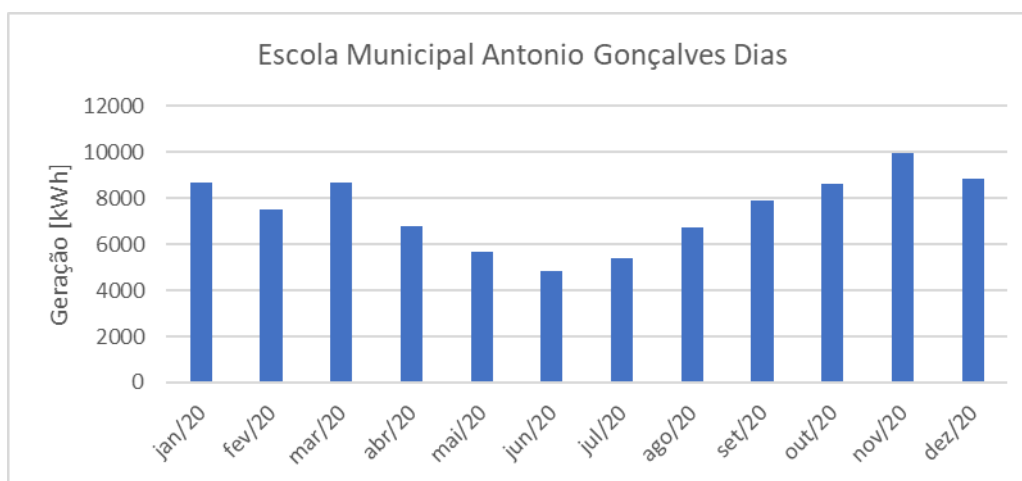
**Figura 113 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Jorge Amado**



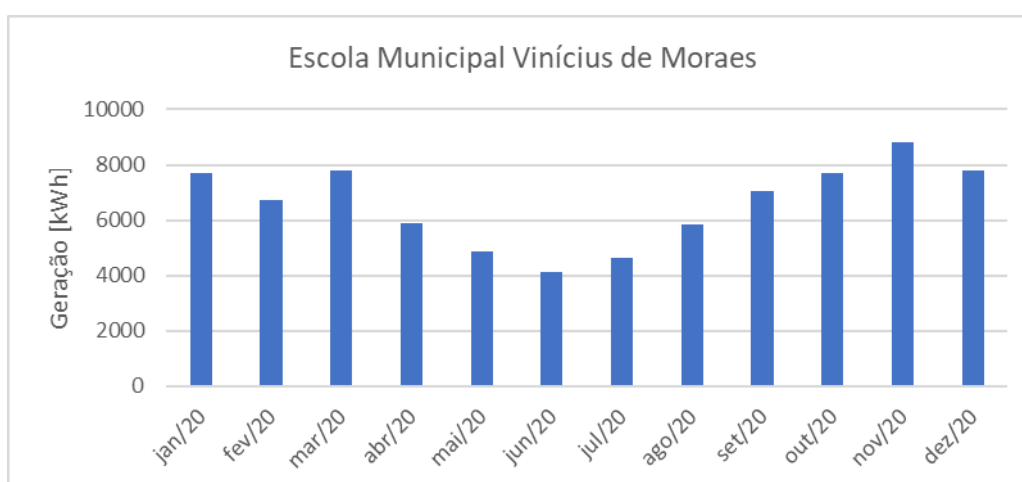
**Figura 114 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Padre Luigi Salvucci**



**Figura 115 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Profª Josinete Holler Alves Santos**



**Figura 116 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias**



**Figura 117 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Vinícius de Moraes**

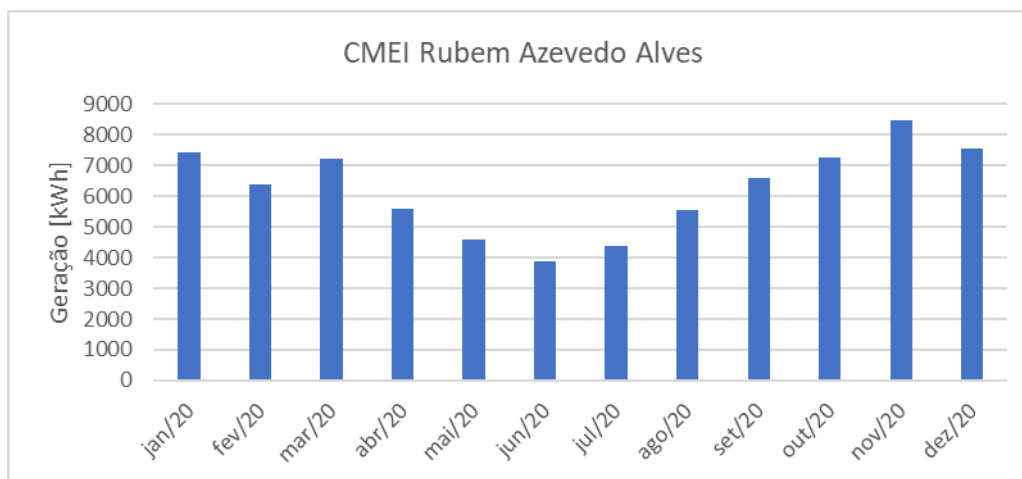


Figura 118 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI Rubens Azevedo Alves

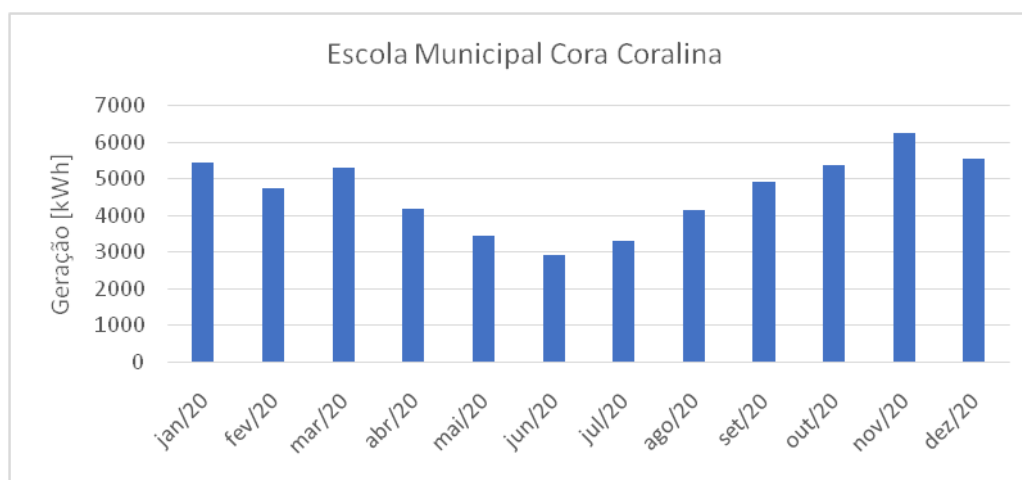
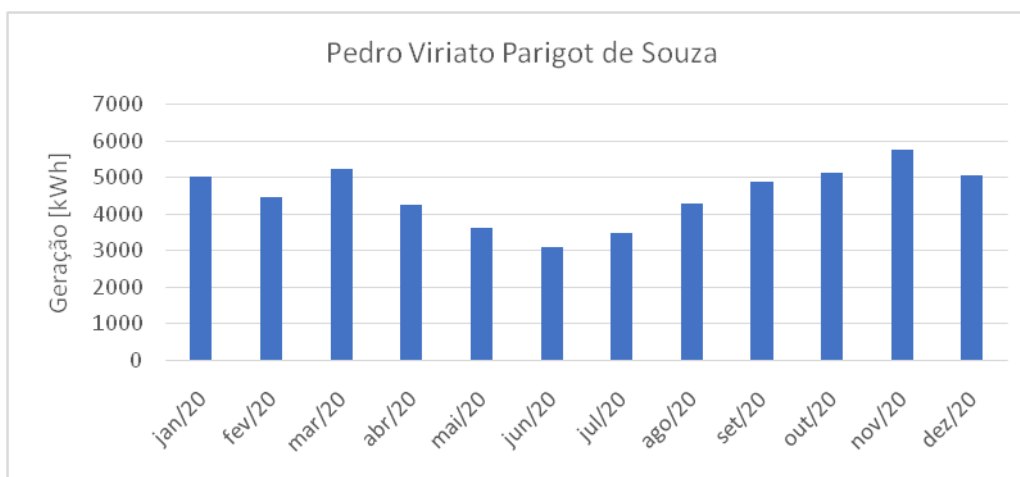


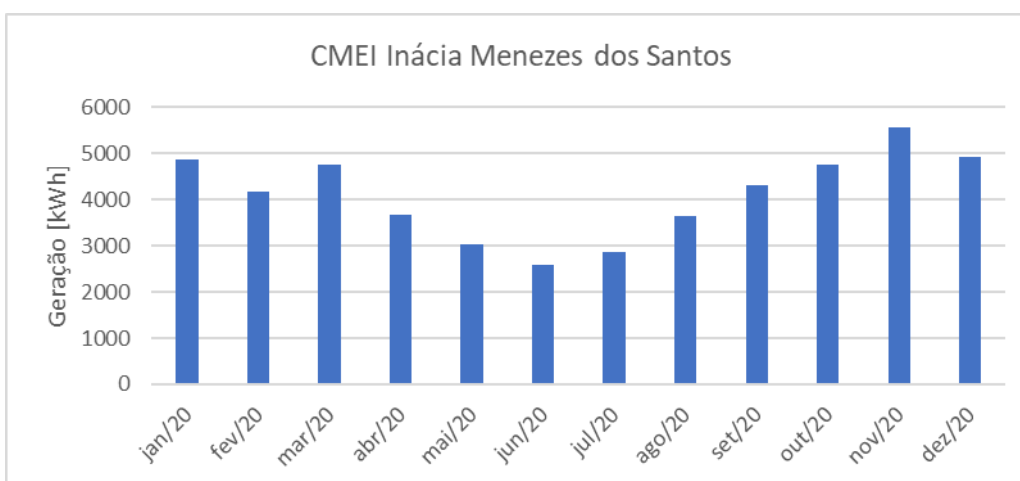
Figura 119 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Cora Coralina



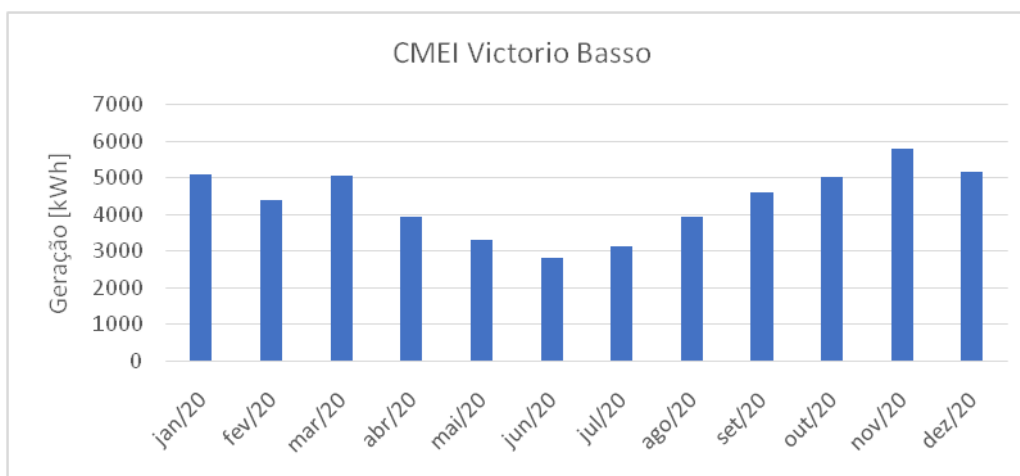
Figura 120 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Três Bandeiras



**Figura 121 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Pedro Viriato Parigot de Souza**



**Figura 122 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI Inácia Menezes dos Santos**



**Figura 123- Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI Victorio Basso**

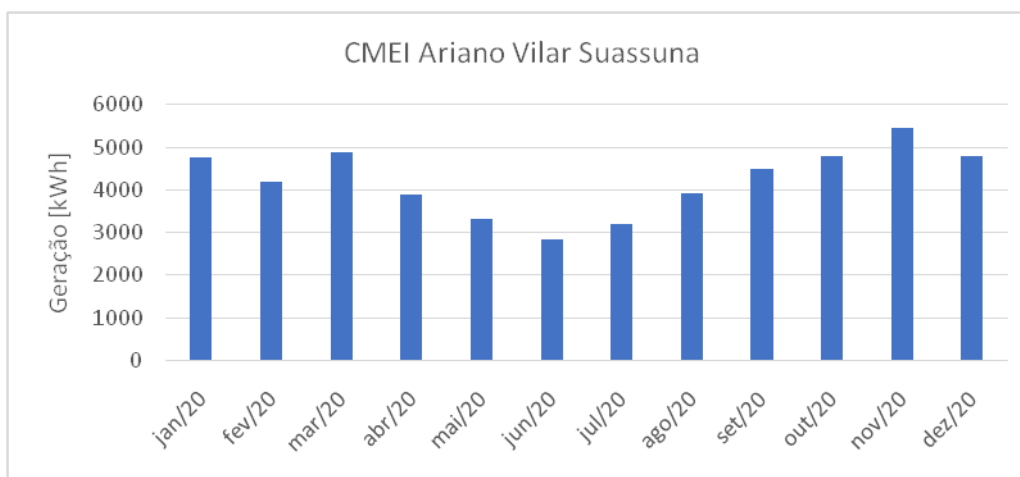


Figura 124 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI Ariano Vilar Suassuna

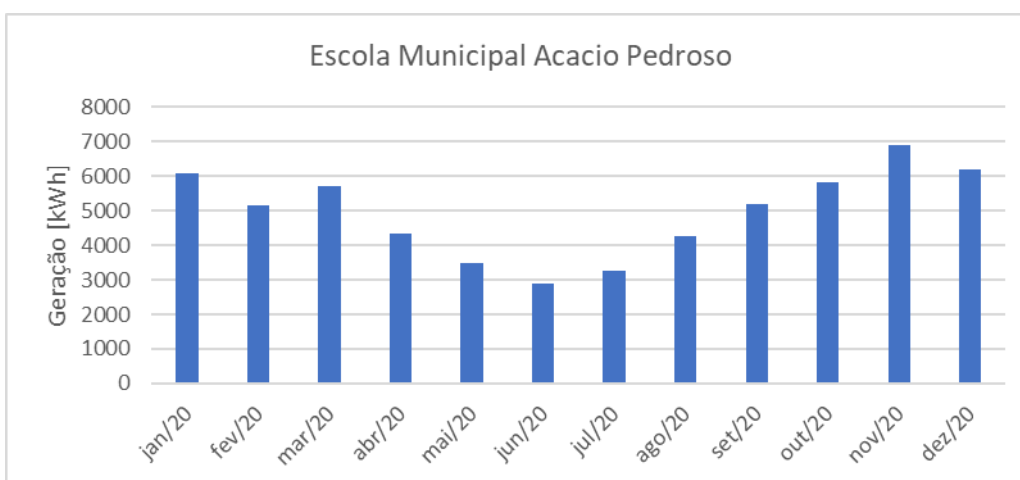


Figura 125 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Acácio Pedroso

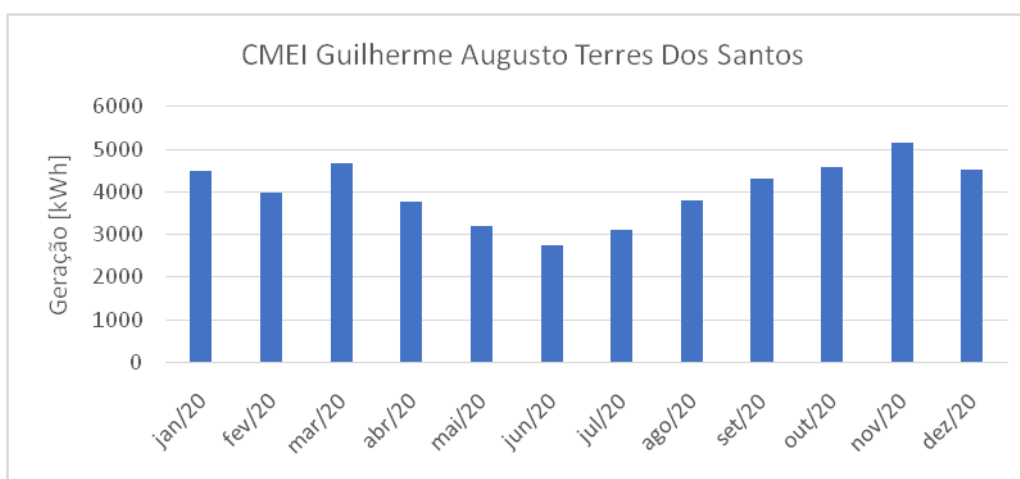


Figura 126 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI Guilherme Augusto Terres dos Santos



Figura 127 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Gabriela Mistral

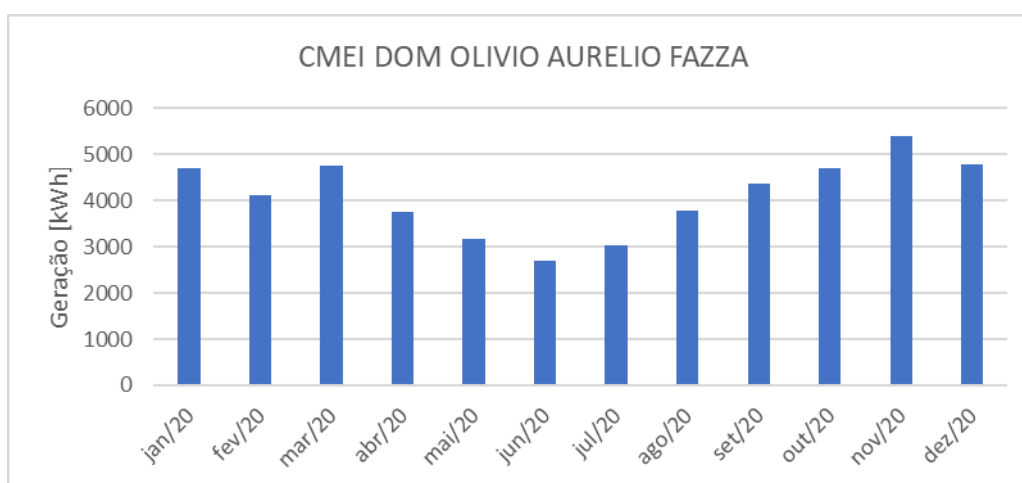


Figura 128 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza

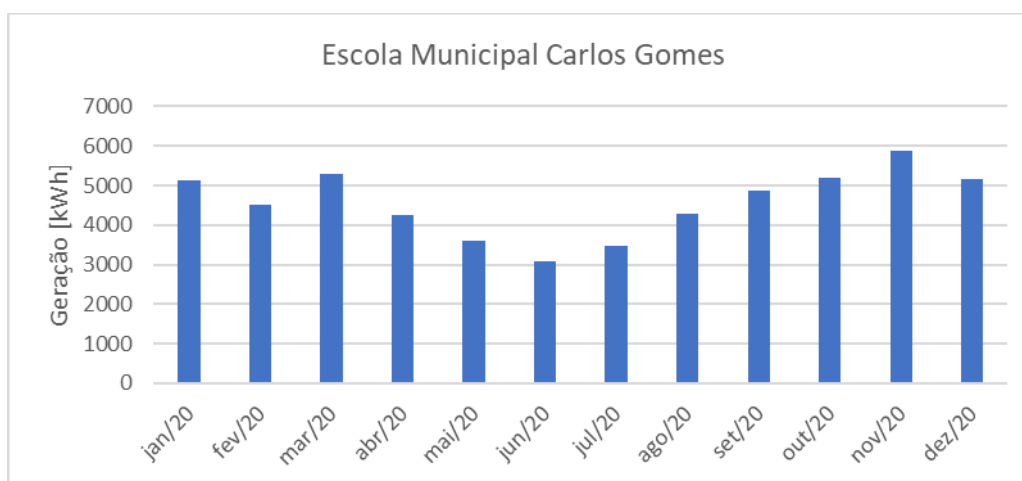


Figura 129 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Carlos Gomes

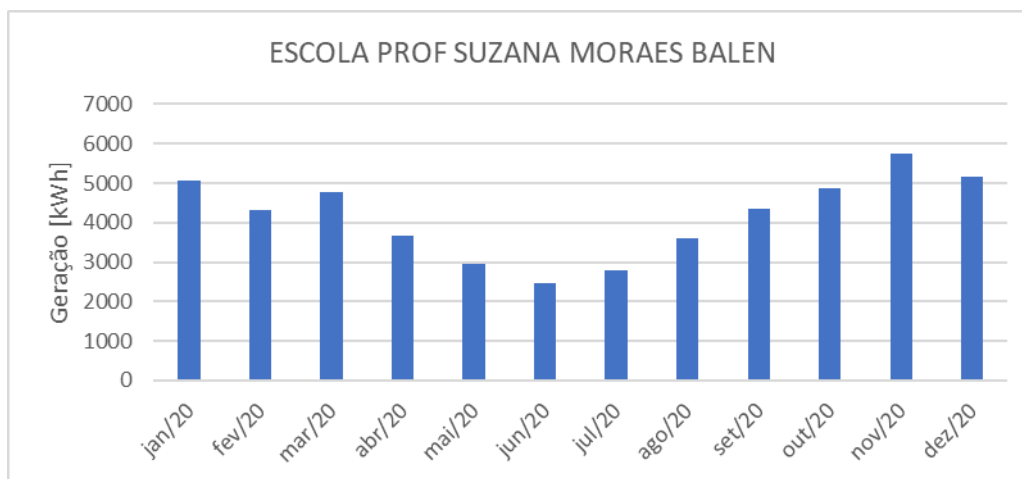


Figura 130 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Profª Suzana Moraes Balen

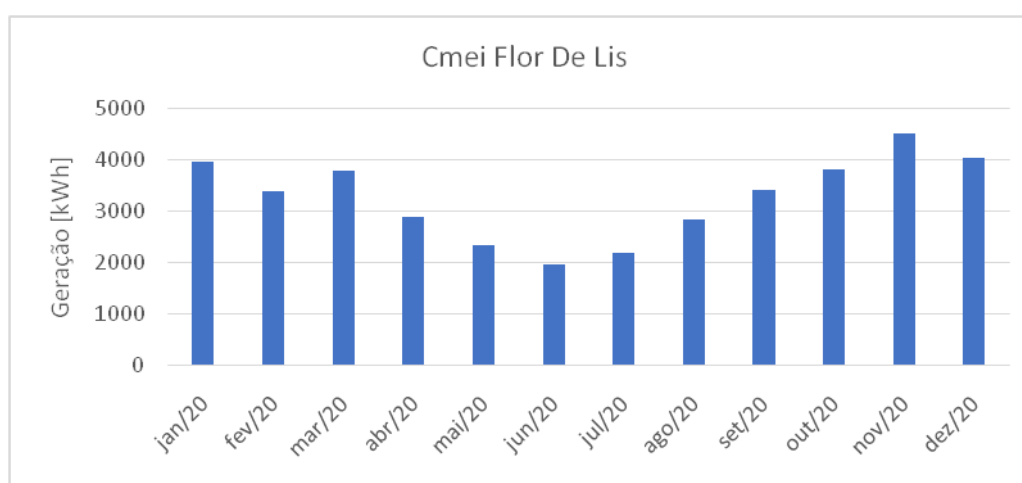


Figura 131 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI Flor de Lis

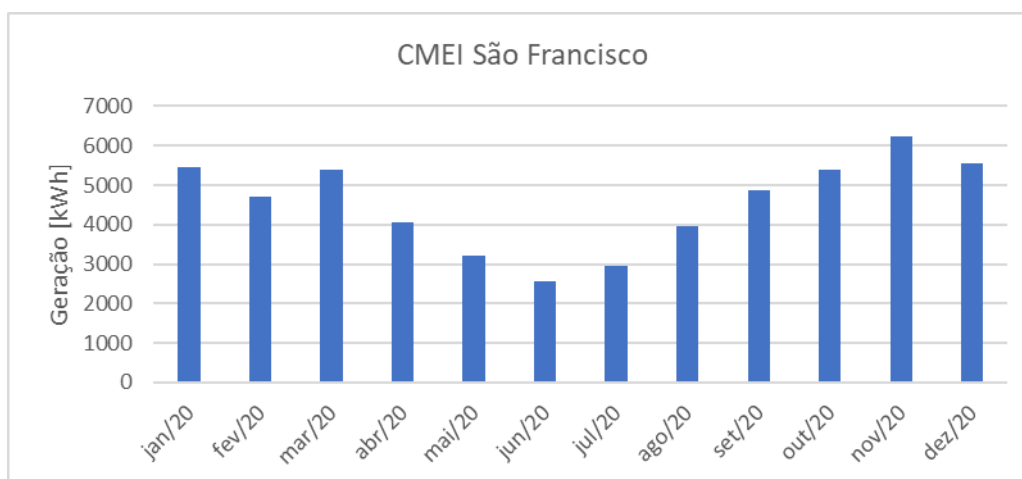


Figura 132 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico do CMEI São Francisco



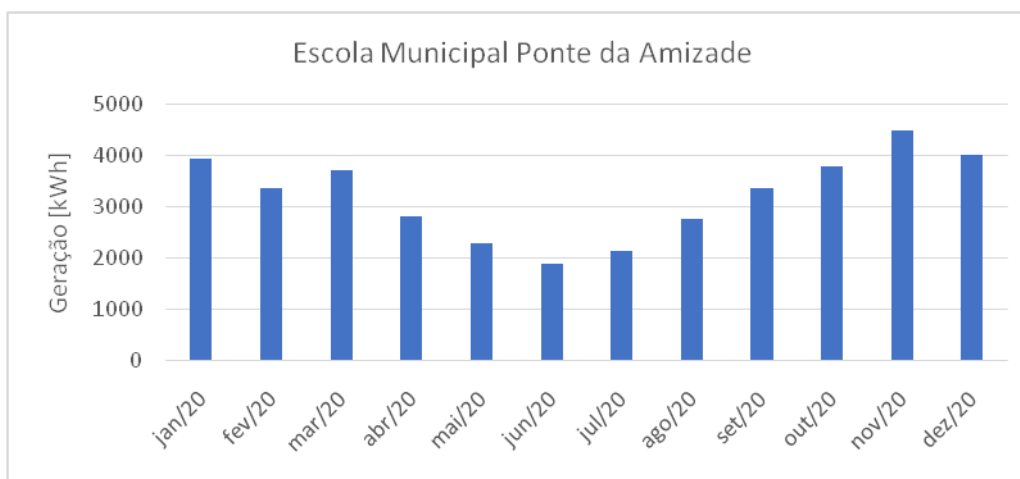


Figura 133 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Ponte da Amizade

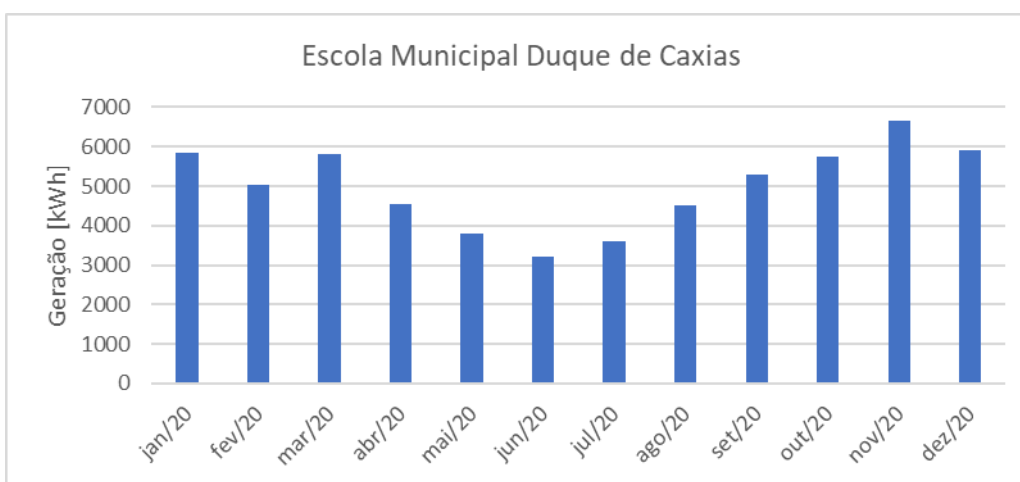


Figura 134 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Duque de Caxias

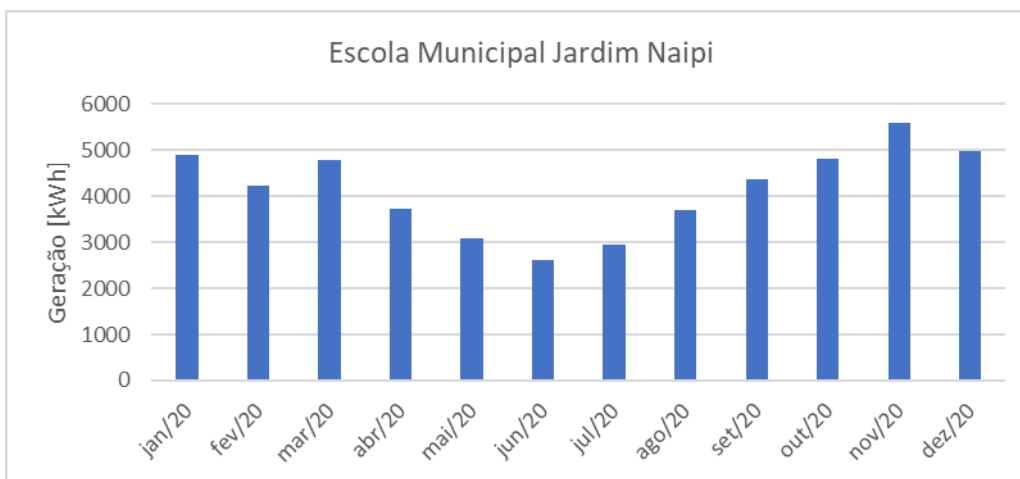


Figura 135 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Jardim Naipi

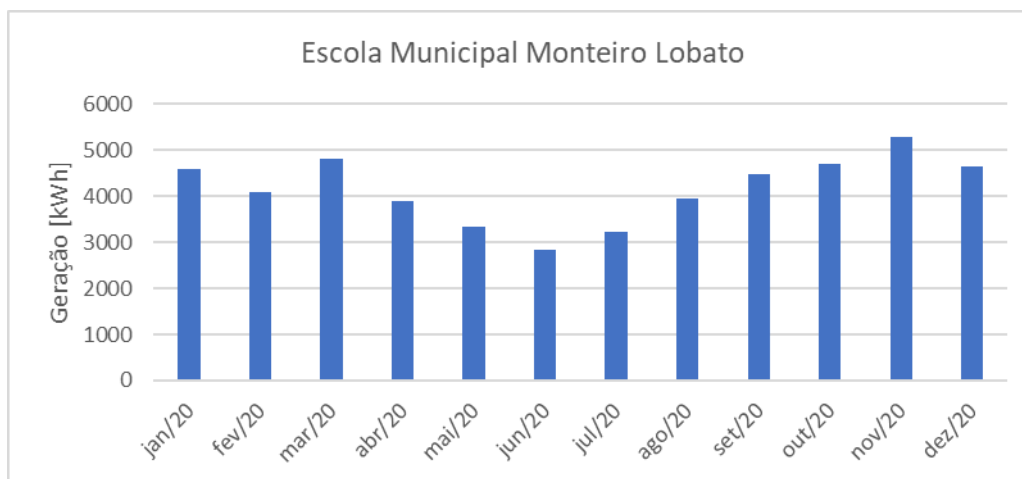


Figura 136 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Monteiro Lobato



Figura 137 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal João XXIII

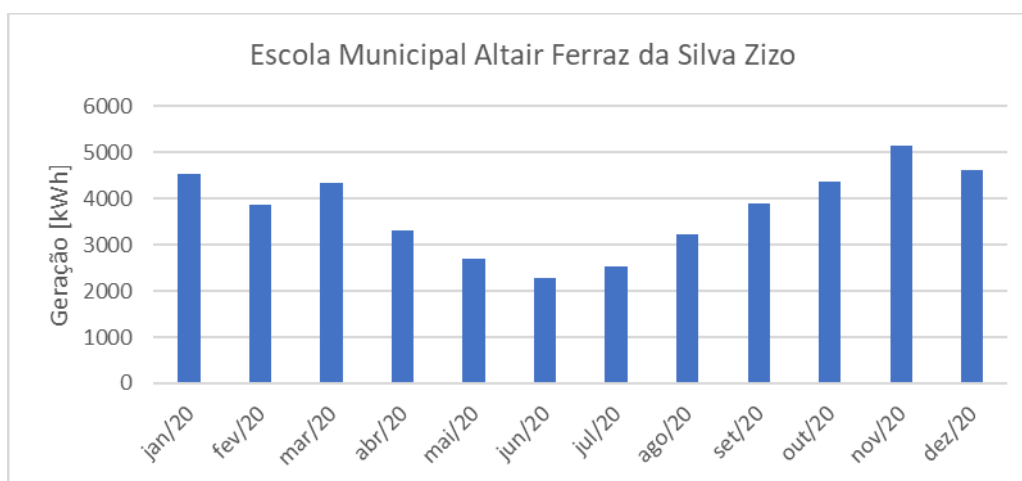
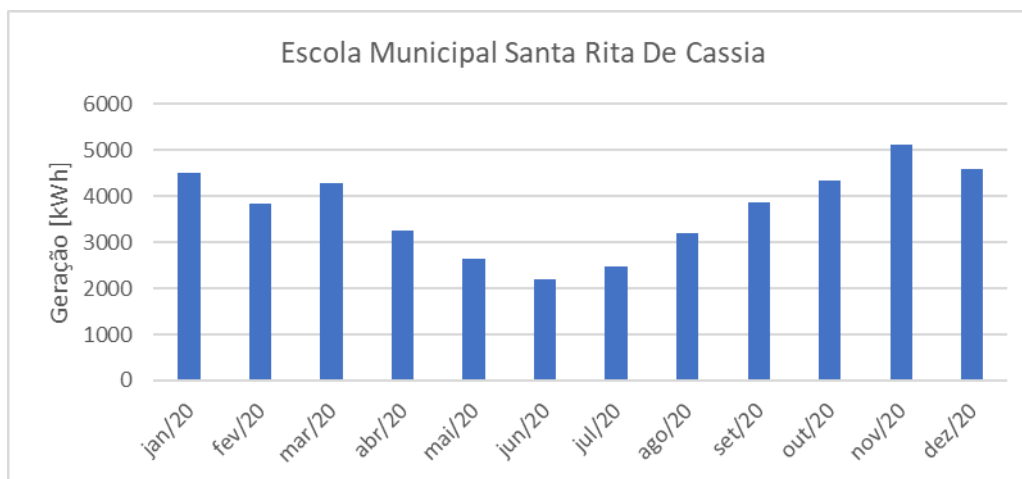
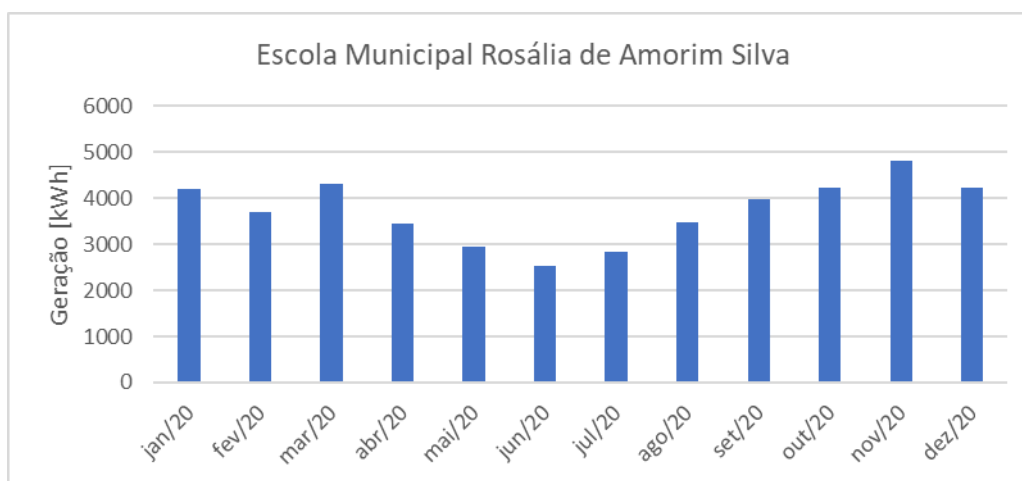


Figura 138 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo



**Figura 139 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Santa Rita De Cassia**



**Figura 140 - Geração anual de energia do sistema fotovoltaico da Escola Municipal Rosália de Amorim Silva**

A Tabela 157- Resultados Esperados Fonte Incentivada, Tabela 158- Resultados Esperados Fonte Incentivada e Tabela 159- Resultados Esperados Fonte Incentivada apresentam os resultados esperados para o sistema proposto de fontes incentivadas para cada unidade consumidora e o total.

Tabela 157- Resultados Esperados Fonte Incentivada

FONTES INCENTIVADAS - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				9259031	9376860	9387714	9394001	9401997	9514457	9548599	9558306	9574115	9584870
			TOTAL	Professor Pedro Viriato Parigot de Souza	Antonio Gonçalves Dias	Carlos Gomes	Duque de Caxias	Cora Coralina	Monteiro Lobato	Vinicius de Moraes	Acácio Pedroso	Gabriela Mistral	Professora Josinete Holler Alves Santos
1 Tipo de equipamento / tecnologia				Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico
2 Potência nominal da central geradora	Wp	$pp_i$		42.240,00	72.600,00	43.230,00	47.850,00	46.860,00	39.600,00	65.340,00	52.140,00	46.860,00	83.160,00
3 Quantidade de centrais geradoras		$qp_i$	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4 Potência instalada de geração	kWp	$Pp_i$	539,88	42,24	72,60	43,23	47,85	46,86	39,60	65,34	52,14	46,86	83,16
5 Potência nominal do inversor	W	$pi_i$		20.000,00	16.250,00	12.500,00	15.000,00	20.000,00	12.500,00	18.333,33	20.000,00	17.500,00	17.500,00
6 Quantidade de inversores		$qi_i$	28	2	4	3	3	2	3	3	2	2	4
7 Potência instalada de inversores	kW	$Pi_i$	465,00	40,00	65,00	37,50	45,00	40,00	37,50	55,00	40,00	35,00	70,00

FONTES INCENTIVADAS - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				9259031	9376860	9387714	9394001	9401997	9514457	9548599	9558306	9574115	9584870
			TOTAL	Professor Pedro Viriato Parigot de Souza	Antonio Gonçalves Dias	Carlos Gomes	Duque de Caxias	Cora Coralina	Monteiro Lobato	Vinicius de Moraes	Acácio Pedroso	Gabriela Mistral	Professora Josinete Holler Alves Santos
11 Demanda atendida pela fonte incentivada na ponta	kW	$DA_{pi}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarifa de demanda na ponta (R\$/kW)	R\$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12 Demanda atendida pela fonte incentivada fora da ponta	kW	$DA_{Fpi}$	162,46	13,36	22,00	13,45	14,73	13,69	12,31	19,41	14,58	14,64	24,30
13 Energia gerada pela fonte incentivada na ponta	MWh/ano	$EG_{pi}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarifa de energia na ponta (R\$/MWh)	R\$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14 Energia gerada pela fonte incentivada fora da ponta	MWh/ano	$EG_{Fpi}$	660,83	54,35	89,56	54,71	59,94	55,66	49,83	78,96	59,38	59,57	98,87
Tarifa de energia fora de ponta (R\$/MWh) Várias	R\$		522.510,15	42.895,74	70.884,95	43.193,55	47.382,57	43.999,16	39.415,53	62.348,40	47.027,18	47.183,61	78.179,48
15 Energia gerada	MWh/ano	$EG_i$	660,83	54,35	89,56	54,71	59,94	55,66	49,83	78,96	59,38	59,57	98,87
Benefício anualizado fontes incentivadas - Ex ante	R\$	$B_{Fi}$	522.510,15	42.895,74	70.884,95	43.193,55	47.382,57	43.999,16	39.415,53	62.348,40	47.027,18	47.183,61	78.179,48

Tabela 158- Resultados Esperados Fonte Incentivada

FONTES INCENTIVADAS - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE			21371210	28440919	31873308	34909940	37540254	39183211	46129839	47062444	55368506	60416335
TOTAL			Arnaldo Isidoro de Lima	Jardim Naipi	Rosália de Amorim Silva	Adele Zanotto Scalco	Três Bandeiras	Flor De Lis	Altair Ferraz da Silva Zizo	Santa Rita De Cassia	Padre Luigi Salvucci	Ponte da Amizade
1 Tipo de equipamento / tecnologia			Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico
2 Potência nominal da central geradora	Wp	$pp_i$	123.750,00	41.580,00	34.980,00	108.900,00	61.710,00	33.330,00	36.960,00	37.620,00	60.720,00	33.660,00
3 Quantidade de centrais geradoras		$qp_i$	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4 Potência instalada de geração	kWp	$Pp_i$	573,21	123,75	41,58	34,98	108,90	61,71	33,33	36,96	37,62	33,66
5 Potência nominal do inversor	W	$pi_i$	17.833,33	12.500,00	17.500,00	12.500,00	17.500,00	13.750,00	17.500,00	17.500,00	15.000,00	15.000,00
6 Quantidade de inversores		$qi_i$	34	6	3	2	8	3	2	2	4	2
7 Potência instalada de inversores	kW	$Pi_i$	519,50	107,00	37,50	35,00	100,00	52,50	27,50	35,00	60,00	30,00

FONTES INCENTIVADAS - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE			21371210	28440919	31873308	34909940	37540254	39183211	46129839	47062444	55368506	60416335
TOTAL			Arnaldo Isidoro de Lima	Jardim Naipi	Rosália de Amorim Silva	Adele Zanotto Scalco	Três Bandeiras	Flor De Lis	Altair Ferraz da Silva Zizo	Santa Rita De Cassia	Padre Luigi Salvucci	Ponte da Amizade
11 Demanda atendida pela fonte incentivada na ponta	kW	$DA_{pi}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarifa de demanda na ponta (R\$/kW)	R\$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12 Demanda atendida pela fonte incentivada fora da ponta	kW	$DA_{Fpi}$	167,96	34,06	12,24	10,99	32,78	18,32	9,62	10,99	18,56	9,50
13 Energia gerada pela fonte incentivada na ponta	MWh/ano	$EG_{pi}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarifa de energia na ponta (R\$/MWh)	R\$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14 Energia gerada pela fonte incentivada fora da ponta	MWh/ano	$EG_{Fpi}$	683,59	138,60	49,76	44,71	133,42	74,60	39,19	44,80	75,52	38,61
Tarifa de energia fora de ponta (R\$/MWh) Várias	R\$		435.160,03	71.797,57	39.285,52	35.332,97	69.044,85	59.044,41	30.971,86	35.484,74	39.134,46	20.003,45
15 Energia gerada	MWh/ano	$EG_i$	683,59	138,60	49,76	44,71	133,42	74,60	39,19	44,80	75,52	38,61
Benefício anualizado fontes incentivadas - Ex ante	R\$	$B_{Fi}$	435.160,03	71.797,57	39.285,52	35.332,97	69.044,85	59.044,41	30.971,86	35.484,74	39.134,46	20.003,45

Tabela 159- Resultados Esperados Fonte Incentivada

FONTES INCENTIVADAS - SISTEMA PROPOSTO - EX ANTE				64135160	67317952	69822247	72731249	75256673	76917894	76919439	94733643	94733686	94733708	95383891
TOTAL				João da Costa Viana	Suzana Moraes Balen	Jorge Amado	São Francisco	João XXIII	Victório Basso	Dom Olívio Aurelio Fazza	Ariano Vilar Suassuna	Rubem Azevedo Alves	Guilherme Augusto Terres Dos Santos	Inácia Menezes dos Santos
1 Tipo de equipamento / tecnologia				Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico	Sistema Fotovoltaico
2 Potência nominal da central geradora	Wp	pp <sub>i</sub>		92.400,00	46.200,00	97.020,00	46.860,00	51.480,00	41.580,00	38.940,00	39.600,00	61.710,00	37.950,00	39.930,00
3 Quantidade de centrais geradoras		qp <sub>i</sub>	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4 Potência instalada de geração	kWp	Pp <sub>i</sub>	593,67	92,40	46,20	97,02	46,86	51,48	41,58	38,94	39,60	61,71	37,95	39,93
5 Potência nominal do inversor	W	pi <sub>i</sub>		18.750,00	20.000,00	21.250,00	14.166,67	21.250,00	20.000,00	17.500,00	12.500,00	17.500,00	12.500,00	16.600,00
6 Quantidade de inversores		qi <sub>i</sub>	30	4	2	4	3	2	2	2	3	3	3	2
7 Potência instalada de inversores	kW	Pi <sub>i</sub>	520,70	75,00	40,00	85,00	42,50	42,50	40,00	35,00	37,50	52,50	37,50	33,20

FONTES INCENTIVADAS - RESULTADOS ESPERADOS - EX ANTE				64135160	67317952	69822247	72731249	75256673	76917894	76919439	94733643	94733686	94733708	95383891
TOTAL				João da Costa Viana	Suzana Moraes Balen	Jorge Amado	São Francisco	João XXIII	Victório Basso	Dom Olívio Aurelio Fazza	Ariano Vilar Suassuna	Rubem Azevedo Alves	Guilherme Augusto Terres Dos Santos	Inácia Menezes dos Santos
11 Demanda atendida pela fonte incentivada na ponta	kW	DA <sub>pi</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
Tarifa de demanda na ponta (R\$/kW)	R\$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12 Demanda atendida pela fonte incentivada fora da ponta	kW	DA <sub>FPI</sub>	173,46	26,75	12,24	25,46	13,37	15,87	12,84	12,12	12,43	18,42	11,89	12,08
13 Energia gerada pela fonte incentivada na ponta	MWh/ano	EG <sub>pi</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
Tarifa de energia na ponta (R\$/MWh)	R\$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14 Energia gerada pela fonte incentivada fora da ponta	MWh/ano	EG <sub>FPI</sub>	705,92	108,93	49,77	103,46	54,38	64,59	52,33	49,31	50,54	75,00	48,37	49,24
Tarifa de energia fora de ponta (R\$/MWh) Várias	R\$		485.368,43	56.435,54	39.374,54	53.539,87	28.141,65	51.114,59	41.353,26	39.005,20	39.888,70	59.361,00	38.193,44	38.960,66
15 Energia gerada	MWh/ano	EG <sub>i</sub>	705,92	108,93	49,77	103,46	54,38	64,59	52,33	49,31	50,54	75,00	48,37	49,24
Benefício anualizado fontes incentivadas - Ex ante	R\$	B <sub>pi</sub>	485.368,43	56.435,54	39.374,54	53.539,87	28.141,65	51.114,59	41.353,26	39.005,20	39.888,70	59.361,00	38.193,44	38.960,66

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 COPEL vigentes.

Das 31 unidades com fontes incentivadas, 24 são do subgrupo B3 modalidade convencional e 7 são atendidas pelo 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 160 e Tabela 161, exemplificando para cada uma das unidades consumidoras.

**Tabela 160- Custos evitados de energia e demanda para Fonte Incentivada Tarifa A4 Verde**

Fatura Ref. Dezembro/19 com encargos e impostos			
A4 Verde			
UC	Demanda (R\$/kW.ano)	Energia Ponta (R\$/MWh)	Energia Fora Ponta (R\$/MWh)
21371210	251,91	1.964,96	518,02
34909940	251,66	1.963,00	517,50
64135160	251,95	1.965,21	518,09
69822247	251,66	1.962,99	517,50
55368506	251,91	1.964,96	518,20
72731249	251,66	1.962,87	517,50
60416335	251,95	1.965,12	518,09



Tabela 161– Custos evitados de energia e demanda para Fonte Incentivada Tarifa B3 Convencional

Fatura Ref. Dezembro/19 com encargos e impostos	
B3 Convencional	
UC	Energia Fora Ponta (R\$/MWh)
9584870	790,73
9376860	791,48
9548599	789,62
94733686	791,48
9401997	790,50
37540254	791,48
9259031	789,25
95383891	791,24
76917894	790,24
94733643	789,25
9558306	791,97
94733708	789,61
9574115	792,07
76919439	791,02
9387714	789,50
67317952	791,13
39183211	790,30
9394001	790,50
28440919	789,50
9514457	791,00
75256673	791,37
46129839	792,07
47062444	790,00
31873308	790,27

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 foi utilizado a ferramenta de simulação PVSYS.

O PVSYS 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 PVSys 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 10.2.B.5 Memorial Descritivo de Fonte Inscentivada.pdf”.

No arquivo “10.2.B.4 Catálogos Fonte Incentivada.pdf” (encontrado na seção de itens obrigatórios “10.2.b.4 . Catálogos e tabela do Procel”).

A partir dos cálculos apresentados nos Anexos citados acima, foi calculado um total de geração de energia de 2.050,34 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\$ 1.494.800,37.

#### a. Fórmulas

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

Benefício anualizado:

$$BA_{FI} = RDP_i \times CED + EE_{pi} \times CEEp + EE_{fpi} \times CEEfp$$

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
- $EE_{pi}$  - Energia gerada em horário de ponta (MWh).
- $CEEp$  - Tarifa final da energia na ponta
- $EE_{fpi}$  - 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  $EE_{pi}$  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 21.

### 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 162 apresenta os benefícios anualizados esperados.

**Tabela 162 – Benefícios Anualizados do Projeto**

Cálculo por uso final	EE Energia economizada MWh/ano	RDP Redução de demanda na ponta kW	BA <sub>T</sub> Benefício anualizado total
Iluminação	204,48	17,53	R\$ 82.730,12
Condicionamento ambiental	44,21	3,35	R\$ 17.681,28
Fontes incentivadas	2.050,34	0,00	R\$ 1.443.038,62
<b>Total</b>	<b>2.299,03</b>	<b>20,89</b>	<b>R\$ 1.543.450,01</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 163 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 163– Custos Anualizados de Materiais e Equipamentos (Iluminação)**

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS					
Materiais e equipamentos		Vida útil	FRC	CA <sub>PEE</sub>	CA <sub>TOTAL</sub>
1	27296440 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,18	R\$ 6,91
2	27296440 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1,54	R\$ 2,05
3	27296440 - LED Projetor 130W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2.753,44	R\$ 3.669,77
4	27296440 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 7.609,80	R\$ 10.142,31
5	27296440 - LED T8 0,60m 8W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,49	R\$ 8,65
6	27296440 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 97,33	R\$ 129,73
7	27296440 - LED T8 0,60m 8W x2 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 19,47	R\$ 25,95
8	27296440 - LED T8 0,60m 8W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 90,84	R\$ 121,08
9	27296440 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 429,26	R\$ 572,11
10	27296440 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 16,51	R\$ 22,00
11	27296440 - LED T8 1,20m 18W x2 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 24,76	R\$ 33,01
12	27296440 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 82,55	R\$ 110,02
13	89997808 - LED BULBO 12W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 31,11	R\$ 41,46
14	89997808 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 41,47	R\$ 55,28
15	89997808 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,59	R\$ 3,45
16	89997808 - LED BULBO 14W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 20,16	R\$ 26,87
17	89997808 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,64	R\$ 11,51
18	89997808 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,76	R\$ 7,68
19	89997808 - LED BULBO 30W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 49,92	R\$ 66,53
20	89997808 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 87,36	R\$ 116,43
21	89997808 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 187,19	R\$ 249,49
22	89997808 - LED BULBO 8W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1,54	R\$ 2,05
23	89997808 - LED Projetor 150W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 691,80	R\$ 922,03
24	89997808 - LED Projetor 90W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 634,71	R\$ 845,94
25	89997808 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,49	R\$ 8,65
26	89997808 - LED T8 0,60m 8W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,49	R\$ 8,65
27	21371210 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 266,99	R\$ 355,85
28	21371210 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 41,47	R\$ 55,28
29	21371210 - LED BULBO 12W x 1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 7,78	R\$ 10,36
30	21371210 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 28,51	R\$ 38,00
31	21371210 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 20,16	R\$ 26,87
32	21371210 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,88	R\$ 3,84

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS					
Materiais e equipamentos		Vida útil	FRC	CA <sub>PEE</sub>	CA <sub>TOTAL</sub>
33	21371210 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 199,67	R\$ 266,12
34	21371210 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 374,38	R\$ 498,97
35	21371210 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 37,44	R\$ 49,90
36	21371210 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1,54	R\$ 2,05
37	21371210 - LED BULBO 8W x 1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 7,68	R\$ 10,23
38	21371210 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1,54	R\$ 2,05
39	21371210 - LED Projetor 130W - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 4.130,16	R\$ 5.504,66
40	21371210 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2.940,15	R\$ 3.918,62
41	21371210 - LED Projetor 90W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1.586,77	R\$ 2.114,84
42	21371210 - LED T8 0,60m 8W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,49	R\$ 8,65
43	21371210 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 12,98	R\$ 17,30
44	21371210 - LED T8 0,60m 8W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 32,44	R\$ 43,24
45	21371210 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$ 11,00
46	21371210 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 61,91	R\$ 82,52
47	21371210 - LED T8 1,20m 18W x1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 4,13	R\$ 5,50
48	21371210 - LED T8 1,20m 18W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 12,38	R\$ 16,50
49	21371210 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 66,04	R\$ 88,02
50	21371210 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1.073,15	R\$ 1.430,29
51	21371210 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 41,27	R\$ 55,01
52	21371210 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2800 h/ano; VU = 8,92 anos	8,93	0,16097	R\$ 89,16	R\$ 118,84
53	21371210 - LED T8 1,20m 18W x2 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 57,78	R\$ 77,02
54	21371210 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 90,80	R\$ 121,02
55	34909940 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,59	R\$ 3,45
56	34909940 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2.248,35	R\$ 2.996,59
57	34909940 - LED Projetor 90W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1.904,12	R\$ 2.537,81
58	34909940 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 103,82	R\$ 138,37
59	34909940 - LED T8 0,60m 8W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,49	R\$ 8,65
60	34909940 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 231,14	R\$ 308,06
61	34909940 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 49,53	R\$ 66,01
62	64135160 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,37	R\$ 13,82
63	64135160 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,59	R\$ 3,45
64	64135160 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,37	R\$ 13,82
65	64135160 - LED BULBO 12W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,18	R\$ 6,91
66	64135160 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1.584,88	R\$ 2.112,32
67	64135160 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 199,67	R\$ 266,12
68	64135160 - LED BULBO 30W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 174,71	R\$ 232,85
69	64135160 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1,54	R\$ 2,05
70	64135160 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 518,85	R\$ 691,52
71	64135160 - LED T8 0,60m 8W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,49	R\$ 8,65
72	64135160 - LED T8 0,60m 8W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,49	R\$ 8,65
73	64135160 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 156,84	R\$ 209,04
74	69822247 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,18	R\$ 6,91
75	69822247 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,59	R\$ 3,45

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS					
	Materiais e equipamentos	Vida útil	FRC	CA <sub>PEE</sub>	CA <sub>TOTAL</sub>
76	69822247 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,59	R\$ 3,45
77	69822247 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,88	R\$ 3,84
78	69822247 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 49,92	R\$ 66,53
79	69822247 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 124,79	R\$ 166,32
80	69822247 - LED Projetor 90W - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2.380,15	R\$ 3.172,26
81	69822247 - LED T8 0,60m 8W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,49	R\$ 8,65
82	69822247 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 57,78	R\$ 77,02
83	69822247 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 16,51	R\$ 22,00
84	55368506 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 165,90	R\$ 221,11
85	55368506 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 69,99	R\$ 93,28
86	55368506 - LED BULBO 12W x 1 - 2800 h/ano; VU = 8,92 anos	8,93	0,16097	R\$ 2,80	R\$ 3,73
87	55368506 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 38,88	R\$ 51,82
88	55368506 - LED BULBO 12W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 15,55	R\$ 20,73
89	55368506 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 95,04	R\$ 126,66
90	55368506 - LED BULBO 14W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 14,40	R\$ 19,19
91	55368506 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 28,80	R\$ 38,38
92	55368506 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 162,23	R\$ 216,22
93	55368506 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 149,75	R\$ 199,59
94	55368506 - LED BULBO 30W x 1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 24,96	R\$ 33,26
95	55368506 - LED BULBO 40W x 1 - 2800 h/ano; VU = 8,92 anos	8,93	0,16097	R\$ 19,08	R\$ 25,43
96	55368506 - LED BULBO 8W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1,54	R\$ 2,05
97	55368506 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1,54	R\$ 2,05
98	55368506 - LED Projetor 150W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2.767,20	R\$ 3.688,11
99	55368506 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 16,51	R\$ 22,00
100	55368506 - LED T8 1,20m 18W x2 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 82,55	R\$ 110,02
101	55368506 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 222,88	R\$ 297,06
102	47062754 - LED BULBO 12W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,59	R\$ 3,45
103	47062754 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 129,61	R\$ 172,74
104	47062754 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 33,70	R\$ 44,91
105	47062754 - LED BULBO 12W x 1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 23,33	R\$ 31,09
106	47062754 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 18,15	R\$ 24,18
107	47062754 - LED BULBO 12W x 2 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,37	R\$ 13,82
108	47062754 - LED BULBO 12W x 2 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 181,45	R\$ 241,84
109	47062754 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,88	R\$ 3,84
110	47062754 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,88	R\$ 3,84
111	47062754 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 12,48	R\$ 16,63
112	47062754 - LED BULBO 30W x 1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 62,40	R\$ 83,16
113	47062754 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 12,48	R\$ 16,63
114	47062754 - LED BULBO 40W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 17,66	R\$ 23,54
115	47062754 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,75	R\$ 14,32
116	47062754 - LED BULBO 8W x 1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1,54	R\$ 2,05
117	47062754 - LED Projetor 130W - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 688,36	R\$ 917,44
118	47062754 - LED Projetor 130W - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 3.441,80	R\$ 4.587,22



MATERIAIS E EQUIPAMENTOS						
Materiais e equipamentos		Vida útil	FRC	CA <sub>PEE</sub>	CA <sub>TOTAL</sub>	
119	47062754 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 37,15	R\$	49,51
120	47062754 - LED T8 1,20m 18W x1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 45,40	R\$	60,51
121	47062754 - LED T8 1,20m 18W x1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$	11,00
122	47062754 - LED T8 1,20m 18W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 20,64	R\$	27,51
123	47062754 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 16,51	R\$	22,00
124	47062754 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 321,94	R\$	429,09
125	47062754 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 57,78	R\$	77,02
126	47062754 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 57,78	R\$	77,02
127	9584870 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,76	R\$	7,68
128	9584870 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 386,86	R\$	515,61
129	9584870 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 37,44	R\$	49,90
130	9584870 - LED BULBO 40W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 17,66	R\$	23,54
131	9584870 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$	11,00
132	9584870 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 206,37	R\$	275,06
133	9376860 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,59	R\$	3,45
134	9376860 - LED BULBO 12W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,37	R\$	13,82
135	9376860 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,88	R\$	3,84
136	9376860 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1,54	R\$	2,05
137	9376860 - LED BULBO 8W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1,54	R\$	2,05
138	9376860 - LED Projetor 150W - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 691,80	R\$	922,03
139	9376860 - LED T8 0,60m 8W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,49	R\$	8,65
140	9376860 - LED T8 0,60m 8W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,49	R\$	8,65
141	9376860 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 12,98	R\$	17,30
142	9376860 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 16,51	R\$	22,00
143	9376860 - LED T8 1,20m 18W x1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 12,38	R\$	16,50
144	9376860 - LED T8 1,20m 18W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 20,64	R\$	27,51
145	9376860 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 222,88	R\$	297,06
146	9376860 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 24,76	R\$	33,01
147	9376860 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 90,80	R\$	121,02
148	9548599 - LED BULBO 12W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 51,84	R\$	69,10
149	9548599 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 158,12	R\$	210,75
150	9548599 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 23,33	R\$	31,09
151	9548599 - LED BULBO 12W x 1 - 2800 h/ano; VU = 8,92 anos	8,93	0,16097	R\$ 16,80	R\$	22,39
152	9548599 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 7,78	R\$	10,36
153	9548599 - LED BULBO 8W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1,54	R\$	2,05
154	9548599 - LED Projetor 130W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 4.302,25	R\$	5.734,02
155	9548599 - LED Projetor 150W - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 172,95	R\$	230,51
156	9548599 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,49	R\$	8,65
157	94733686 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 46,66	R\$	62,19
158	94733686 - LED BULBO 12W x 1 - 2800 h/ano; VU = 8,92 anos	8,93	0,16097	R\$ 39,20	R\$	52,24
159	94733686 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,37	R\$	13,82
160	94733686 - LED BULBO 12W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,18	R\$	6,91
161	94733686 - LED BULBO 12W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 62,21	R\$	82,92



MATERIAIS E EQUIPAMENTOS					
Materiais e equipamentos		Vida útil	FRC	CA <sub>PEE</sub>	CA <sub>TOTAL</sub>
162	94733686 - LED Projetor 90W - 2800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 476,03	R\$ 634,45
163	94733686 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 51,91	R\$ 69,19
164	94733686 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1.007,11	R\$ 1.342,27
165	94733686 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 66,04	R\$ 88,02
166	9401997 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,59	R\$ 3,45
167	9401997 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 11,52	R\$ 15,35
168	9401997 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 17,28	R\$ 23,03
169	9401997 - LED BULBO 14W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,76	R\$ 7,68
170	9401997 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 162,23	R\$ 216,22
171	9401997 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 12,48	R\$ 16,63
172	9401997 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 62,40	R\$ 83,16
173	9401997 - LED BULBO 8W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 4,61	R\$ 6,14
174	9401997 - LED Projetor 130W - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2.065,08	R\$ 2.752,33
175	9401997 - LED T8 0,60m 8W x1 - 2400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,49	R\$ 8,65
176	9401997 - LED T8 1,20m 18W x1 - 2400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$ 11,00
177	9401997 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 16,51	R\$ 22,00
178	9401997 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 24,76	R\$ 33,01
179	37540254 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 15,55	R\$ 20,73
180	37540254 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 20,16	R\$ 26,87
181	37540254 - LED BULBO 14W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,76	R\$ 7,68
182	37540254 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 24,96	R\$ 33,26
183	37540254 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 137,27	R\$ 182,96
184	37540254 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 62,40	R\$ 83,16
185	37540254 - LED BULBO 30W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 49,92	R\$ 66,53
186	37540254 - LED T8 0,60m 8W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 12,98	R\$ 17,30
187	37540254 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$ 11,00
188	37540254 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 16,51	R\$ 22,00
189	9259031 - LED BULBO 12W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,18	R\$ 6,91
190	9259031 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 12,96	R\$ 17,27
191	9259031 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,37	R\$ 13,82
192	9259031 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 28,80	R\$ 38,38
193	9259031 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 17,28	R\$ 23,03
194	9259031 - LED BULBO 14W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 23,04	R\$ 30,71
195	9259031 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 524,13	R\$ 698,56
196	9259031 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 374,38	R\$ 498,97
197	9259031 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,14	R\$ 8,19
198	9259031 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 37,15	R\$ 49,51
199	9259031 - LED T8 1,20m 18W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 57,78	R\$ 77,02
200	9259031 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$ 11,00
201	9259031 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 90,80	R\$ 121,02
202	9259031 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$ 11,00
203	95383891 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 62,21	R\$ 82,92
204	95383891 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,59	R\$ 3,45

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS						
Materiais e equipamentos		Vida útil	FRC	CA <sub>PEE</sub>	CA <sub>TOTAL</sub>	
205	95383891 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 15,55	R\$	20,73
206	95383891 - LED BULBO 40W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 17,66	R\$	23,54
207	95383891 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 3,07	R\$	4,09
208	95383891 - LED Projetor 150W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2.075,40	R\$	2.766,08
209	95383891 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 49,53	R\$	66,01
210	76917894 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 36,29	R\$	48,37
211	76917894 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 18,15	R\$	24,18
212	76917894 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,37	R\$	13,82
213	76917894 - LED BULBO 12W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 15,55	R\$	20,73
214	76917894 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,88	R\$	3,84
215	76917894 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 461,74	R\$	615,40
216	76917894 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 49,92	R\$	66,53
217	76917894 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 24,96	R\$	33,26
218	76917894 - LED BULBO 8W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 4,61	R\$	6,14
219	76917894 - LED T8 0,60m 8W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 3,24	R\$	4,32
220	76917894 - LED T8 0,60m 8W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 9,73	R\$	12,97
221	76917894 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 16,51	R\$	22,00
222	76917894 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 16,51	R\$	22,00
223	94733643 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 72,58	R\$	96,74
224	94733643 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 49,25	R\$	65,64
225	94733643 - LED BULBO 12W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 15,55	R\$	20,73
226	94733643 - LED Projetor 130W - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 688,36	R\$	917,44
227	94733643 - LED T8 0,60m 8W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 38,93	R\$	51,89
228	94733643 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 57,78	R\$	77,02
229	94733643 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 33,02	R\$	44,01
230	9558306 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 12,96	R\$	17,27
231	9558306 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,37	R\$	13,82
232	9558306 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 33,70	R\$	44,91
233	9558306 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,88	R\$	3,84
234	9558306 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,88	R\$	3,84
235	9558306 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 62,40	R\$	83,16
236	9558306 - LED Projetor 150W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1.037,70	R\$	1.383,04
237	9558306 - LED Projetor 90W - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 317,35	R\$	422,97
238	9558306 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$	11,00
239	94733708 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 49,25	R\$	65,64
240	94733708 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 23,33	R\$	31,09
241	94733708 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 43,20	R\$	57,57
242	94733708 - LED BULBO 30W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 49,92	R\$	66,53
243	94733708 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 379,73	R\$	506,10
244	94733708 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$	11,00
245	94733708 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 354,96	R\$	473,09
246	9574115 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,18	R\$	6,91
247	9574115 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 7,78	R\$	10,36

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS						
Materiais e equipamentos		Vida útil	FRC	CA <sub>PEE</sub>		CA <sub>TOTAL</sub>
248	9574115 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	8,64	R\$ 11,51
249	9574115 - LED BULBO 14W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	5,76	R\$ 7,68
250	9574115 - LED BULBO 14W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	5,76	R\$ 7,68
251	9574115 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	12,48	R\$ 16,63
252	9574115 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	3.459,00	R\$ 4.610,14
253	9574115 - LED T8 1,20m 18W x1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	16,51	R\$ 22,00
254	76919439 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	5,76	R\$ 7,68
255	76919439 - LED BULBO 30W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	224,63	R\$ 299,38
256	76919439 - LED Projetor 150W - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	691,80	R\$ 922,03
257	76919439 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	57,78	R\$ 77,02
258	76919439 - LED T8 1,20m 18W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	8,25	R\$ 11,00
259	76919439 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	454,02	R\$ 605,12
260	76919439 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	16,51	R\$ 22,00
261	9387714 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	49,25	R\$ 65,64
262	9387714 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	5,18	R\$ 6,91
263	9387714 - LED BULBO 12W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	10,37	R\$ 13,82
264	9387714 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	349,42	R\$ 465,71
265	9387714 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	87,36	R\$ 116,43
266	9387714 - LED BULBO 40W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	105,98	R\$ 141,25
267	9387714 - LED Projetor 130W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	344,18	R\$ 458,72
268	9387714 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	222,88	R\$ 297,06
269	9387714 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	33,02	R\$ 44,01
270	67317952 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	10,37	R\$ 13,82
271	67317952 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	2,59	R\$ 3,45
272	67317952 - LED BULBO 14W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	46,08	R\$ 61,41
273	67317952 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	12,48	R\$ 16,63
274	67317952 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	24,76	R\$ 33,01
275	67317952 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	586,10	R\$ 781,16
276	67317952 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2800 h/ano; VU = 8,92 anos	8,93	0,16097	R\$	213,99	R\$ 285,21
277	67317952 - LED T8 1,20m 18W x2 - 4400 h/ano; VU = 5,68 anos	5,68	0,22586	R\$	37,53	R\$ 50,02
278	67317952 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	49,53	R\$ 66,01
279	42366810 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	82,95	R\$ 110,56
280	42366810 - LED BULBO 12W x 1 - 4400 h/ano; VU = 5,68 anos	5,68	0,22586	R\$	3,93	R\$ 5,24
281	42366810 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	2,59	R\$ 3,45
282	42366810 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	2,88	R\$ 3,84
283	42366810 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	324,46	R\$ 432,44
284	42366810 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	24,96	R\$ 33,26
285	42366810 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	1,54	R\$ 2,05
286	42366810 - LED BULBO 8W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	30,71	R\$ 40,93
287	42366810 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	8,25	R\$ 11,00
288	39183211 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	69,99	R\$ 93,28
289	39183211 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	12,96	R\$ 17,27
290	39183211 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$	149,75	R\$ 199,59

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS					
Materiais e equipamentos		Vida útil	FRC	CA <sub>PEE</sub>	CA <sub>TOTAL</sub>
291	39183211 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 274,55	R\$ 365,91
292	39183211 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 4,61	R\$ 6,14
293	39183211 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1.037,70	R\$ 1.383,04
294	39183211 - LED T8 0,60m 8W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 3,24	R\$ 4,32
295	39183211 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$ 11,00
296	39183211 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 99,06	R\$ 132,03
297	39183211 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 49,53	R\$ 66,01
298	31558933 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,37	R\$ 13,82
299	31558933 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 37,44	R\$ 49,90
300	31558933 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2.075,40	R\$ 2.766,08
301	31558933 - LED Projetor 90W - 2400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 634,71	R\$ 845,94
302	31558933 - LED T8 0,60m 8W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 3,24	R\$ 4,32
303	31558933 - LED T8 0,60m 8W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,49	R\$ 8,65
304	31558933 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$ 11,00
305	31558933 - LED T8 1,20m 18W x1 - 2400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$ 11,00
306	31558933 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 24,76	R\$ 33,01
307	31558933 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 115,57	R\$ 154,03
308	31558933 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 33,02	R\$ 44,01
309	72731249 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,37	R\$ 13,82
310	72731249 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,76	R\$ 7,68
311	72731249 - LED BULBO 14W x 4 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 11,52	R\$ 15,35
312	72731249 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 262,07	R\$ 349,28
313	72731249 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 24,96	R\$ 33,26
314	72731249 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 4,61	R\$ 6,14
315	72731249 - LED BULBO 8W x 1 - 4400 h/ano; VU = 5,68 anos	5,68	0,22586	R\$ 16,29	R\$ 21,71
316	72731249 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1,54	R\$ 2,05
317	72731249 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 6,49	R\$ 8,65
318	72731249 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 189,86	R\$ 253,05
319	60416335 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 20,74	R\$ 27,64
320	60416335 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,18	R\$ 6,91
321	60416335 - LED BULBO 12W x 1 - 4400 h/ano; VU = 5,68 anos	5,68	0,22586	R\$ 35,36	R\$ 47,12
322	60416335 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,59	R\$ 3,45
323	60416335 - LED BULBO 12W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,18	R\$ 6,91
324	60416335 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,88	R\$ 3,84
325	60416335 - LED BULBO 30W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 24,96	R\$ 33,26
326	60416335 - LED Projetor 130W - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1.032,54	R\$ 1.376,16
327	60416335 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 181,61	R\$ 242,05
328	60416335 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 49,53	R\$ 66,01
329	9394001 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 75,17	R\$ 100,19
330	9394001 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,18	R\$ 6,91
331	9394001 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 18,15	R\$ 24,18
332	9394001 - LED BULBO 14W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,88	R\$ 3,84
333	9394001 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,88	R\$ 3,84

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS						
Materiais e equipamentos		Vida útil	FRC	CA <sub>PEE</sub>	CA <sub>TOTAL</sub>	
334	9394001 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 99,84	R\$	133,06
335	9394001 - LED Projetor 90W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 634,71	R\$	845,94
336	9394001 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$	11,00
337	28440919 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,37	R\$	13,82
338	28440919 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,18	R\$	6,91
339	28440919 - LED BULBO 12W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,37	R\$	13,82
340	28440919 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 25,92	R\$	34,54
341	28440919 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,76	R\$	7,68
342	28440919 - LED BULBO 14W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 143,99	R\$	191,91
343	28440919 - LED BULBO 14W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 109,43	R\$	145,85
344	28440919 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 124,79	R\$	166,32
345	28440919 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 99,84	R\$	133,06
346	28440919 - LED Projetor 150W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 172,95	R\$	230,51
347	28440919 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 691,80	R\$	922,03
348	28440919 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 16,51	R\$	22,00
349	9414746 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 54,44	R\$	72,55
350	9414746 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 44,07	R\$	58,73
351	9414746 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 33,70	R\$	44,91
352	9414746 - LED BULBO 12W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 72,58	R\$	96,74
353	9414746 - LED BULBO 12W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 36,29	R\$	48,37
354	9414746 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1.037,70	R\$	1.383,04
355	9414746 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$	11,00
356	40303829 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 41,47	R\$	55,28
357	40303829 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,59	R\$	3,45
358	40303829 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 12,96	R\$	17,27
359	40303829 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 611,49	R\$	814,99
360	40303829 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 74,88	R\$	99,79
361	40303829 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 24,96	R\$	33,26
362	58247572 - LED BULBO 12W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 15,55	R\$	20,73
363	58247572 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 57,03	R\$	76,01
364	58247572 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,37	R\$	13,82
365	58247572 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 224,63	R\$	299,38
366	58247572 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$	11,00
367	9514457 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,59	R\$	3,45
368	9514457 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,59	R\$	3,45
369	9514457 - LED Projetor 130W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 172,09	R\$	229,36
370	9514457 - LED T8 0,60m 8W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 12,98	R\$	17,30
371	9514457 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 37,15	R\$	49,51
372	9514457 - LED T8 1,20m 18W x1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 4,13	R\$	5,50
373	9514457 - LED T8 1,20m 18W x1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 28,89	R\$	38,51
374	9514457 - LED T8 1,20m 18W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 12,38	R\$	16,50
375	9514457 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 247,65	R\$	330,07
376	9514457 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 41,27	R\$	55,01



MATERIAIS E EQUIPAMENTOS						
Materiais e equipamentos		Vida útil	FRC	CA <sub>PEE</sub>	CA <sub>TOTAL</sub>	
377	9514457 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,25	R\$	11,00
378	75256673 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,59	R\$	3,45
379	75256673 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 8,64	R\$	11,51
380	75256673 - LED Projetor 130W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1.720,90	R\$	2.293,61
381	9337326 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,18	R\$	6,91
382	9337326 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 10,37	R\$	13,82
383	9337326 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 23,33	R\$	31,09
384	9337326 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 2,88	R\$	3,84
385	9337326 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 12,48	R\$	16,63
386	9337326 - LED BULBO 40W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 105,98	R\$	141,25
387	9337326 - LED Projetor 150W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 172,95	R\$	230,51
388	46129839 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,76	R\$	7,68
389	46129839 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 149,75	R\$	199,59
390	46129839 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 87,36	R\$	116,43
391	46129839 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 24,96	R\$	33,26
392	46129839 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1,54	R\$	2,05
393	47062444 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,18	R\$	6,91
394	47062444 - LED BULBO 14W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 5,76	R\$	7,68
395	47062444 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 37,44	R\$	49,90
396	47062444 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 37,44	R\$	49,90
397	47062444 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 3,07	R\$	4,09
398	47062444 - LED BULBO 8W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 4,61	R\$	6,14
399	47062444 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 1,54	R\$	2,05
400	47062444 - LED Projetor 130W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 344,18	R\$	458,72
401	47062444 - LED T8 1,20m 18W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 4,13	R\$	5,50
402	47062444 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 16,51	R\$	22,00
403	47062444 - LED T8 1,20m 18W x3 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 49,53	R\$	66,01
404	31873308 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 49,92	R\$	66,53
405	31873308 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 13,82	R\$	18,42
406	31873308 - LED Projetor 130W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 344,18	R\$	458,72
407	31873308 - LED Projetor 90W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 634,71	R\$	845,94
408	31873308 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 33,02	R\$	44,01
409	31873308 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	0,14903	R\$ 99,06	R\$	132,03
Custo anualizado total iluminação			CA <sub>TILUM</sub>	R\$ 85.025,19	R\$	113.321,24

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:

- $CA_T$  - custo anualizado total (R\$/ano).
- $CA_n$  - 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. Condicionamento Ambiental

A Tabela 164 apresenta os custos anualizados por equipamento, total e o proporcional aportado pelo PEE em relação ao custo total do projeto para condicionadores de ar.



Tabela 164- Custos Anualizados de Materiais e Equipamentos (Condicionadores de ar)

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS					
Materiais e equipamentos		Vida útil	FRC	CA <sub>PEE</sub>	CA <sub>TOTAL</sub>
1	27296440 - Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45	10,00	0,14903	R\$ 986,83	R\$ 1.315,24
2	27296440 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 1.813,83	R\$ 2.417,47
3	21371210 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 17.231,39	R\$ 22.965,93
4	34909940 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 2.720,75	R\$ 3.626,20
5	64135160 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 906,92	R\$ 1.208,73
6	69822247 - Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45	10,00	0,14903	R\$ 493,42	R\$ 657,62
7	69822247 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 1.813,83	R\$ 2.417,47
8	55368506 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 1.813,83	R\$ 2.417,47
9	47062754 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 906,92	R\$ 1.208,73
10	9376860 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 906,92	R\$ 1.208,73
11	9548599 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 906,92	R\$ 1.208,73
12	9401997 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 4.534,58	R\$ 6.043,67
13	37540254 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 1.813,83	R\$ 2.417,47
14	9259031 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 906,92	R\$ 1.208,73
15	95383891 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 9.976,07	R\$ 13.296,06
16	94733643 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 1.813,83	R\$ 2.417,47
17	9558306 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 906,92	R\$ 1.208,73
18	76919439 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 19.045,22	R\$ 25.383,39
19	42366810 - Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45	10,00	0,14903	R\$ 493,42	R\$ 657,62
20	42366810 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 906,92	R\$ 1.208,73
21	39183211 - Split Inv. Hi-Wall; 18000 BTU/h; COP = 3,46	10,00	0,14903	R\$ 1.439,45	R\$ 1.918,49
22	39183211 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 4.534,58	R\$ 6.043,67
23	60416335 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 4.534,58	R\$ 6.043,67
24	9394001 - Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45	10,00	0,14903	R\$ 493,42	R\$ 657,62
25	9394001 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 906,92	R\$ 1.208,73
26	28440919 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 2.720,75	R\$ 3.626,20
27	9414746 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 906,92	R\$ 1.208,73
28	40303829 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 8.162,24	R\$ 10.878,60
29	58247572 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 9.069,15	R\$ 12.087,33
30	9514457 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 9.976,07	R\$ 13.296,06
31	9337326 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 906,92	R\$ 1.208,73
32	46129839 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 3.627,66	R\$ 4.834,93
33	47062444 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	0,14903	R\$ 3.627,66	R\$ 4.834,93
34	31873308 - Split Inv. Hi-Wall; 18000 BTU/h; COP = 3,46	10,00	0,14903	R\$ 2.159,17	R\$ 2.877,74
Custo anualizado total condicionamento ambiental			CA <sub>T COND</sub>	R\$ 123.964,68	R\$ 165.219,63

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:

- CAT - custo anualizado total (R\$/ano).
- CAn - custo anualizado de cada equipamento incluindo custos relacionados (R\$/ano).

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

Onde:

- CAn - custo anualizado de cada equipamento incluindo custos relacionados (R\$/ano).
- CEn - custo de cada equipamento (R\$).
- CT - Custo total do projeto (R\$).
- CET - custo total em equipamentos (R\$).
- FRCu - 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:

- FRCu - 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:

- CET - custo total em equipamentos (R\$).
- CEn - custo de cada equipamento (R\$).

### 12.2.3. Fonte Incentivada

A Tabela 165 apresenta os custos anualizados por equipamento, total e o proporcional aportado pelo PEE em relação ao custo total do projeto para fontes incentivadas.

**Tabela 165– Custos Anualizados de Materiais e Equipamentos (Fontes Incentivadas)**

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS					
Materiais e equipamentos		Vida útil	FRC	CA <sub>PEE</sub>	CA <sub>TOTAL</sub>
1	21371210 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 31.548,94	R\$ 42.048,30
2	28440919 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 10.600,44	R\$ 14.128,23
3	31873308 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 8.917,83	R\$ 11.885,65
4	34909940 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 27.763,06	R\$ 37.002,50
5	37540254 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 15.732,40	R\$ 20.968,08
6	39183211 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 8.497,18	R\$ 11.325,01

7	46129839 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 9.422,62	R\$ 12.558,43
8	47062444 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 9.590,88	R\$ 12.782,68
9	55368506 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 15.480,01	R\$ 20.631,70
10	60416335 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 8.581,31	R\$ 11.437,14
11	64135160 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 23.556,54	R\$ 31.396,06
12	67317952 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 11.778,27	R\$ 15.698,03
13	69822247 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 24.734,37	R\$ 32.965,87
14	72731249 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 11.946,53	R\$ 15.922,29
15	75256673 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 13.124,36	R\$ 17.492,09
16	76917894 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 10.600,44	R\$ 14.128,23
17	76919439 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 9.927,40	R\$ 13.231,20
18	9259031 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 10.768,70	R\$ 14.352,49
19	9376860 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 18.508,71	R\$ 24.668,34
20	9387714 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 11.021,10	R\$ 14.688,87
21	9394001 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 12.198,92	R\$ 16.258,68
22	9401997 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 11.946,53	R\$ 15.922,29
23	94733643 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 10.095,66	R\$ 13.455,46
24	94733686 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 15.732,40	R\$ 20.968,08
25	94733708 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 9.675,01	R\$ 12.894,81
26	9514457 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 10.095,66	R\$ 13.455,46
27	95383891 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 10.179,79	R\$ 13.567,58
28	9548599 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 16.657,84	R\$ 22.201,50
29	9558306 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 13.292,62	R\$ 17.716,35
30	9574115 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 11.946,53	R\$ 15.922,29
31	9584870 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	0,09368	R\$ 21.200,89	R\$ 28.256,46
32	21371210 Inversor de Frequência Fronius Eco 25.0-3-S	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 14.762,55
33	21371210 Inversor de Frequência Fronius Primo 6.0-1	10,00	0,14903	R\$ 3.230,61	R\$ 4.305,74
34	21371210 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 4.141,72
35	28440919 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 10.210,76
36	31873308 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ 5.815,10	R\$ 7.750,34
37	34909940 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 27.228,70
38	37540254 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 3.403,59
39	37540254 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 8.283,43
40	39183211 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 3.403,59
41	39183211 Inversor de Frequência Fronius Symo 15.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 3.588,12
42	46129839 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ 5.815,10	R\$ 7.750,34
43	47062444 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ 5.815,10	R\$ 7.750,34
44	55368506 Inversor de Frequência Fronius Symo 15.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 14.352,48
45	60416335 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 3.403,59
46	60416335 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ 2.907,55	R\$ 3.875,17
47	64135160 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ 5.815,10	R\$ 7.750,34
48	64135160 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 8.283,43
49	67317952 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 8.283,43
50	69822247 Inversor de Frequência Fronius Eco 25.0-3-S	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 4.920,85
51	69822247 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 12.425,15
52	72731249 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 6.807,18
53	72731249 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ 2.907,55	R\$ 3.875,17

54	75256673 Inversor de Frequência Fronius Eco 25.0-3-S	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 4.920,85
55	75256673 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ 2.907,55	R\$ 3.875,17
56	76917894 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 8.283,43
57	76919439 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ 5.815,10	R\$ 7.750,34
58	9259031 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 8.283,43
59	9376860 Inversor de Frequência Fronius Symo 15.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 10.764,36
60	9376860 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 4.141,72
61	9387714 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 10.210,76
62	9394001 Inversor de Frequência Fronius Symo 15.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 10.764,36
63	9401997 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 8.283,43
64	94733643 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 10.210,76
65	94733686 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ 8.722,65	R\$ 11.625,51
66	94733708 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 10.210,76
67	9514457 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 10.210,76
68	95383891 Inversor de Frequência Fronius Eco 25.0-3-S	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 4.920,85
69	95383891 Inversor de Frequência Fronius Primo 8.2-1	10,00	0,14903	R\$ 1.999,90	R\$ 2.665,46
70	9548599 Inversor de Frequência Fronius Symo 15.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 3.588,12
71	9548599 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 8.283,43
72	9558306 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 8.283,43
73	9574115 Inversor de Frequência Fronius Symo 15.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 3.588,12
74	9574115 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 4.141,72
75	9584870 Inversor de Frequência Fronius Eco 25.0-3-S	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 4.920,85
76	9584870 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 6.807,18
77	9584870 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	0,14903	R\$ -	R\$ 4.141,72
<b>Custo anualizado total fontes incentivadas</b>			<b>CA<sub>T FI</sub></b>	<b>R\$ 486.874,23</b>	<b>R\$ 927.362,65</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<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\$).

- $CE_T$  - 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).

$$CE_T = \sum_n CE_n$$

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

Tabela 166 - Cálculo da relação custo-benefício do ponto de vista do sistema elétrico e PEE

Cálculo por uso final	EE Energia economizada MWh/ano	RDP Redução de demanda na ponta kW	BA <sub>T</sub> Benefício anualizado total	RCB <sub>PEE</sub> Por uso final PEE	RCB <sub>PEE</sub> Custos relativos ao PEE
Iluminação	204,48	17,53	R\$ 82.730,12	1,03	<b>0,45</b>
Condicionamento ambiental	44,21	3,35	R\$ 17.681,28	7,01	
Fontes incentivadas	2.050,34	0,00	R\$ 1.443.038,62	0,34	
<b>Total</b>	<b>2.299,03</b>	<b>20,89</b>	<b>R\$ 1.543.450,01</b>	<b>0,45</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 0,45 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.

Na Tabela 167, são apresentados os valores da RCB do ponto de vista do consumidor considerando tanto recursos do PEE como todos os recursos aportados.

Tabela 167 - Cálculo do RCB do ponto de vista do consumidor

CÁLCULO DA RELAÇÃO CUSTO-BENEFÍCIO							COM OUTROS RECURSOS		
Cálculo por uso final	EE Energia economizada MWh/ano	RDP Redução de demanda na ponta kW	CA <sub>T</sub> PEE Custo anualizado PEE	BA <sub>T</sub> Benefício anualizado total	RCB <sub>PEE</sub> Por uso final PEE	RCB <sub>PEE</sub> Custos relativos ao PEE	CA <sub>T</sub> TOTAL Custo anualizado total	RCB <sub>TOTAL</sub> Por uso final total	RCB <sub>TOTAL</sub> Custos totais do projeto
Iluminação	204,48	17,53	R\$ 85.025,19	R\$ 82.730,12	1,03	<b>0,45</b>	R\$ 113.321,24	1,37	<b>0,78</b>
Condicionamento ambiental	44,21	3,35	R\$ 123.964,68	R\$ 17.681,28	7,01		R\$ 165.219,63	9,34	
Fontes incentivadas	2.050,34	0,00	R\$ 486.874,23	R\$ 1.443.038,62	0,34		R\$ 927.362,65	0,64	
<b>Total</b>	<b>2.299,03</b>	<b>20,89</b>	<b>R\$ 695.864,10</b>	<b>R\$ 1.543.450,01</b>	<b>0,45</b>		<b>R\$ 1.205.903,52</b>	<b>0,78</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 168).

Tabela 168 – Índice de Financiamento solicitado

	RECURSO PEE		PROJETO	
Energia economizada	2.781,18	R\$/MWh	4.519,48	R\$/MWh
Redução de demanda na ponta	306.145,97	R\$/kW	497.492,88	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 002/2019”, 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 169.

**Tabela 169 – 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

Nos itens “10.2.B.5 F1 Experiência em usos finais.pdf”; “10.2.B.5 F2 Experiência no PEE.pdf”; “10.2.B.5 F3 Certificações CMVP.pdf”; “10.2.B.5 F4 Outras certificações pertinentes.pdf” e “10.2.B.5 Apresentação Empresa Executora” 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 por uso final a ser eficientizado, 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 e comprovadas por medições de perfil e detalhadas no 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. Assim, as populações foram determinadas de forma homogênea e quantificadas com base no número de luminárias de cada sistema. As amostragens são apresentadas nas Tabela 170 e Tabela 171.

Tabela 170- Cálculo das Amostras de Iluminação no período de linha de base

PERÍODO DE LINHA DE BASE			
Medição e verificação	CV	População	Amostragem
1 FLU Compacta 15W x 1	0,50	8	7
2 FLU Compacta 20W x 1	0,50	141	57
3 FLU Compacta 20W x 2	0,50	31	23
4 FLU Compacta 25W x 1	0,50	825	86
5 FLU Compacta 25W x 2	0,50	57	36
6 FLU Compacta 30W x 1	0,50	173	62
7 FLU Compacta 30W x 2	0,50	51	33
8 FLU Compacta 30W x 4	0,50	1	1
9 FLU Compacta 45W x 1	0,50	715	85
10 FLU Compacta 45W x 2	0,50	21	17
11 FLU Compacta 59W x 1	0,50	16	14
12 FLU Compacta 9W x 1	0,50	2	2
13 FLU T10 0,60m 20W x 1 + Reat. 21W	0,50	20	17
14 FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W	0,50	82	44
15 FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W	0,50	148	58
16 FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W	0,50	1.061	88
17 FLU T10 1,20m 40W x 3 + Reat. 40/75W	0,50	4	4
18 INC Bulbo 60W x 1	0,50	76	42
19 VAP MET Refl. 150W + Reat. 22W	0,50	58	36
20 VAP MET Refl. 250W + Reat. 20W	0,50	128	55
21 VAP MET Refl. 400W + Reat. 27W	0,50	174	62

Tabela 171- Cálculo das Amostras de Iluminação no período de determinação da economia

PERÍODO DE DETERMINAÇÃO DA ECONOMIA			
Medição e verificação	CV	População	Amostragem
1 LED BULBO 12W x 1	0,50	966	87
2 LED BULBO 12W x 2	0,50	88	46
3 LED BULBO 14W x 1	0,50	173	62
4 LED BULBO 14W x 2	0,50	51	33
5 LED BULBO 14W x 4	0,50	1	1
6 LED BULBO 30W x 1	0,50	715	85
7 LED BULBO 30W x 2	0,50	21	17
8 LED BULBO 40W x 1	0,50	16	14
9 LED BULBO 8W x 1	0,50	86	45
10 LED Projetor 130W	0,50	128	55
11 LED Projetor 150W	0,50	174	62
12 LED Projetor 90W	0,50	58	36
13 LED T8 0,60m 8W x1	0,50	20	17
14 LED T8 0,60m 8W x2	0,50	82	44
15 LED T8 1,20m 18W x1	0,50	148	58
16 LED T8 1,20m 18W x2	0,50	1.061	88
17 LED T8 1,20m 18W x3	0,50	4	4

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.

### 14.1.9. Cálculos 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:

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

## **14.2. Condicionamento Ambiental**

### **14.2.1. Variáveis Independentes**

Considerou-se a temperatura ambiente como variável independente para estabelecer uma correlação com o consumo de energia, sendo expressa em GDR – graus-dia de refrigeração e temperatura de base a ser confirmada durante as medições. Os dados de temperatura ambiente média diária poderão ser obtidos de uma estação meteorológica próxima disponível ou de medidor externo instalado no próprio prédio.

### **14.2.2. Duração das Medições**

Serão realizadas medições do consumo de energia (kWh) e demanda na ponta (kW) diários dos aparelhos registrados em memória de massa com intervalos de 15 minutos, durante um período mínimo de 7 dias antes da troca e 7 dias depois, em uma amostra dos aparelhos.

### **14.2.3. Fronteira de Medição**

A fronteira de medição será a alimentação elétrica dos aparelhos de ar condicionado, sendo tomada no quadro de distribuição ou próximo dos aparelhos.

Não se espera efeito interativo resultante da efficientização do sistema de ar condicionado. Porém, a melhoria no sistema de iluminação deverá emitir menos calor e reduzir a carga térmica na operação do ar condicionado para as medições do período de determinação da economia.

### **14.2.4. 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 o consumo a uma variável independente e realizar medições isoladas dentro de um processo economicamente viável.

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

O modelo do consumo da linha de base 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.

### 14.2.6. Fatores Estáticos

Visto que o período de determinação da economia é curto não se esperam alterações em fatores estáticos. Ainda assim, poderão ser acompanhados os seguintes fatores estáticos:

- Número médio de ocupantes por ambiente;
- Carga de equipamentos por ambiente;
- Tempo de utilização dos ambientes;
- Temperatura de *setpoint* do ar condicionado;
- Características de envoltória dos ambientes.

### 14.2.7. 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 de consumo e demanda na ponta com registro em memória de massa e duração de no mínimo 7 dias das amostras dos aparelhos. Também serão coletados os dados da(s) variável(is) independente(s).

### 14.2.8. Amostragem

Em virtude da troca de vários equipamentos as medições serão realizadas em uma amostra.

O cálculo levou em conta a premissa do nível de precisão de +- 10% e confiança de 95% conforme apresentado nas Tabela 172 e Tabela 173.

Tabela 172- Cálculo das Amostras de Condicionadores de ar no período de linha de base

CONDICIONAMENTO AMBIENTAL				
PERÍODO DE LINHA DE BASE				
	Medição e verificação	CV	População	Amostragem
1	Janeleiro -; 30000 BTU/h; COP = 2,79 - 0 hp + 8 fp	0,50	17	14
2	Janeleiro -; 30000 BTU/h; COP = 2,79 - 2 hp + 8 fp	0,50	4	4
3	Split convencional Hiwall; 12000 BTU/h; COP = 2,61 - 0 hp + 8 fp	0,50	2	2
4	Split convencional Hiwall; 12000 BTU/h; COP = 2,75 - 0 hp + 10 fp	0,50	1	1
5	Split convencional Hiwall; 12000 BTU/h; COP = 2,9 - 0 hp + 10 fp	0,50	1	1
6	Split convencional Hiwall; 12000 BTU/h; COP = 3,03 - 0 hp + 10 fp	0,50	1	1
7	Split convencional Hiwall; 18000 BTU/h; COP = 3,19 - 0 hp + 10 fp	0,50	2	2
8	Split convencional Hiwall; 24000 BTU/h; COP = 2,58 - 0 hp + 10 fp	0,50	1	1
9	Split convencional Hiwall; 24000 BTU/h; COP = 2,8 - 0 hp + 10 fp	0,50	1	1
10	Split convencional Hiwall; 28000 BTU/h; COP = 3,04 - 0 hp + 8 fp	0,50	1	1
11	Split convencional Hiwall; 28000 BTU/h; COP = 3,16 - 0 hp + 8 fp	0,50	3	3
12	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75 - 0 hp + 10 fp	0,50	4	4
13	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75 - 0 hp + 8 fp	0,50	20	17
14	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75 - 3 hp + 10 fp	0,50	1	1
15	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,78 - 0 hp + 4 fp	0,50	1	1
16	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,79 - 0 hp + 8 fp	0,50	1	1
17	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,85 - 0 hp + 8 fp	0,50	1	1
18	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,97 - 0 hp + 8 fp	0,50	11	10
19	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03 - 0 hp + 10 fp	0,50	9	8
20	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03 - 0 hp + 12 fp	0,50	2	2
21	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03 - 0 hp + 8 fp	0,50	29	22
22	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03 - 2 hp + 8 fp	0,50	3	3
23	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03 - 3 hp + 10 fp	0,50	2	2
24	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03 - 3 hp + 12 fp	0,50	1	1
25	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03 - 3 hp + 8 fp	0,50	1	1
26	Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,08 - 0 hp + 10 fp	0,50	1	1
27	Split convencional Piso teto; 18000 BTU/h; COP = 2,42 - 0 hp + 10 fp	0,50	3	3
28	Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,04 - 0 hp + 8 fp	0,50	7	7
29	Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,04 - 3 hp + 4 fp	0,50	1	1
30	Split Inverter Hiwall; 27300 BTU/h; COP = 3,01 - 0 hp + 8 fp	0,50	7	7
31	Split Inverter Hiwall; 27300 BTU/h; COP = 3,08 - 0 hp + 8 fp	0,50	1	1

Tabela 173 - Cálculo das Amostras de Condicionadores de ar no período de determinação da economia

PERÍODO DE DETERMINAÇÃO DA ECONOMIA				
	Medição e verificação	CV	População	Amostragem
1	Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45 - 0 hp + 10 fp	0,50	3	3
2	Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45 - 0 hp + 8 fp	0,50	2	2
3	Split Inv. Hi-Wall; 18000 BTU/h; COP = 3,46 - 0 hp + 10 fp	0,50	5	5
4	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp	0,50	16	14
5	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 12 fp	0,50	2	2
6	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 4 fp	0,50	1	1
7	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp	0,50	98	49
8	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 2 hp + 8 fp	0,50	7	7
9	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 3 hp + 10 fp	0,50	3	3
10	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 3 hp + 12 fp	0,50	1	1
11	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 3 hp + 4 fp	0,50	1	1
12	Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 3 hp + 8 fp	0,50	1	1



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.

### b. 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.

### 14.2.9. Cálculo das Economias

As economias serão determinadas pelo consumo evitado segundo a equação 1b) do PIMVP, na qual o consumo da linha de base é ajustado às condições do período de determinação da economia.

A equação da economia no consumo de energia será:

$$\text{Economia de Energia} = \text{Consumo da linha de base ajustado} - \text{Consumo do período de determinação da economia} \pm \text{Ajustes não-de-rotina da linha de base às condições da determinação da economia}$$

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

$$\text{Redução de Demanda na Ponta} = \text{Demanda média na ponta da linha de base ajustada} - \text{Demanda média na ponta do período de determinação da economia} \pm \text{Ajustes não-de-rotina da linha de base às condições da determinação da economia}$$

### **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 31 sistemas instalados serão medidos.

#### 14.3.8. 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:

*Economia de Energia*

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

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

*Redução de Demanda na Ponta*

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

### 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.
- Confecção de 2.500 adesivos que serão utilizados em interruptores, próximo aos equipamentos de iluminação, ar condicionado, dentre outros, conscientizando sobre o uso racional de energia elétrica.
- Confecção de mais de 5.000 adesivos que serão utilizados para identificação dos equipamentos eficientizados.

### 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 200 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.

## 17. Gestão de Projeto

A execução dos projetos de eficiência energética requer o atendimento de várias condições do edital e do Termo de Cooperação Técnica, que exigem conhecimento técnico específico de engenharia e uma equipe dedicada a condução de todas as etapas do projeto.

Neste projeto, que apresenta alta complexidade de sistemas, serviços a serem executados em diversas unidades consumidoras e um cronograma definido, se faz necessária a atividade relacionada a Gestão de Projeto.

O desenvolvimento do processo de gestão considera tradicionalmente as seguintes etapas: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento. Cabe ressaltar que, o gerente de projeto deverá buscar manter o equilíbrio do projeto sob os seguintes pontos de vista principais: recursos humanos, recursos financeiros de PEE e de contrapartida, fluxo de caixa, cronograma e análise de riscos.

Além disso, destaca-se a importância de alguns pontos específicos característicos deste tipo de projeto do envolvimento do gestor do projeto:

- A comunicação entre a proponente e a concessionária e o acompanhamento em reuniões;
- O alinhamento dos interesses da proponente aos compromissos assumidos e ao cronograma do projeto;
- O auxílio na especificação para compra de materiais, contratação das empresas de serviços e ajustes necessários;
- O acompanhamento das visitas técnicas de fiscalização da concessionária;
- O auxílio na elaboração dos relatórios e solicitações de reembolso mensais e relatório final do projeto.

Prevê-se para a Gestão de Projeto a dedicação de 2 engenheiros experientes num total de 420 horas ao longo do período de execução e na elaboração do relatório final do projeto.

## 18. Gestão Energética

### 18.1. Introdução

A Prefeitura de Foz do Iguaçu pretende implantar um Sistema de Gestão de Energia (SGE) para as 40 escolas participantes deste PEE.

Junto com o ParanaCidade, Fomento Paraná e GBC Brasil, a Prefeitura se comprometeu a tornar autossuficiente em energia e certificar GBC Brasil “Zero Energy” 31 de suas unidades de ensino.

Através de medidas eficiência energética e da geração de energia renovável, a Prefeitura busca reduzir os custos operacionais e a emissão de gases de efeito estufa de suas escolas, contribuindo para o atendimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

### 18.2. Sistema de Gestão de Energia

A adoção de um Sistema de Gestão de Energia (SGE) possibilita à Prefeitura avaliar o desempenho energético da operação de suas escolas e permite aos gestores tomar as ações necessárias para assegurar o resultado desejado.

A Prefeitura, através da Secretaria de Educação, estabeleceu uma **Política Energética** se comprometendo em tornar 31 escolas municipais autossuficientes em energia.

Edifícios autossuficientes geram por fontes renováveis uma quantidade igual ou maior de energia do que o seu consumo. Para tanto, a Prefeitura precisa aliar os benefícios da geração de energia renovável (ER) à eficiência energética (EE).

A Política Energética estabelece os objetivos, que geram as metas e os planos de ação. Dessa forma, a Prefeitura é capaz de engajar todos os stakeholders na busca desses objetivos.

O SGE envolve os seguintes itens:

- Estabelecimento formal do objetivo (certificação GBC Brasil “Zero Energy”)
- Criação dos Indicadores de Desempenho Energético (IDE)
- Uma ferramenta de acompanhamento das IDE
- Ferramentas de auxílio na execução dos planos de ação

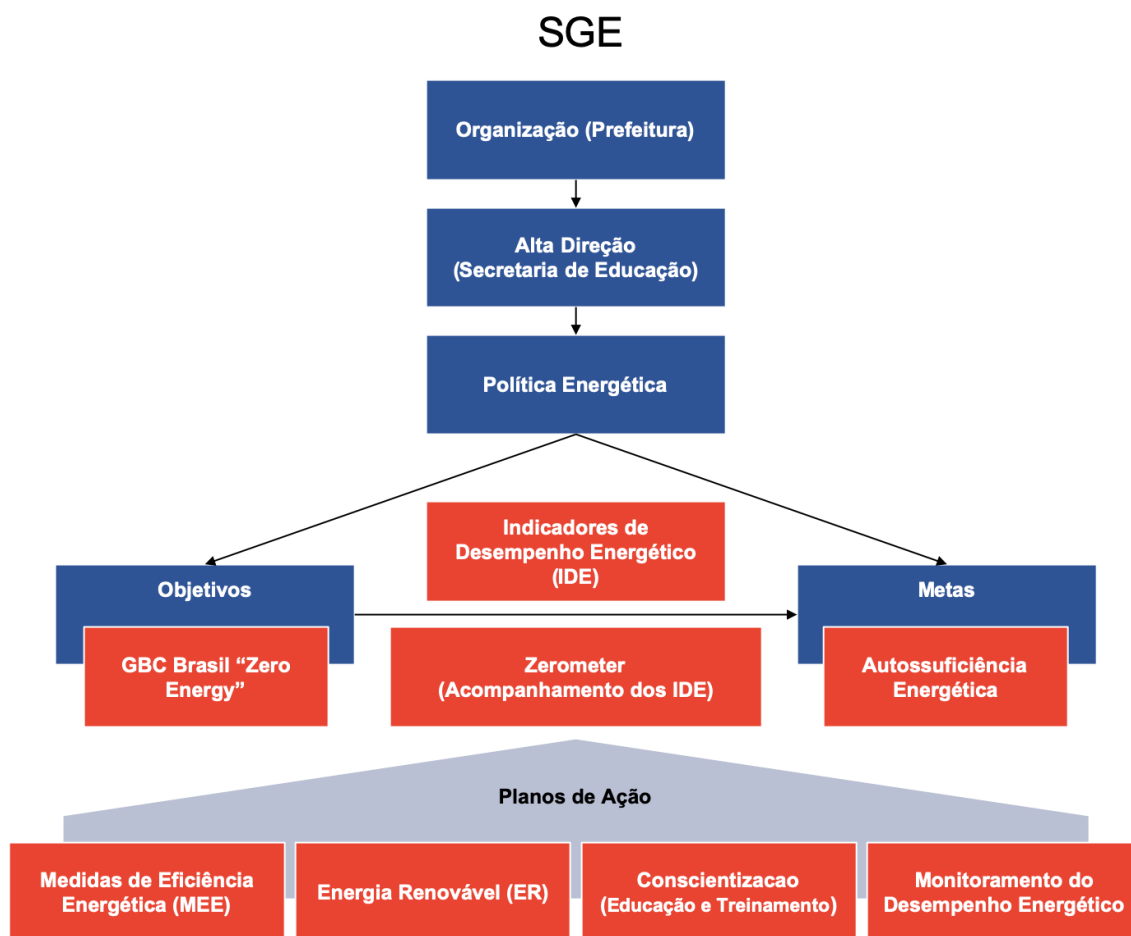


Figura 141 - Estrutura do SGE e propostas de melhoria (em vermelho)

### 18.2.1. PDCA

A norma **ABNT NBR ISO 50.001:2018 - Sistema de Gestão de Energia** estabelece o ciclo de melhoria contínua aplicado ao SGE utilizando o PDCA.

O Ciclo PDCA de melhoria contínua envolve:

- **Plan** (Planejar): Planejamento das ações envolvendo os ativos energéticos, como melhorias e ações para a eficiência energética.
- **Do** (Fazer): Implementação das medidas previamente planejadas.
- **Check** (Checar): Verificar, analisar, medir e avaliar, através de indicadores, os resultados das medidas adotadas.
- **Act** (Agir): Agir de maneira corretiva sobre os problemas encontrados e melhorar continuamente o desempenho energético.





Figura 142 - Ciclo PDCA no SGE (Fonte: ABNT NBR ISO 50001:2018 - Sistema de Gestão de Energia)

### 18.2.2. Indicadores de Desempenho Energético

Para auxiliar na avaliação das metas e objetivos, serão utilizados Indicadores de Desempenho Energético (IDE). Os IDE permitem ao gestor monitorar o desempenho energético dos edifícios e avaliar o cumprimento das metas.

Os IDEs utilizados pela Prefeitura se encontram na Tabela 174 :

Tabela 174 - Indicadores de Desempenho Energético

Eficiência Energética			
1	Consumo por Área	Razão entre o consumo anual de energia e a área total do edifício	kWh/m <sup>2</sup> /ano
2	Consumo por Ocupante	Razão entre o consumo anual de energia e o número de ocupantes do edifício	kWh/pessoa/ano
Geração de Energia Renovável			
3	Eficiência da Geração	Geração de energia por potência instalada	kWh/ano/kWp
Autossuficiência			
4	Geração maior que Consumo	Razão entre a geração de energia renovável e o consumo de energia	%

Para cada escola, a evolução desses indicadores no tempo permite a:

- Verificação da efetividade das Medidas de Eficiência Energética (MEE)
- Acompanhamento da geração de Energia Renovável (ER)
- Identificação de oportunidades de melhoria contínua com relação a Linha de Base Energética (LBE)

A análise comparativa dos indicadores entre escolas semelhantes pode ajudar os gestores a encontrar os ativos energéticos com maior viabilidade para investimento em eficiência energética no futuro.

### 18.3. Zerometer

O Zerometer possibilita a coleta, armazenamento, organização e análise de dados de consumo e geração de energia através dos indicadores de desempenho.

A plataforma fornece um modo simples de rastrear o desempenho da operação do edifício em tempo real e de forma contínua, permitindo ao gestor tomar as ações necessárias para garantir o resultado desejado (autossuficiência energética).



**Figura 143 - Exemplo de aplicação do Zerometer para web**

Através do Zerometer, os gestores poderão acompanhar mensalmente a evolução dos IDE e realizar a comparação com a LBE (baseada em dados históricos).

Alinhado com os conceitos da 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.

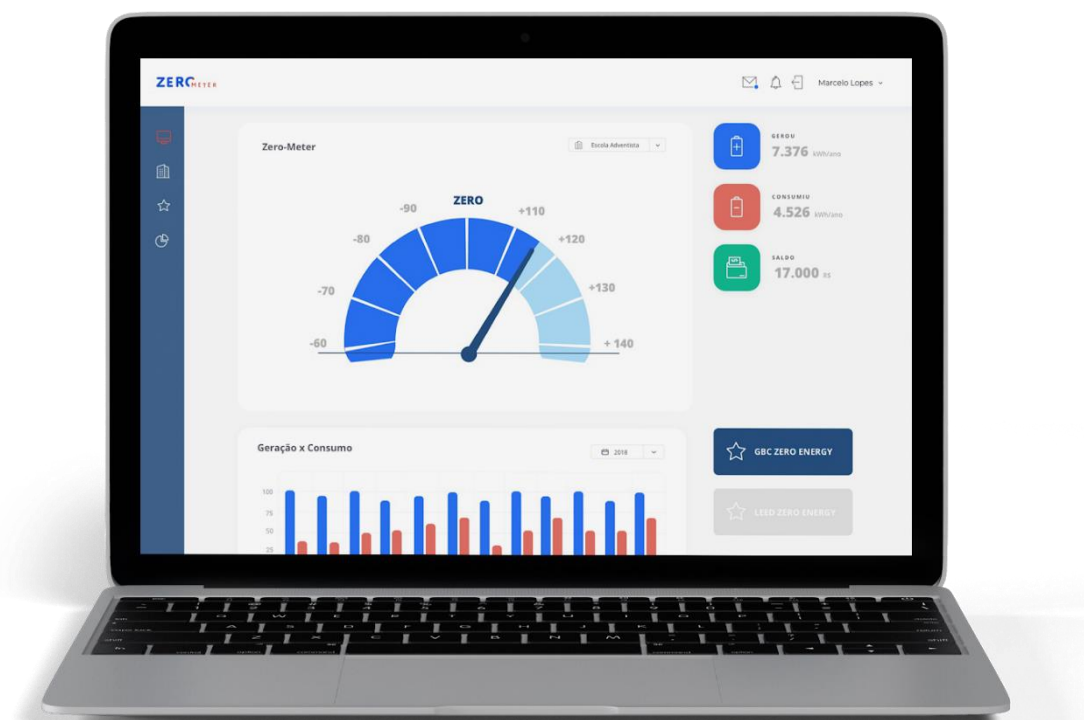
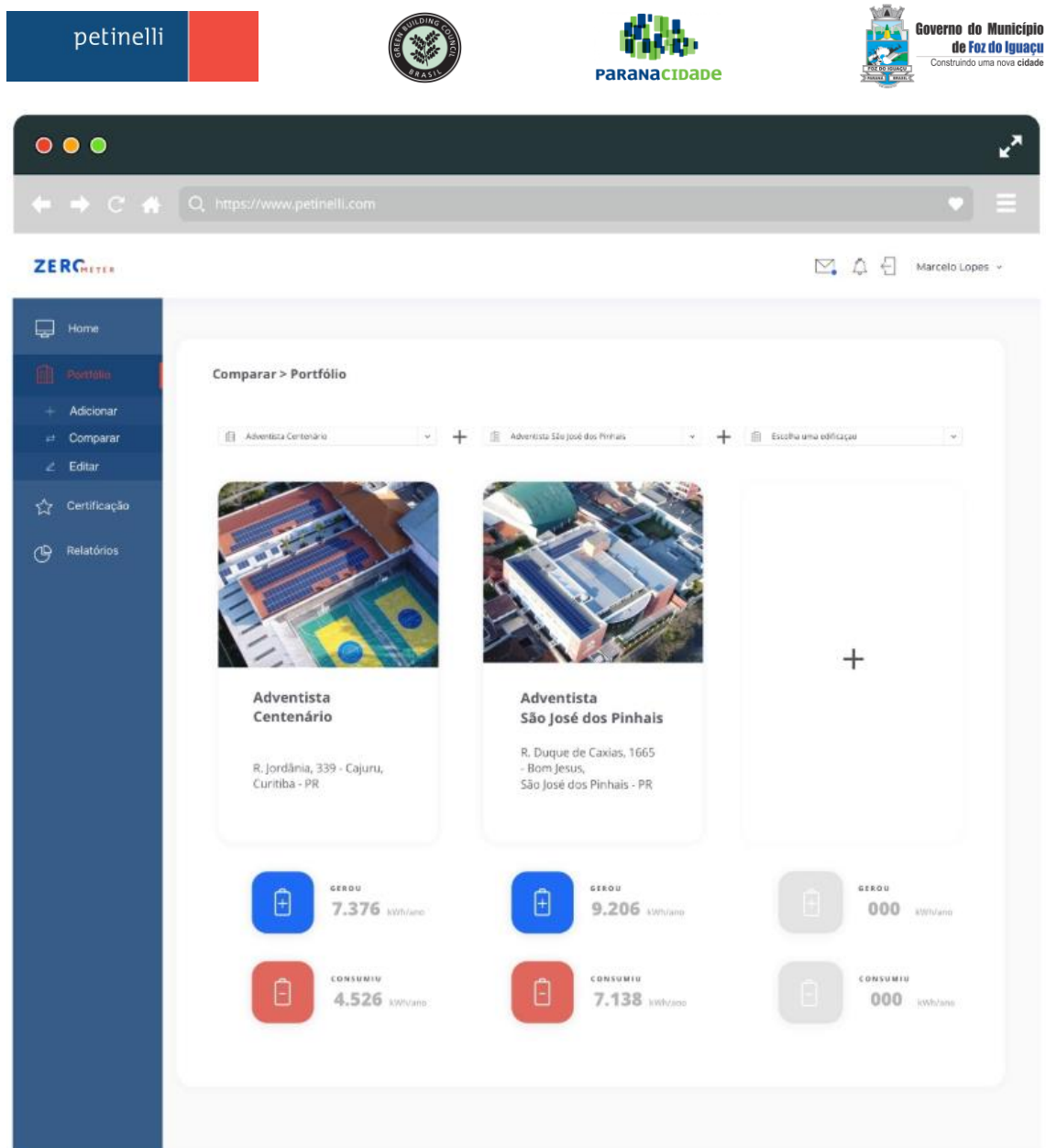


Figura 144 - Exemplo de aplicação do Zerometer para web

Além de fornecer um retrato real da operação do edifício, o Zerometer torna fácil o estabelecimento de metas, 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 145 - Exemplo de aplicação do Zerometer para web**

Cada uma das 40 escolas possuirá um perfil na plataforma contendo as suas informações básicas (localização, área, número de alunos, professores etc.) e 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 31 unidades (aquelas que receberão painéis fotovoltaicos) são de fato autossuficientes.

Dados de consumo e geração de energia serão enviados a Plataforma por medidores instalados em cada escola. Os medidores enviarão os dados de forma automática em

intervalos horários via GSM para armazenamento em nuvem e permitirão a atualização em tempo real dos IDE.

Os dados medidos poderão ser visualizados via um painel de controle (dashboard) atualizado em tempo real, que exibirá de forma visual a:

- Quantidade de energia consumida
- Quantidade de energia gerado
- Balanço energético (diferença entre consumo e geração)
- Evolução dos IDE



**Figura 146 - Exemplo de aplicação do Zerometer para Web e Mobile**

Esse dashboard poderá ser acessado pelo gestor através de uma plataforma web para computador (website) ou em aplicativos que serão disponibilizados para smartphone, e cada gestor possuirá um login para acesso à Plataforma. Também serão instaladas telas no hall de entrada de cada escola comunicando de forma visual o desempenho energético do edifício.

Seja na escola, ou em casa, administradores, alunos, professores e até mesmo os pais e a COPEL, tem acesso a essas informações de qualquer lugar a qualquer hora.



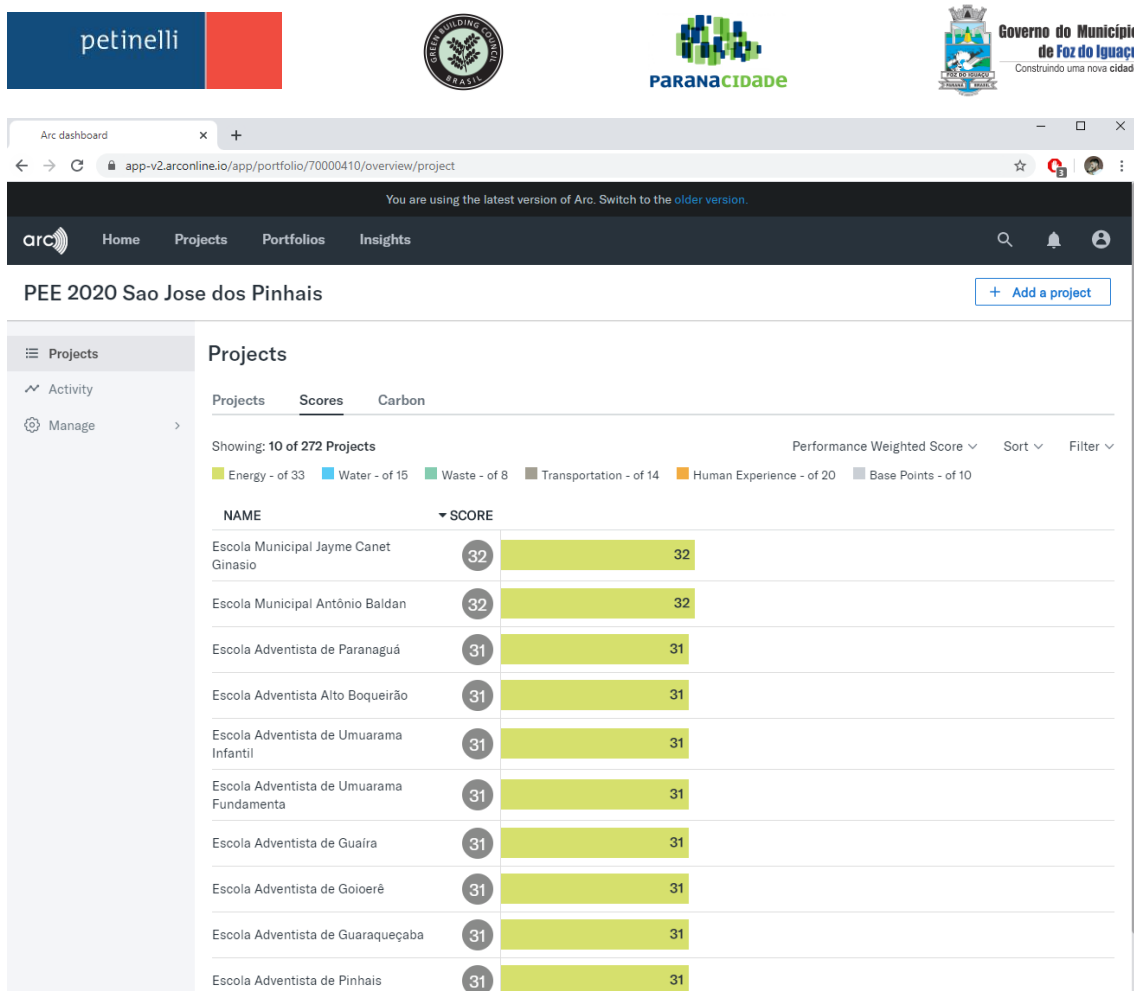


Figura 147 - TV exibindo a plataforma Zerometer

#### 18.4. ARC

O Zerometer está integrado, através de uma API, ao sistema ARC possibilitando o compartilhamento de informações entre as duas ferramentas. Criada pelo United States Green Building Council (USGBC), o ARC é uma ferramenta de benchmarking que possibilita ranquear edifícios utilizando eficiência energética como critério. Munido dos dados de consumo e geração de energia, o ARC fornece uma “nota de desempenho” para cada edifício. Essa nota é atualizada mensalmente, conforme o consumo no período.





**Figura 148 - Exemplo de certificado ARC**

Todas as edificações da prefeitura participantes deste PEE já foram inscritas na plataforma ARC e obtiveram um Energy Performance Certificate (Certificado de Desempenho Energético) e obtiveram uma pontuação de energia. Todos os certificados estão disponíveis no anexo “10.2.B.5 Certificados de Desempenho Energético.pdf”.



Figura 149 - Exemplo de certificado ARC



Figura 150 - Exemplo de certificado ARC

O ranqueamento tem como objetivo incentivar alunos, professores e administradores a reduzir o consumo de energia de suas escolas. A classificação permite que as escolas com melhor desempenho se tornem referência de melhores práticas. As demais são incentivadas a seguir o exemplo das escolas referências.

### 18.5. GBC Zero Energy

Da mesma forma, a Certificação GBC Zero Energy serve para recompensar e celebrar aquelas escolas que demonstrarem, através de dados medidos, ter alcançado a meta de autossuficiência energética.

A Prefeitura de Foz do Iguaçu assumiu um compromisso junto ao ParanaCidade, Fomento Paraná e GBC Brasil de certificar “Zero Energy” 31 escolas participantes deste PEE. A certificação garante a veracidade e credibilidade dos dados, além de gerar uma ferramenta de divulgação para os projetos autossuficientes.

Com o passar do tempo, os dados de consumo e geração de energia serão utilizados para demonstrar que as 31 unidades (aquelas que receberão painéis fotovoltaico) são de fato Zero Energia (autossuficientes)

### 18.6. Comportamento dos Ocupantes

O SGE oferece ferramentas indispensáveis para que a Prefeitura seja capaz de alcançar seus objetivos, não apenas do ponto de vista de gestão, mas também para o engajamento de stakeholders.

Sozinhos, a troca de equipamentos e o investimento em geração de energia não garantem a autossuficiência energética. O comportamento dos usuários afeta diretamente o consumo de energia. Por isso, é de fundamental importância que o SGE inclua ferramentas que incentivam comportamentos alinhados com a conservação de energia. Ferramentas como o Zerometer, ARC e GBC Brasil “Zero Energy” foram concebidas com o propósito de também engajar os stakeholders tornando os IDE acessíveis, comunicando os resultados de forma simples, classificando e comparando as escolas, e celebrando aqueles que se destacam ao atingir metas audaciosas.

### 18.7. Custos de Gestão Energética

Os custos relativos aos serviços de implantação deste Sistema de Gestão Energética foram integrados à categoria contábil Treinamento e Capacitação, uma vez que o proveito do sistema virá a partir da mudança de comportamento, a análise dos indicadores e novas ações de melhoria nas instalações. Desta forma, no presente diagnóstico, de forma conservadora, não foram mensuradas economias de energia associadas ao sistema de Gestão Energética.

A prefeitura com a visão de que os recursos aplicados no gerenciamento energético são na verdade um investimento, aportará 100% dos custos (R\$ 418.000,00) na forma de contrapartida deste projeto.

## 19. 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.

Já para o uso condicionamento ambiental, os materiais e equipamentos compreendem evaporadoras e condensadoras, assim como sua linha frigorígena, isolamento térmico, fiação elétrica e tubulação de dreno. Estes itens serão desinstalados e posteriormente recolhidos e transportados por uma empresa especializada em descartes de materiais.

A empresa responsável pelo descarte cumprirá com disposto na ABNT NBR 15833 - Manufatura reversa - Aparelhos de refrigeração e Instrução Normativa nº 14, de 20 de dezembro de 2012, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

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.

## 20. Economia Prevista

A partir do histórico do consumo, calculou-se o consumo anual de cada unidade consumidora, conforme valores na Tabela 175. 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.

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

Tabela 175– 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)
Irio Manganeli CAIC	213012,00	195923,63	8,0%	-
Escola Municipal João Adão da Silva	142816,00	138710,80	2,9%	-

Unidade	Consumo Referência (kWh/ano)	Consumo após Eficiência energética (kWh/ano)	Economia (%)	Geração (kWh/ano)
Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima	140280,00	109209,72	22,1%	138598,80
Escola Municipal Adele Zanotto Scalco	127234,00	118907,93	6,5%	133417,18
Escola Municipal João da Costa Viana	102788,00	96860,86	5,8%	108931,19
Escola Municipal Jorge Amado	97722,00	93999,51	3,8%	103458,68
Escola Municipal Padre Luigi Salvucci	85681,00	70787,80	17,4%	75518,60
Escola Municipal Emílio de Menezes	70320,00	58425,41	16,9%	-
Escola Municipal Professora Josinete H. A. Santos	74840,00	72348,00	3,3%	98874,56
Escola Municipal Antonio Gonçalves Dias	67284,00	62208,59	7,5%	89563,46
Escola Municipal Vinícius de Moraes	63200,00	57787,81	8,6%	78963,41
CMEI Rubem Azevedo Alves	63640,00	54058,40	15,1%	74998,51
Escola Municipal Cora Coralina	54336,00	48373,59	11,0%	55659,92
Escola Municipal Três Bandeiras	54704,00	52950,29	3,2%	74604,15
Pedro Viriato Parigot de Souza	50880,00	47175,86	7,3%	54348,16
CMEI Inácia Menezes dos Santos	48366,00	36205,46	25,1%	49235,98
CMEI Victorio Basso	51720,00	49544,40	4,2%	52327,10
CMEI Ariano Vilar Suassuna	48640,00	45772,27	5,9%	50538,88
Escola Municipal Acacio Pedroso	49360,00	44980,15	8,9%	59381,78
CMEI Guilherme Augusto Terres Dos Santos	46880,00	41720,80	11,0%	48374,45
Escola Municipal Gabriela Mistral	46662,00	41794,80	10,4%	59552,49
CMEI DOM OLIVIO AURELIO FAZZA	47000,00	34525,25	26,5%	49312,11
Escola Municipal Carlos Gomes	43403,00	39721,40	8,5%	54714,59
ESCOLA PROF SUZANA MORAES BALEN	43967,00	35387,00	19,5%	49773,29
CMEI Jardim Lindoia	42876,00	38791,21	9,5%	-
CMEI Flor De Lis	39639,00	33833,75	14,6%	39187,89
Escola Municipal Professora Elenice Milhorança	42105,00	36679,40	12,9%	-

Unidade	Consumo Referência (kWh/ano)	Consumo após Eficiência energética (kWh/ano)	Economia (%)	Geração (kWh/ano)
CMEI São Francisco	42720,00	38600,00	9,6%	54380,39
Escola Municipal Ponte da Amizade	37619,00	32350,24	14,0%	38614,31
Escola Municipal Duque de Caxias	43237,00	41078,13	5,0%	59935,40
Escola Municipal Jardim Naipi	41007,00	36138,05	11,9%	49764,89
Escola Municipal Dr. Dirceu Lopes	45734,00	42620,09	6,8%	-
CMEI Professora Nilva De Jesus	40105,00	34089,99	15,0%	-
CMEI Amor Perfeito	37977,00	33477,91	11,8%	-
Escola Municipal Monteiro Lobato	41342,00	35279,83	14,7%	49833,76
Escola Municipal João XXIII	48802,00	47627,60	2,4%	64593,32
Escola Municipal Júlio Pasa	35464,00	34252,77	3,4%	
Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo	33751,00	31412,11	6,9%	44795,42
Escola Municipal Santa Rita De Cassia	35573,00	32618,31	8,3%	44379,23
Escola Municipal Rosália de Amorim Silva	35020,00	32472,61	7,3%	44713,22
<b>TOTAL</b>	<b>2.477.706,00</b>	<b>2.228.702,00</b>	<b>-</b>	<b>2.050.345,00</b>

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 31 unidades consumidoras.

Tabela 176 – Projeção de Economia do CAIC Irio Manganelli

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	16.279,00	1	jan/20	14.973,06
2	fev/19	10.596,00	2	fev/20	9.745,96
3	mar/19	18.147,00	3	mar/20	16.691,20
4	abr/19	22.298,00	4	abr/20	20.509,20
5	mai/19	19.549,00	5	mai/20	17.980,73
6	jun/19	15.758,00	6	jun/20	14.493,85
7	jul/19	16.069,00	7	jul/20	14.779,90
8	ago/19	14.929,00	8	ago/20	13.731,36
9	set/19	17.282,00	9	set/20	15.895,59
10	out/19	20.463,00	10	out/20	18.821,41
11	nov/19	19.909,00	11	nov/20	18.311,85
12	dez/19	21.733,00	12	dez/20	19.989,52

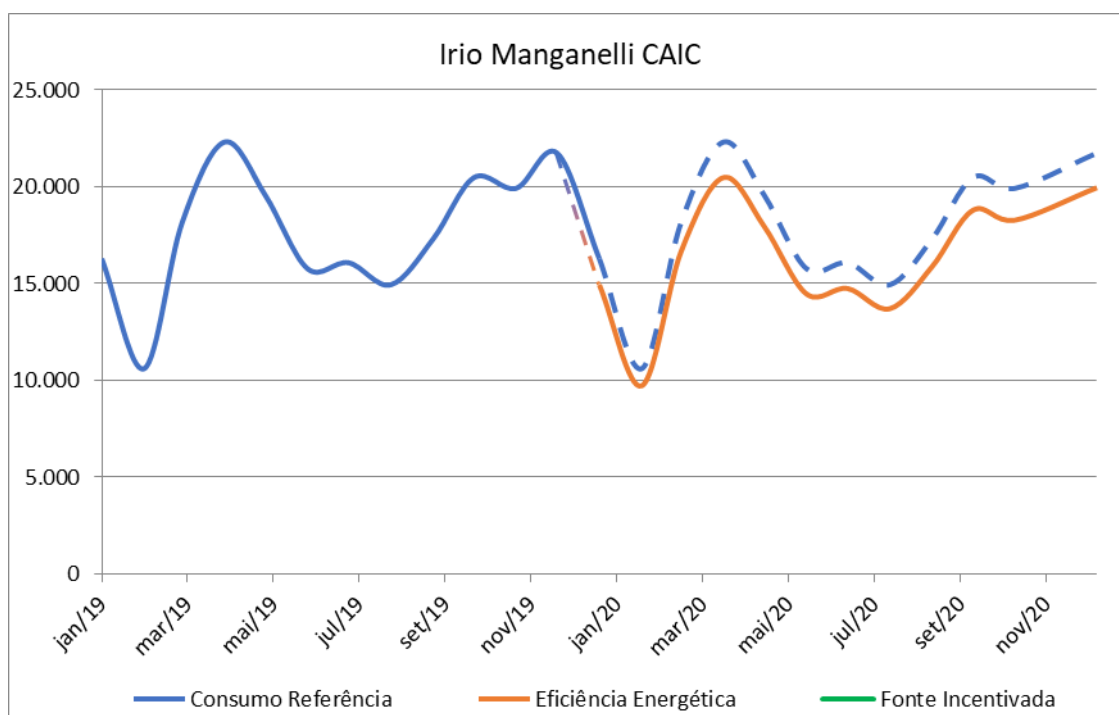


Figura 151 – Projeção de Economia CAIC Írio Manganelli



Tabela 177 – Projeção de Economia da Escola Municipal João Adão da Silva

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	8.187,00	1	jan/20	7.951,67
2	fev/19	6.925,00	2	fev/20	6.725,94
3	mar/19	15.616,00	3	mar/20	15.167,12
4	abr/19	15.933,00	4	abr/20	15.475,01
5	mai/19	13.298,00	5	mai/20	12.915,75
6	jun/19	11.072,00	6	jun/20	10.753,74
7	jul/19	9.248,00	7	jul/20	8.982,17
8	ago/19	6.436,00	8	ago/20	6.251,00
9	set/19	8.663,00	9	set/20	8.413,98
10	out/19	13.665,00	10	out/20	13.272,20
11	nov/19	14.928,00	11	nov/20	14.498,90
12	dez/19	18.845,00	12	dez/20	18.303,31



Figura 152 – Projeção de Economia Escola Municipal João Adão da Silva

Tabela 178 – Projeção de Economia da Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	6.371,00	1	jan/20	4.959,90	1	jan/20	-8.986,36
2	fev/19	8.863,00	2	fev/20	6.899,96	2	fev/20	-5.036,96
3	mar/19	15.208,00	3	mar/20	11.839,62	3	mar/20	-1.507,66
4	abr/19	15.527,00	4	abr/20	12.087,96	4	abr/20	1.837,95
5	mai/19	12.969,00	5	mai/20	10.096,53	5	mai/20	1.739,17
6	jun/19	8.092,00	6	jun/20	6.299,72	6	jun/20	-729,38
7	jul/19	8.257,00	7	jul/20	6.428,18	7	jul/20	-1.448,40
8	ago/19	6.444,00	8	ago/20	5.016,73	8	ago/20	-5.095,14
9	set/19	9.479,00	9	set/20	7.379,52	9	set/20	-4.737,74
10	out/19	14.307,00	10	out/20	11.138,18	10	out/20	-2.368,74
11	nov/19	16.427,00	11	nov/20	12.788,62	11	nov/20	-3.132,50
12	dez/19	18.336,00	12	dez/20	14.274,80	12	dez/20	76,67

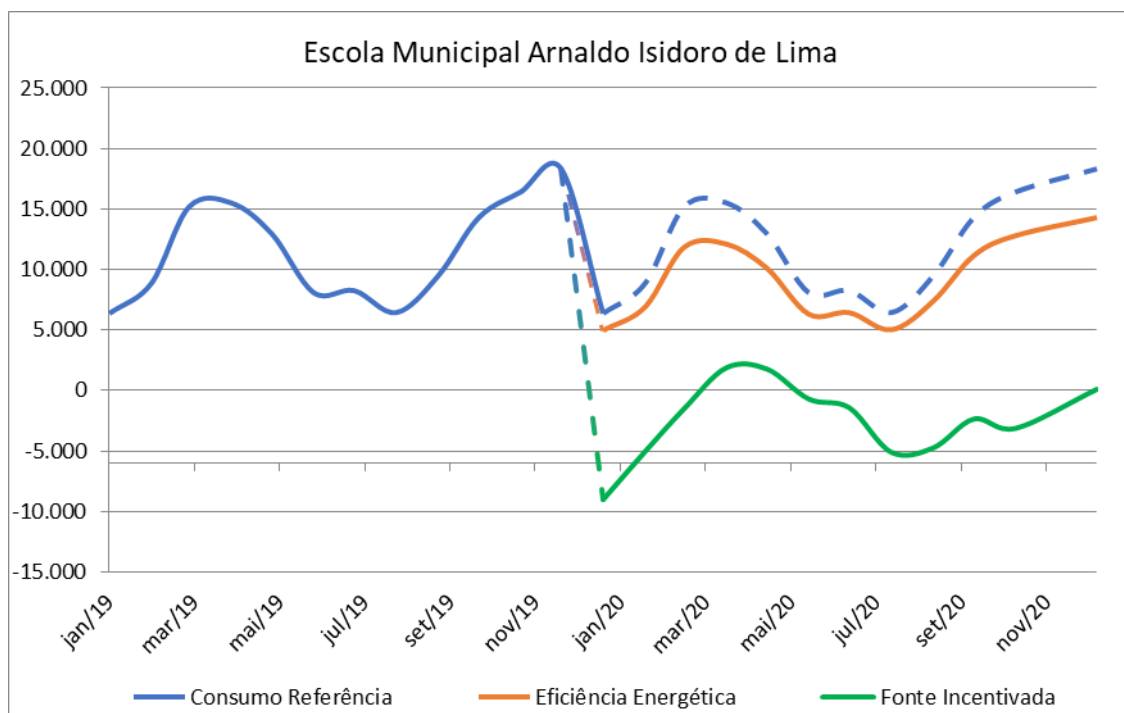


Figura 153 – Projeção de Economia Escola Municipal Arnaldo Isidoro de Lima

Tabela 179 – Projeção de Economia da Escola Municipal Adele Zanotto Scalco

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	7.920,00	1	jan/20	7.401,72	1	jan/20	-5.437,72
2	fev/19	6.040,00	2	fev/20	5.644,75	2	fev/20	-5.536,59
3	mar/19	14.615,00	3	mar/20	13.658,61	3	mar/20	780,34
4	abr/19	13.312,00	4	abr/20	12.440,88	4	abr/20	2.267,42
5	mai/19	11.163,00	5	mai/20	10.432,50	5	mai/20	1.917,15
6	jun/19	7.890,00	6	jun/20	7.373,69	6	jun/20	133,54
7	jul/19	6.101,00	7	jul/20	5.701,76	7	jul/20	-2.438,97
8	ago/19	6.094,00	8	ago/20	5.695,21	8	ago/20	-4.468,27
9	set/19	8.074,00	9	set/20	7.545,65	9	set/20	-4.271,09
10	out/19	12.424,00	10	out/20	11.610,99	10	out/20	-1.167,05
11	nov/19	14.419,00	11	nov/20	13.475,43	11	nov/20	-1.209,61
12	dez/19	19.182,00	12	dez/20	17.926,75	12	dez/20	4.921,59

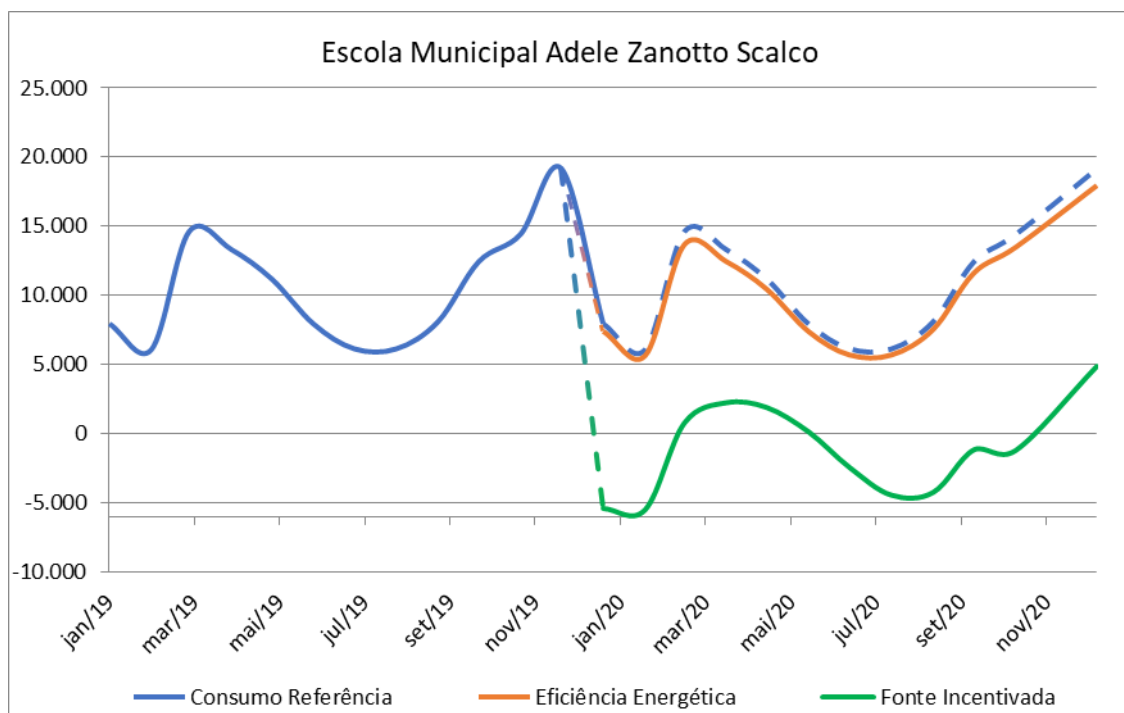


Figura 154 – Projeção de Economia Escola Municipal Adele Zanotto Scalco

Tabela 180 – Projeção de Economia da Escola Municipal João da Costa Viana

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	3.452,00	1	jan/20	3.252,94	1	jan/20	-7.751,29
2	fev/19	6.995,00	2	fev/20	6.591,64	2	fev/20	-2.803,21
3	mar/19	11.402,00	3	mar/20	10.744,52	3	mar/20	250,65
4	abr/19	11.764,00	4	abr/20	11.085,64	4	abr/20	3.047,02
5	mai/19	9.942,00	5	mai/20	9.368,71	5	mai/20	2.820,46
6	jun/19	5.435,00	6	jun/20	5.121,60	6	jun/20	-379,78
7	jul/19	5.048,00	7	jul/20	4.756,91	7	jul/20	-1.421,29
8	ago/19	3.628,00	8	ago/20	3.418,80	8	ago/20	-4.490,47
9	set/19	7.691,00	9	set/20	7.247,51	9	set/20	-2.263,38
10	out/19	10.782,00	10	out/20	10.160,27	10	out/20	-470,85
11	nov/19	12.316,00	11	nov/20	11.605,81	11	nov/20	-910,29
12	dez/19	14.333,00	12	dez/20	13.506,51	12	dez/20	2.302,09

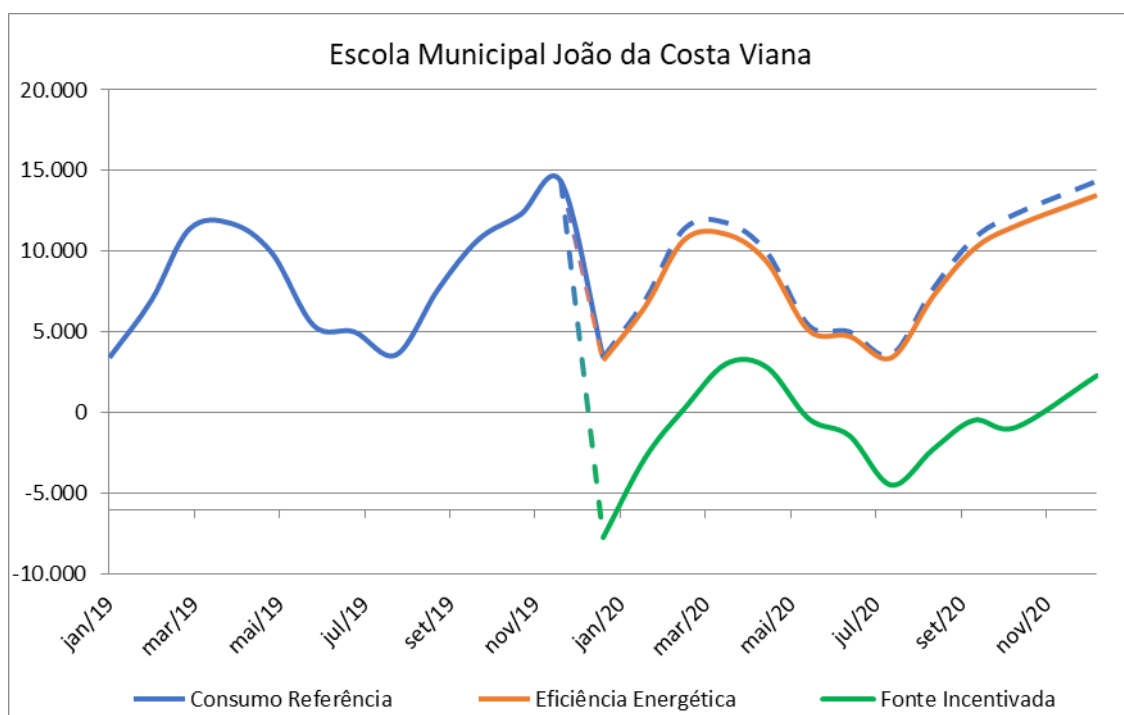


Figura 155 – Projeção de Economia Escola Municipal João da Costa Viana

Tabela 181 – Projeção de Economia da Escola Municipal Jorge Amado

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	5.541,00	1	jan/20	5.329,93	1	jan/20	-5.117,07
2	fev/19	5.085,00	2	fev/20	4.891,30	2	fev/20	-4.066,56
3	mar/19	12.662,00	3	mar/20	12.179,67	3	mar/20	2.128,55
4	abr/19	11.805,00	4	abr/20	11.355,32	4	abr/20	3.714,28
5	mai/19	10.076,00	5	mai/20	9.692,18	5	mai/20	3.517,26
6	jun/19	6.309,00	6	jun/20	6.068,67	6	jun/20	895,47
7	jul/19	4.083,00	7	jul/20	3.927,47	7	jul/20	-1.832,47
8	ago/19	3.024,00	8	ago/20	2.908,81	8	ago/20	-4.532,95
9	set/19	5.716,00	9	set/20	5.498,26	9	set/20	-3.593,87
10	out/19	8.873,00	10	out/20	8.535,00	10	out/20	-1.621,40
11	nov/19	10.350,00	11	nov/20	9.955,74	11	nov/20	-1.965,44
12	dez/19	14.198,00	12	dez/20	13.657,16	12	dez/20	3.015,04

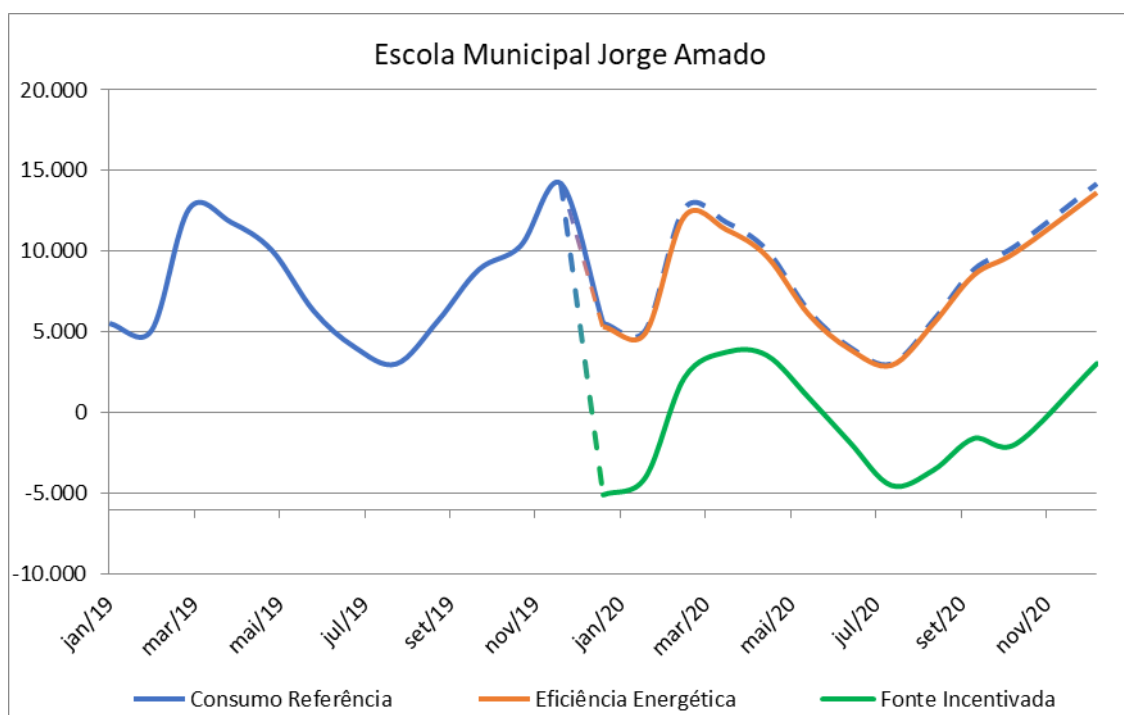


Figura 156 – Projeção de Economia Escola Municipal Jorge Amado

Tabela 182 – Projeção de Economia da Escola Municipal Padre Luigi Salvucci

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	4.660,00	1	jan/20	3.849,99	1	jan/20	-3.299,54
2	fev/19	5.519,00	2	fev/20	4.559,68	2	fev/20	-1.710,45
3	mar/19	8.332,00	3	mar/20	6.883,72	3	mar/20	-406,65
4	abr/19	8.696,00	4	abr/20	7.184,45	4	abr/20	1.378,88
5	mai/19	7.644,00	5	mai/20	6.315,31	5	mai/20	1.400,26
6	jun/19	4.812,00	6	jun/20	3.975,57	6	jun/20	-223,92
7	jul/19	4.642,00	7	jul/20	3.835,12	7	jul/20	-887,15
8	ago/19	3.869,00	8	ago/20	3.196,48	8	ago/20	-2.639,85
9	set/19	5.707,00	9	set/20	4.715,00	9	set/20	-2.002,84
10	out/19	9.025,00	10	out/20	7.456,26	10	out/20	271,54
11	nov/19	10.546,00	11	nov/20	8.712,88	11	nov/20	513,14
12	dez/19	12.229,00	12	dez/20	10.103,34	12	dez/20	2.875,78

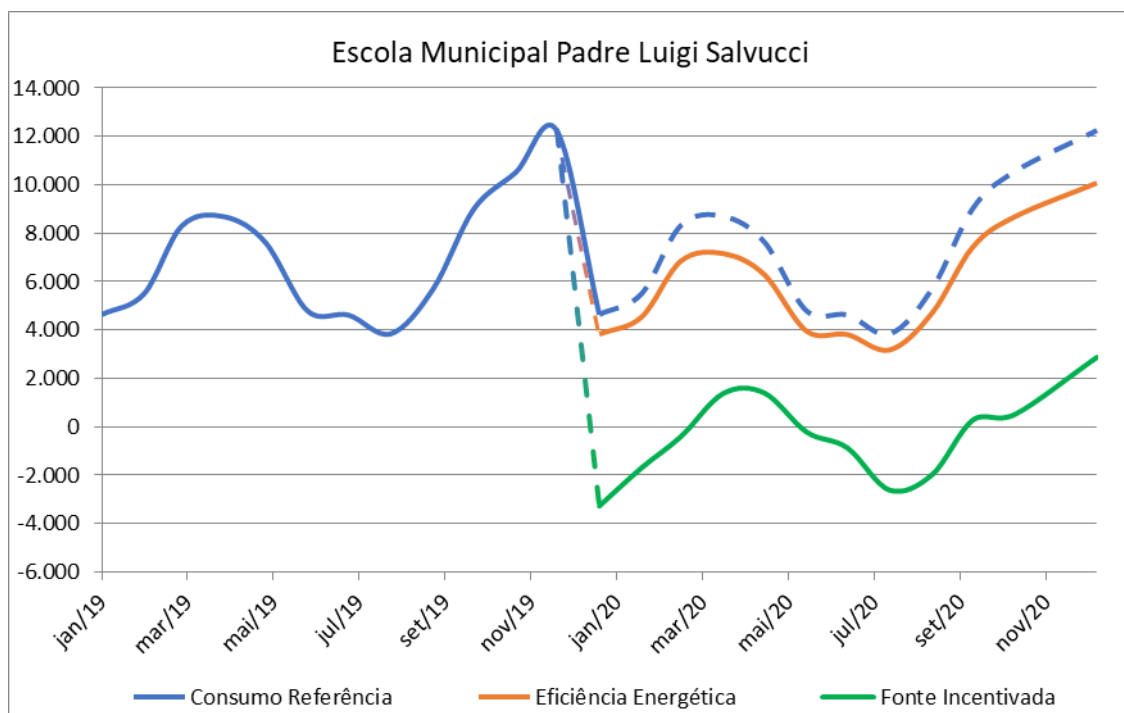


Figura 157 – Projeção de Economia Escola Municipal Padre Luigi Salvucci

Tabela 183 – Projeção de Economia da Escola Municipal Emílio de Menezes

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	5.200,00	1	jan/20	4.320,42
2	fev/19	2.960,00	2	fev/20	2.459,32
3	mar/19	8.240,00	3	mar/20	6.846,21
4	abr/19	7.200,00	4	abr/20	5.982,12
5	mai/19	5.520,00	5	mai/20	4.586,29
6	jun/19	4.800,00	6	jun/20	3.988,08
7	jul/19	3.600,00	7	jul/20	2.991,06
8	ago/19	5.200,00	8	ago/20	4.320,42
9	set/19	3.280,00	9	set/20	2.725,19
10	out/19	7.200,00	10	out/20	5.982,12
11	nov/19	7.840,00	11	nov/20	6.513,87
12	dez/19	9.280,00	12	dez/20	7.710,29

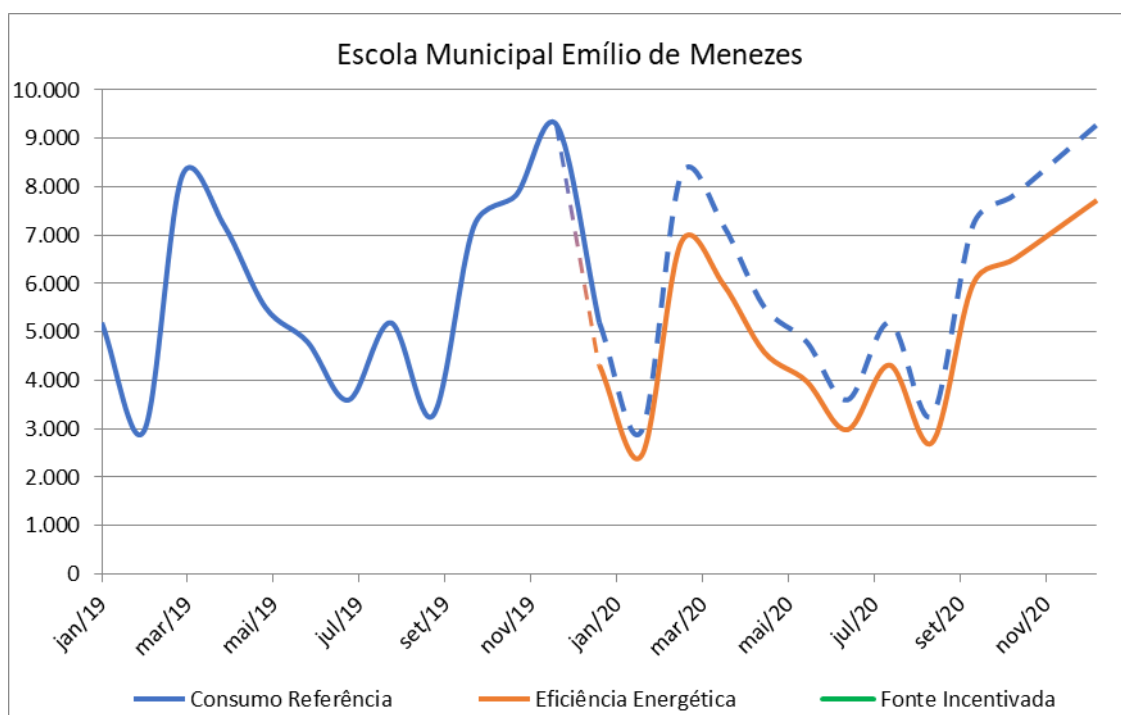


Figura 158 – Projeção de Economia Escola Municipal Emílio de Menezes



Tabela 184 – Projeção de Economia da Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Josinete Holler Alves Santos

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	4.960,00	1	jan/20	4.794,84	1	jan/20	-4.835,95
2	fev/19	7.600,00	2	fev/20	7.346,94	2	fev/20	-1.030,46
3	mar/19	8.080,00	3	mar/20	7.810,95	3	mar/20	-1.705,09
4	abr/19	5.640,00	4	abr/20	5.452,20	4	abr/20	-1.997,26
5	mai/19	6.200,00	5	mai/20	5.993,55	5	mai/20	-175,14
6	jun/19	3.440,00	6	jun/20	3.325,46	6	jun/20	-1.889,45
7	jul/19	4.960,00	7	jul/20	4.794,84	7	jul/20	-1.086,01
8	ago/19	960,00	8	ago/20	928,03	8	ago/20	-6.499,99
9	set/19	5.480,00	9	set/20	5.297,53	9	set/20	-3.468,41
10	out/19	7.920,00	10	out/20	7.656,28	10	out/20	-1.895,31
11	nov/19	9.760,00	11	nov/20	9.435,01	11	nov/20	-1.659,71
12	dez/19	9.840,00	12	dez/20	9.512,35	12	dez/20	-283,77

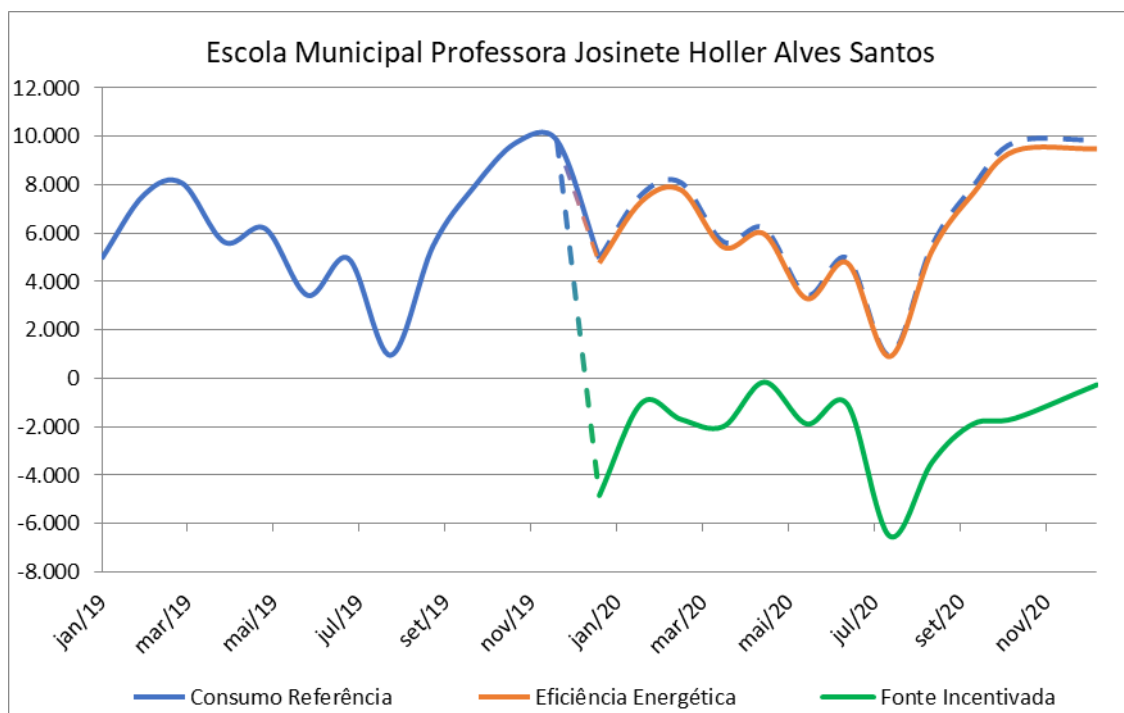
Figura 159 – Projeção de Economia Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Josinete Holler Alves Santos

Tabela 185 – Projeção de Economia da Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	5.194,00	1	jan/20	4.802,20	1	jan/20	-3.906,34
2	fev/19	5.156,00	2	fev/20	4.767,07	2	fev/20	-2.756,27
3	mar/19	6.865,00	3	mar/20	6.347,15	3	mar/20	-2.319,57
4	abr/19	7.365,00	4	abr/20	6.809,44	4	abr/20	33,27
5	mai/19	5.024,00	5	mai/20	4.645,03	5	mai/20	-1.021,00
6	jun/19	4.893,00	6	jun/20	4.523,91	6	jun/20	-310,36
7	jul/19	2.265,00	7	jul/20	2.094,15	7	jul/20	-3.296,54
8	ago/19	2.912,00	8	ago/20	2.692,34	8	ago/20	-4.039,06
9	set/19	5.668,00	9	set/20	5.240,45	9	set/20	-2.647,02
10	out/19	7.253,00	10	out/20	6.705,89	10	out/20	-1.906,74
11	nov/19	9.114,00	11	nov/20	8.426,51	11	nov/20	-1.515,08
12	dez/19	5.575,00	12	dez/20	5.154,46	12	dez/20	-3.670,15

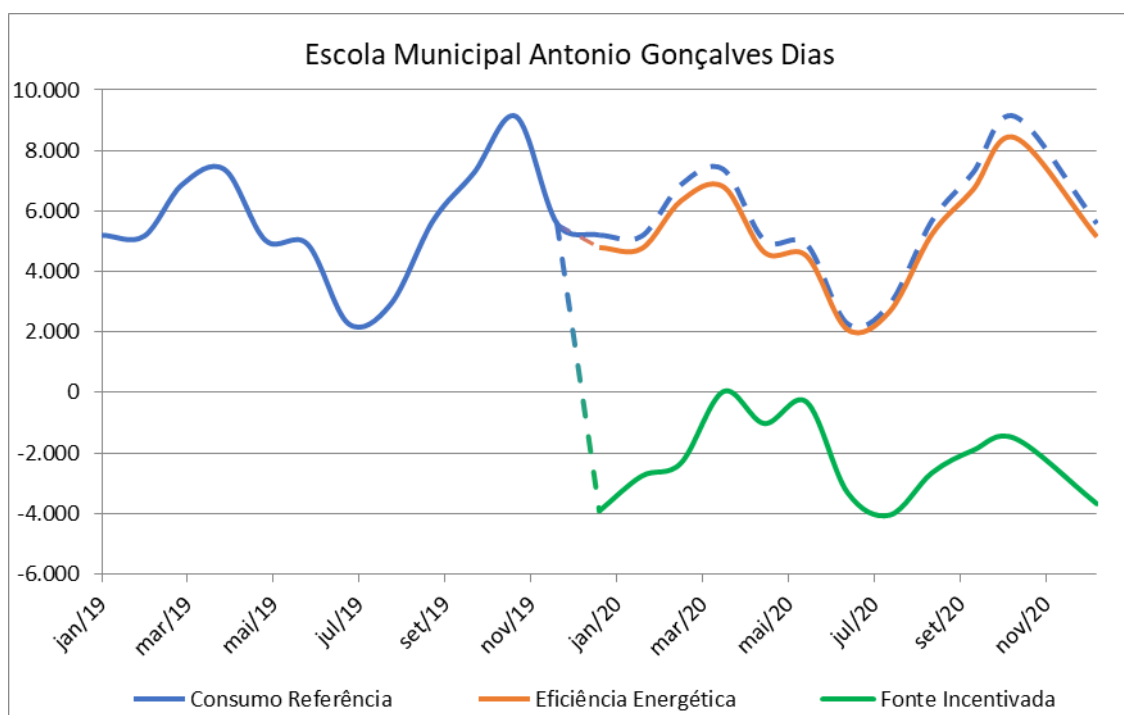


Figura 160 – Projeção de Economia Escola Municipal Antônio Gonçalves Dias

Tabela 186 – Projeção de Economia da Escola Municipal Vinícius de Moraes

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	4.720,00	1	jan/20	4.315,80	1	jan/20	-3.380,29
2	fev/19	2.080,00	2	fev/20	1.901,88	2	fev/20	-4.830,41
3	mar/19	7.280,00	3	mar/20	6.656,57	3	mar/20	-1.121,91
4	abr/19	6.480,00	4	abr/20	5.925,08	4	abr/20	14,71
5	mai/19	5.840,00	5	mai/20	5.339,89	5	mai/20	476,60
6	jun/19	3.840,00	6	jun/20	3.511,16	6	jun/20	-614,91
7	jul/19	2.640,00	7	jul/20	2.413,92	7	jul/20	-2.207,42
8	ago/19	1.840,00	8	ago/20	1.682,43	8	ago/20	-4.173,70
9	set/19	3.360,00	9	set/20	3.072,26	9	set/20	-3.966,62
10	out/19	6.640,00	10	out/20	6.071,38	10	out/20	-1.641,05
11	nov/19	8.400,00	11	nov/20	7.680,66	11	nov/20	-1.150,36
12	dez/19	10.080,00	12	dez/20	9.216,79	12	dez/20	1.419,77

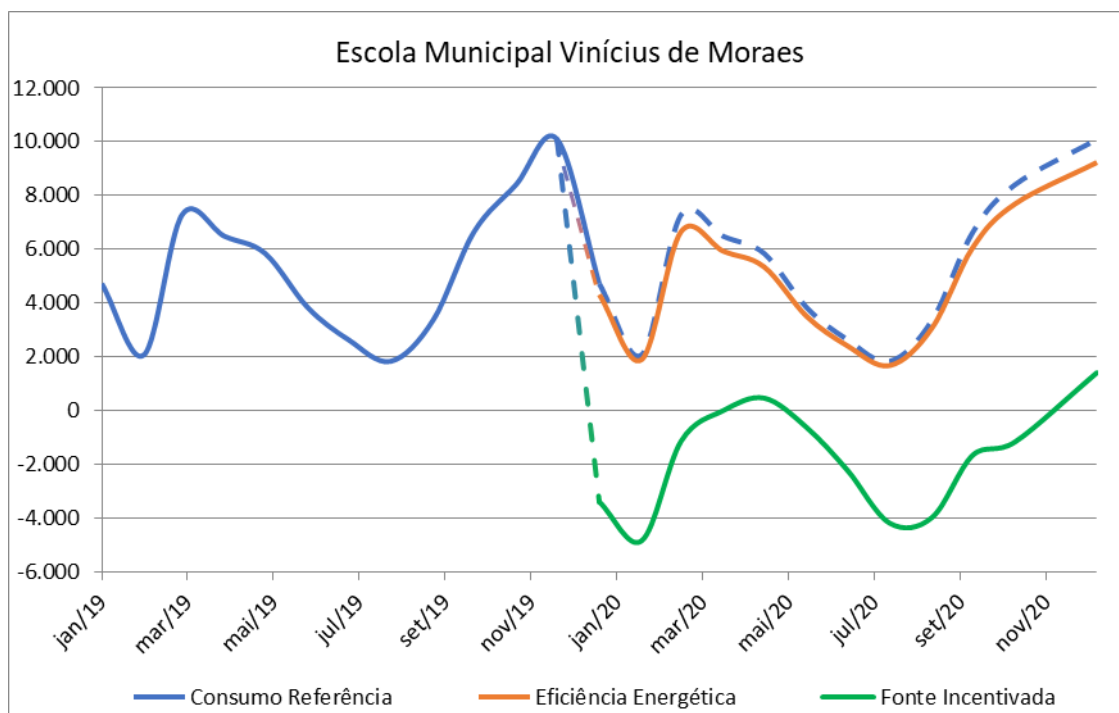


Figura 161 – Projeção de Economia Escola Municipal Vinícius de Moraes

Tabela 187 – Projeção de Economia do CMEI Rubem Azevedo Alves

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	100,00	1	jan/20	84,94	1	jan/20	-7.363,84
2	fev/19	100,00	2	fev/20	84,94	2	fev/20	-6.320,00
3	mar/19	100,00	3	mar/20	84,94	3	mar/20	-7.146,27
4	abr/19	100,00	4	abr/20	84,94	4	abr/20	-5.511,12
5	mai/19	100,00	5	mai/20	84,94	5	mai/20	-4.523,01
6	jun/19	100,00	6	jun/20	84,94	6	jun/20	-3.806,81
7	jul/19	36.960,00	7	jul/20	31.395,32	7	jul/20	27.025,97
8	ago/19	2.400,00	8	ago/20	2.038,66	8	ago/20	-3.499,04
9	set/19	4.640,00	9	set/20	3.941,40	9	set/20	-2.638,80
10	out/19	6.160,00	10	out/20	5.232,55	10	out/20	-2.035,94
11	nov/19	8.000,00	11	nov/20	6.795,52	11	nov/20	-1.695,59
12	dez/19	4.880,00	12	dez/20	4.145,27	12	dez/20	-3.425,66

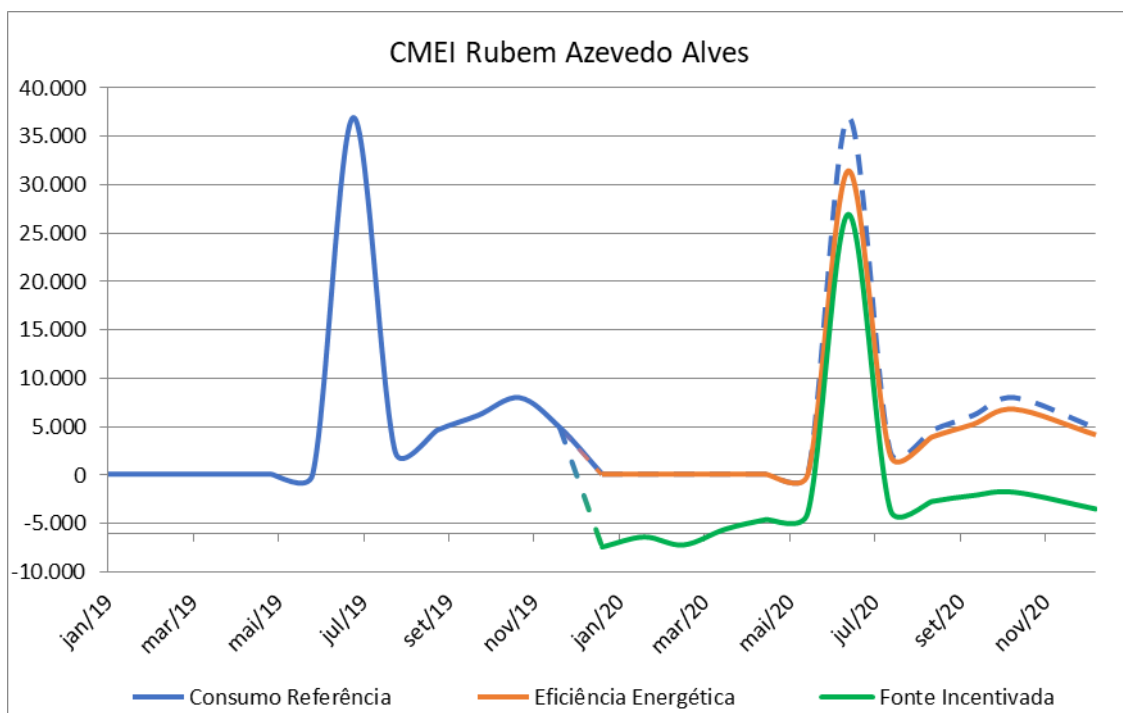


Figura 162 – Projeção de Economia CMEI Rubem Azevedo Alves

Tabela 188 – Projeção de Economia da Escola Municipal Cora Coralina

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	4.074,00	1	jan/20	3.626,95	1	jan/20	-1.837,52
2	fev/19	1.601,00	2	fev/20	1.425,32	2	fev/20	-3.322,23
3	mar/19	6.580,00	3	mar/20	5.857,96	3	mar/20	530,86
4	abr/19	5.546,00	4	abr/20	4.937,43	4	abr/20	760,66
5	mai/19	5.100,00	5	mai/20	4.540,37	5	mai/20	1.087,90
6	jun/19	3.224,00	6	jun/20	2.870,22	6	jun/20	-53,99
7	jul/19	3.284,00	7	jul/20	2.923,64	7	jul/20	-373,19
8	ago/19	2.391,00	8	ago/20	2.128,63	8	ago/20	-2.042,31
9	set/19	3.397,00	9	set/20	3.024,24	9	set/20	-1.888,63
10	out/19	4.191,00	10	out/20	3.731,11	10	out/20	-1.643,66
11	nov/19	8.015,00	11	nov/20	7.135,50	11	nov/20	871,62
12	dez/19	6.933,00	12	dez/20	6.172,23	12	dez/20	624,17

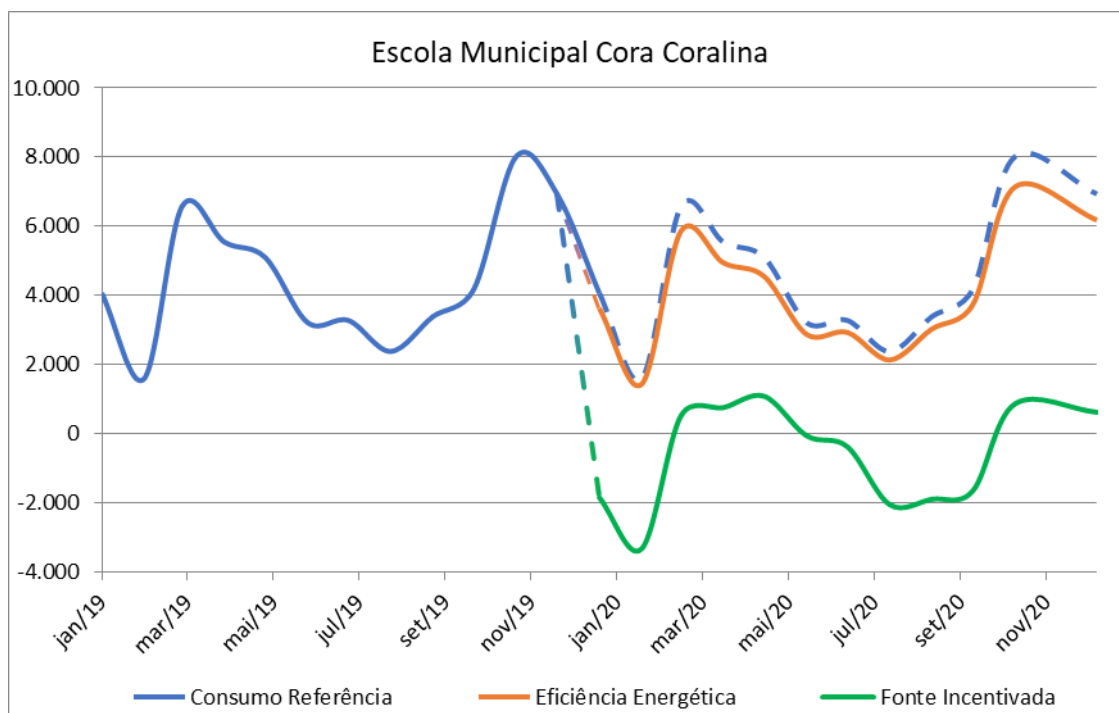


Figura 163 – Projeção de Economia Escola Municipal Cora Coralina

Tabela 189 – Projeção de Economia da Escola Municipal Três Bandeiras

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	3.315,00	1	jan/20	3.208,73	1	jan/20	-4.121,25
2	fev/19	5.363,00	2	fev/20	5.191,07	2	fev/20	-1.144,35
3	mar/19	5.520,00	3	mar/20	5.343,04	3	mar/20	-1.843,23
4	abr/19	5.876,00	4	abr/20	5.687,63	4	abr/20	81,98
5	mai/19	4.048,00	5	mai/20	3.918,23	5	mai/20	-722,16
6	jun/19	3.885,00	6	jun/20	3.760,45	6	jun/20	-165,33
7	jul/19	1.227,00	7	jul/20	1.187,66	7	jul/20	-3.231,27
8	ago/19	2.117,00	8	ago/20	2.049,13	8	ago/20	-3.522,00
9	set/19	4.579,00	9	set/20	4.432,21	9	set/20	-2.141,11
10	out/19	6.010,00	10	out/20	5.817,33	10	out/20	-1.384,58
11	nov/19	8.233,00	11	nov/20	7.969,06	11	nov/20	-401,96
12	dez/19	4.531,00	12	dez/20	4.385,74	12	dez/20	-3.058,59

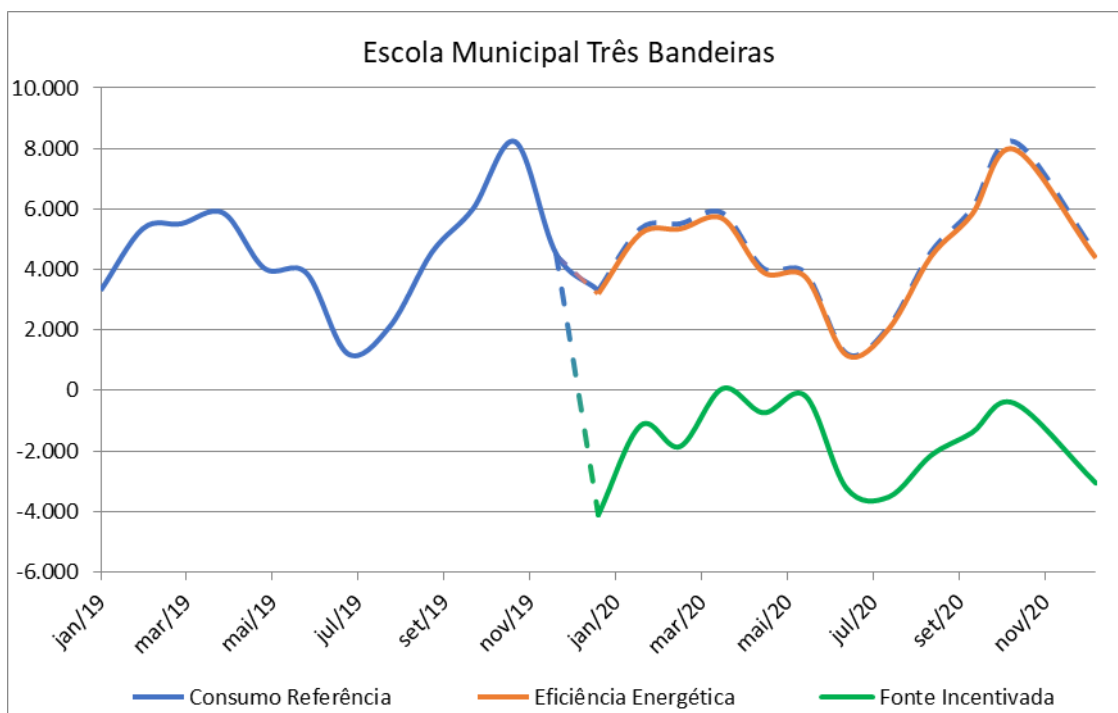


Figura 164 – Projeção de Economia Escola Municipal Três Bandeiras

Tabela 190 – Projeção de Economia da Escola Pedro Viriato Parigot de Souza

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	3.720,00	1	jan/20	3.449,18	1	jan/20	-1.569,90
2	fev/19	2.040,00	2	fev/20	1.891,48	2	fev/20	-2.562,76
3	mar/19	7.040,00	3	mar/20	6.527,48	3	mar/20	1.279,66
4	abr/19	5.080,00	4	abr/20	4.710,17	4	abr/20	461,89
5	mai/19	5.160,00	5	mai/20	4.784,34	5	mai/20	1.163,27
6	jun/19	3.320,00	6	jun/20	3.078,30	6	jun/20	-39,56
7	jul/19	2.320,00	7	jul/20	2.151,10	7	jul/20	-1.347,42
8	ago/19	1.600,00	8	ago/20	1.483,52	8	ago/20	-2.808,29
9	set/19	2.960,00	9	set/20	2.744,51	9	set/20	-2.131,30
10	out/19	4.600,00	10	out/20	4.265,11	10	out/20	-867,45
11	nov/19	6.080,00	11	nov/20	5.637,37	11	nov/20	-141,81
12	dez/19	6.960,00	12	dez/20	6.453,30	12	dez/20	1.391,38

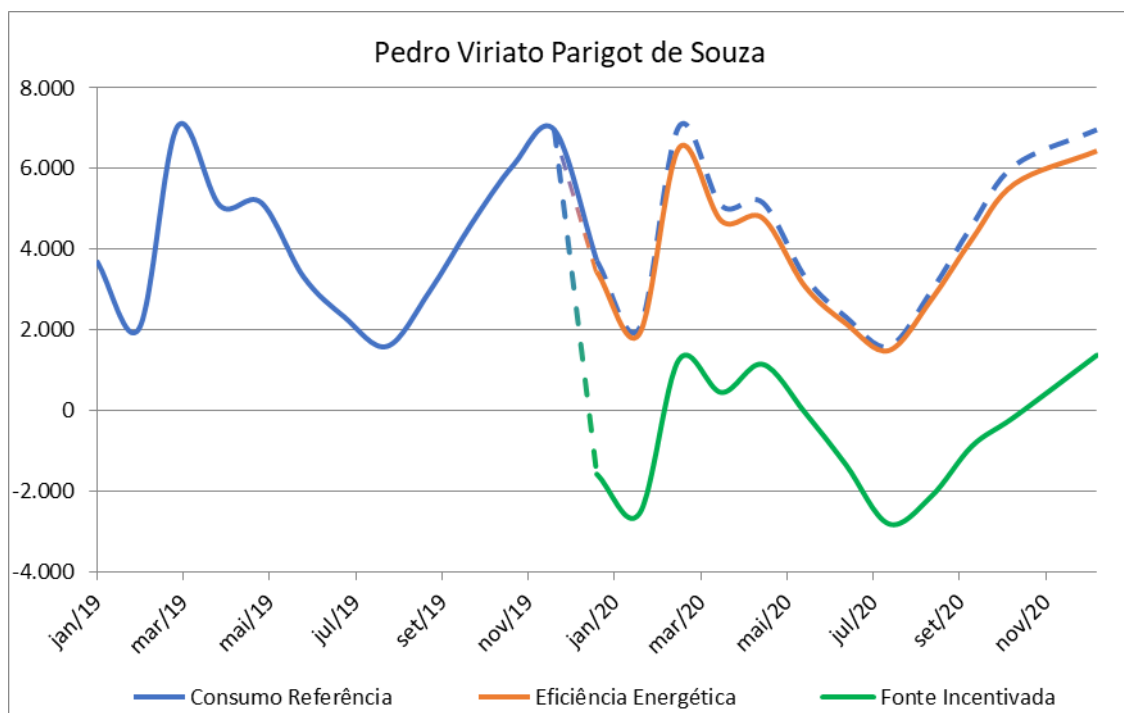


Figura 165 – Projeção de Economia Escola Pedro Parigot de Souza



Tabela 191 – Projeção de Economia do CMEI Inácia Menezes dos Santos

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	3.993,00	1	jan/20	2.989,05	1	jan/20	-1.875,15
2	fev/19	1.364,00	2	fev/20	1.021,05	2	fev/20	-3.162,50
3	mar/19	5.171,00	3	mar/20	3.870,87	3	mar/20	-902,08
4	abr/19	5.073,00	4	abr/20	3.797,51	4	abr/20	111,13
5	mai/19	4.284,00	5	mai/20	3.206,88	5	mai/20	161,38
6	jun/19	3.125,00	6	jun/20	2.339,29	6	jun/20	-241,22
7	jul/19	2.441,00	7	jul/20	1.827,27	7	jul/20	-1.050,83
8	ago/19	2.156,00	8	ago/20	1.613,92	8	ago/20	-2.023,31
9	set/19	4.002,00	9	set/20	2.995,79	9	set/20	-1.326,47
10	out/19	5.163,00	10	out/20	3.864,88	10	out/20	-902,25
11	nov/19	5.889,00	11	nov/20	4.408,34	11	nov/20	-1.150,11
12	dez/19	5.705,00	12	dez/20	4.270,61	12	dez/20	-669,10

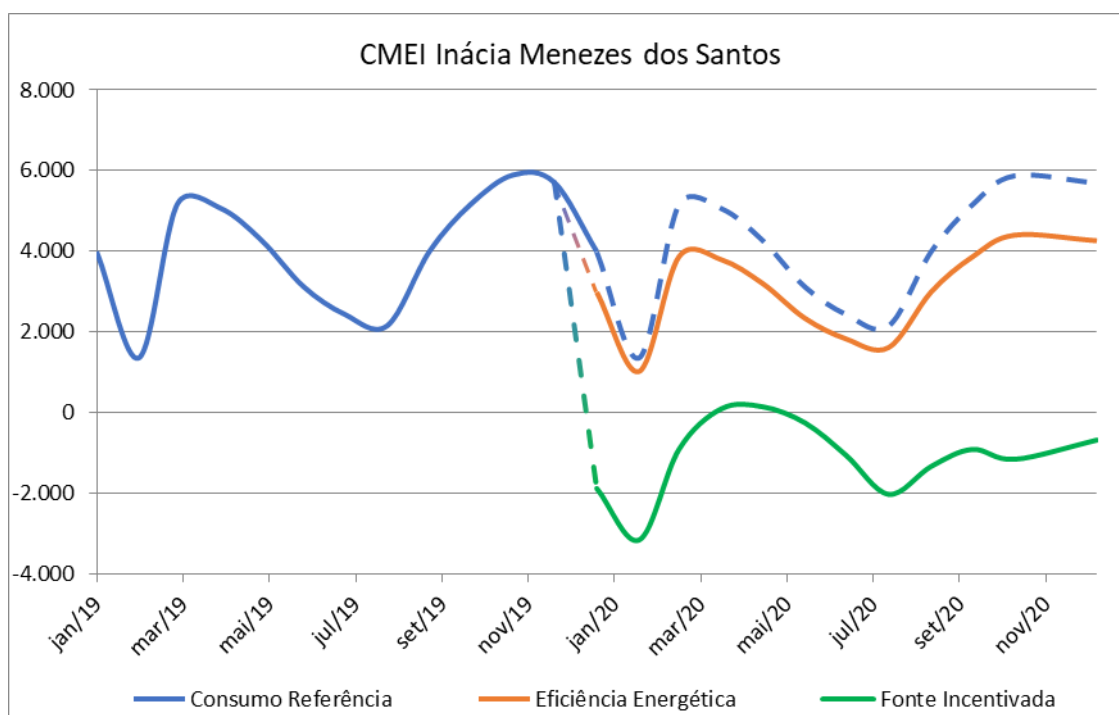


Figura 166 – Projeção de Economia CMEI Inácia Menezes dos Santos

Tabela 192 – Projeção de Economia do CMEI Victorio Basso

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	3.640,00	1	jan/20	3.477,86	1	jan/20	-1.610,10
2	fev/19	4.880,00	2	fev/20	4.662,63	2	fev/20	259,82
3	mar/19	5.440,00	3	mar/20	5.197,68	3	mar/20	143,77
4	abr/19	5.560,00	4	abr/20	5.312,34	4	abr/20	1.355,07
5	mai/19	3.600,00	5	mai/20	3.439,64	5	mai/20	128,55
6	jun/19	2.240,00	6	jun/20	2.140,22	6	jun/20	-679,15
7	jul/19	3.520,00	7	jul/20	3.363,21	7	jul/20	210,81
8	ago/19	720,00	8	ago/20	687,93	8	ago/20	-3.250,98
9	set/19	3.280,00	9	set/20	3.133,90	9	set/20	-1.477,46
10	out/19	5.560,00	10	out/20	5.312,34	10	out/20	287,78
11	nov/19	7.120,00	11	nov/20	6.802,85	11	nov/20	994,30
12	dez/19	6.160,00	12	dez/20	5.885,61	12	dez/20	726,72

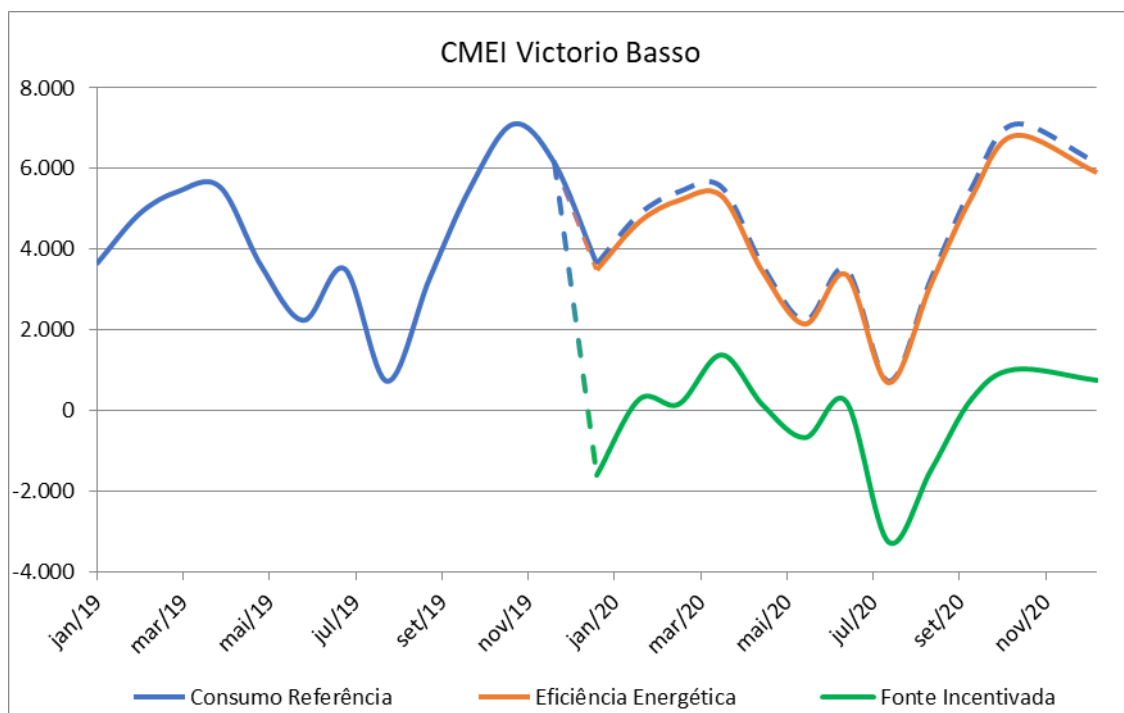


Figura 167 – Projeção de Economia CMEI Victorio Basso

Tabela 193 – Projeção de Economia do CMEI Ariano Vilar Suassuna

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	4.080,00	1	jan/20	3.839,45	1	jan/20	-916,99
2	fev/19	1.600,00	2	fev/20	1.505,67	2	fev/20	-2.674,46
3	mar/19	6.800,00	3	mar/20	6.399,08	3	mar/20	1.522,33
4	abr/19	5.280,00	4	abr/20	4.968,70	4	abr/20	1.068,99
5	mai/19	5.040,00	5	mai/20	4.742,85	5	mai/20	1.431,30
6	jun/19	2.720,00	6	jun/20	2.559,63	6	jun/20	-282,58
7	jul/19	1.680,00	7	jul/20	1.580,95	7	jul/20	-1.606,45
8	ago/19	1.040,00	8	ago/20	978,68	8	ago/20	-2.943,81
9	set/19	1.840,00	9	set/20	1.731,52	9	set/20	-2.768,71
10	out/19	3.440,00	10	out/20	3.237,18	10	out/20	-1.560,86
11	nov/19	6.160,00	11	nov/20	5.796,82	11	nov/20	339,25
12	dez/19	8.960,00	12	dez/20	8.431,73	12	dez/20	3.625,37

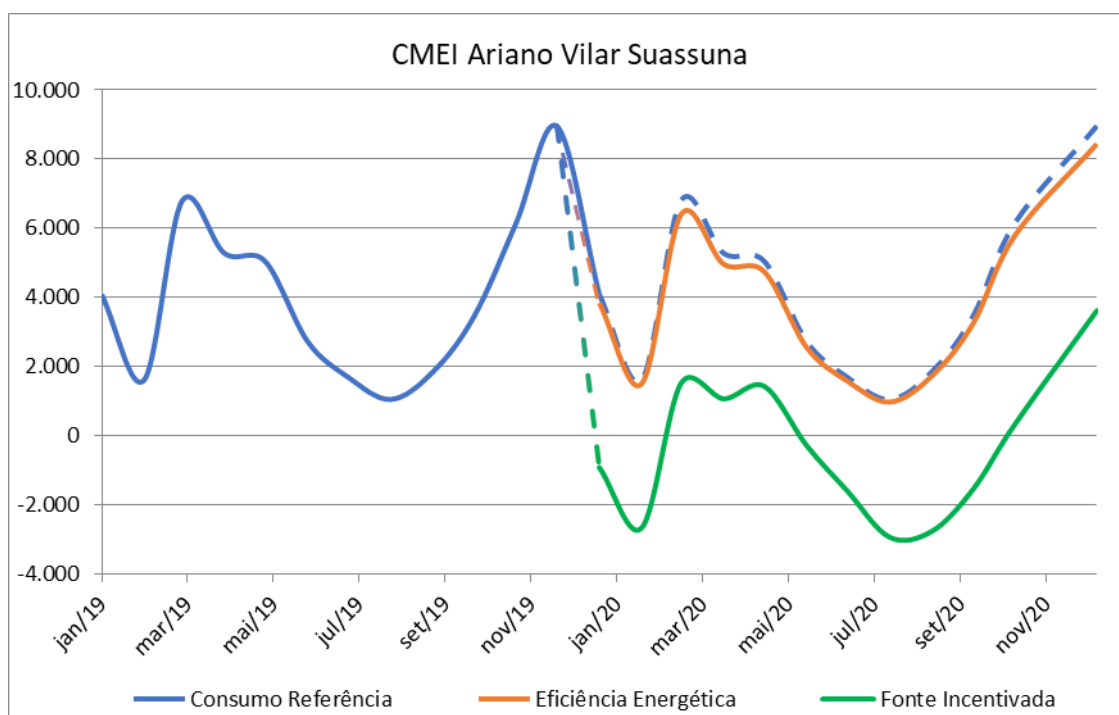


Figura 168 – Projeção de Economia CMEI Ariano Vilar Suassuna

Tabela 194 – Projeção de Economia da Escola Municipal Acácio Pedroso

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	1.280,00	1	jan/20	1.166,42	1	jan/20	-4.924,77
2	fev/19	6.080,00	2	fev/20	5.540,50	2	fev/20	381,36
3	mar/19	3.440,00	3	mar/20	3.134,76	3	mar/20	-2.590,06
4	abr/19	7.040,00	4	abr/20	6.415,32	4	abr/20	2.067,12
5	mai/19	3.360,00	5	mai/20	3.061,86	5	mai/20	-429,85
6	jun/19	2.160,00	6	jun/20	1.968,34	6	jun/20	-939,80
7	jul/19	2.000,00	7	jul/20	1.822,53	7	jul/20	-1.452,44
8	ago/19	2.320,00	8	ago/20	2.114,14	8	ago/20	-2.140,48
9	set/19	3.360,00	9	set/20	3.061,86	9	set/20	-2.124,85
10	out/19	5.680,00	10	out/20	5.176,00	10	out/20	-653,85
11	nov/19	8.560,00	11	nov/20	7.800,45	11	nov/20	894,37
12	dez/19	4.080,00	12	dez/20	3.717,97	12	dez/20	-2.488,39

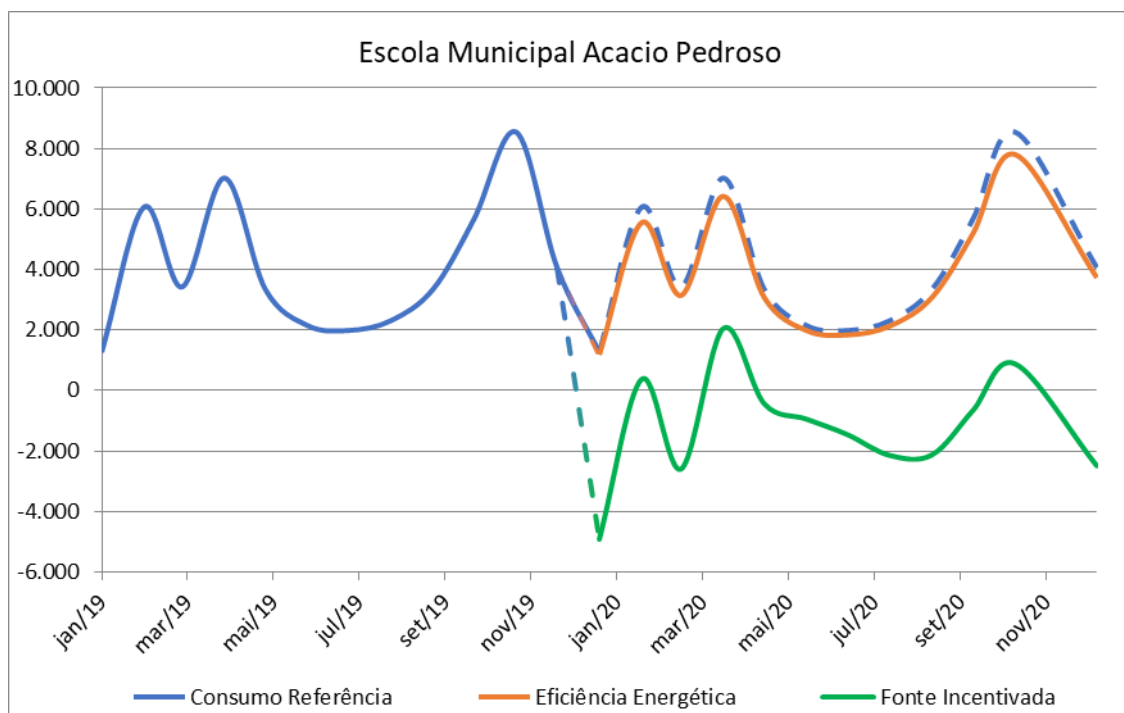


Figura 169 – Projeção de Economia Escola Municipal Acácio Pedroso

Tabela 195 – Projeção de Economia do CMEI Guilherme Augusto Terres Dos Santos

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	3.760,00	1	jan/20	3.346,21	1	jan/20	-1.150,87
2	fev/19	880,00	2	fev/20	783,15	2	fev/20	-3.191,58
3	mar/19	6.320,00	3	mar/20	5.624,48	3	mar/20	955,96
4	abr/19	5.200,00	4	abr/20	4.627,73	4	abr/20	867,74
5	mai/19	4.240,00	5	mai/20	3.773,38	5	mai/20	563,00
6	jun/19	3.280,00	6	jun/20	2.919,03	6	jun/20	155,59
7	jul/19	2.400,00	7	jul/20	2.135,88	7	jul/20	-964,48
8	ago/19	1.680,00	8	ago/20	1.495,11	8	ago/20	-2.300,85
9	set/19	2.560,00	9	set/20	2.278,27	9	set/20	-2.045,33
10	out/19	4.640,00	10	out/20	4.129,36	10	out/20	-442,94
11	nov/19	5.520,00	11	nov/20	4.912,52	11	nov/20	-257,31
12	dez/19	6.400,00	12	dez/20	5.695,67	12	dez/20	1.157,41

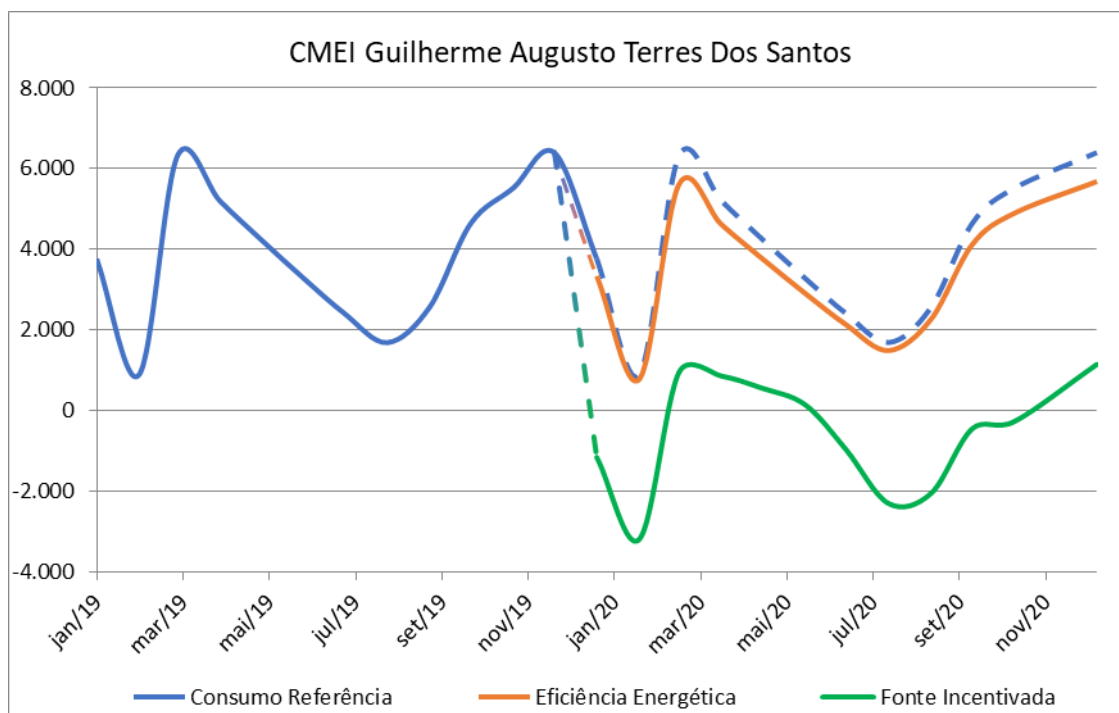


Figura 170 – Projeção de Economia CMEI Guilherme Augusto Terres Dos Santos

Tabela 196 – Projeção de Economia da Escola Municipal Gabriela Mistral

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	1.460,00	1	jan/20	1.307,71	1	jan/20	-4.214,78
2	fev/19	5.314,00	2	fev/20	4.759,71	2	fev/20	-126,02
3	mar/19	5.002,00	3	mar/20	4.480,25	3	mar/20	-1.270,49
4	abr/19	5.471,00	4	abr/20	4.900,33	4	abr/20	266,76
5	mai/19	3.530,00	5	mai/20	3.161,79	5	mai/20	-802,28
6	jun/19	2.517,00	6	jun/20	2.254,46	6	jun/20	-1.157,97
7	jul/19	3.390,00	7	jul/20	3.036,40	7	jul/20	-789,52
8	ago/19	568,00	8	ago/20	508,75	8	ago/20	-4.175,87
9	set/19	3.845,00	9	set/20	3.443,94	9	set/20	-1.881,69
10	out/19	3.585,00	10	out/20	3.211,06	10	out/20	-2.411,60
11	nov/19	8.125,00	11	nov/20	7.277,50	11	nov/20	924,60
12	dez/19	3.855,00	12	dez/20	3.452,89	12	dez/20	-2.118,82

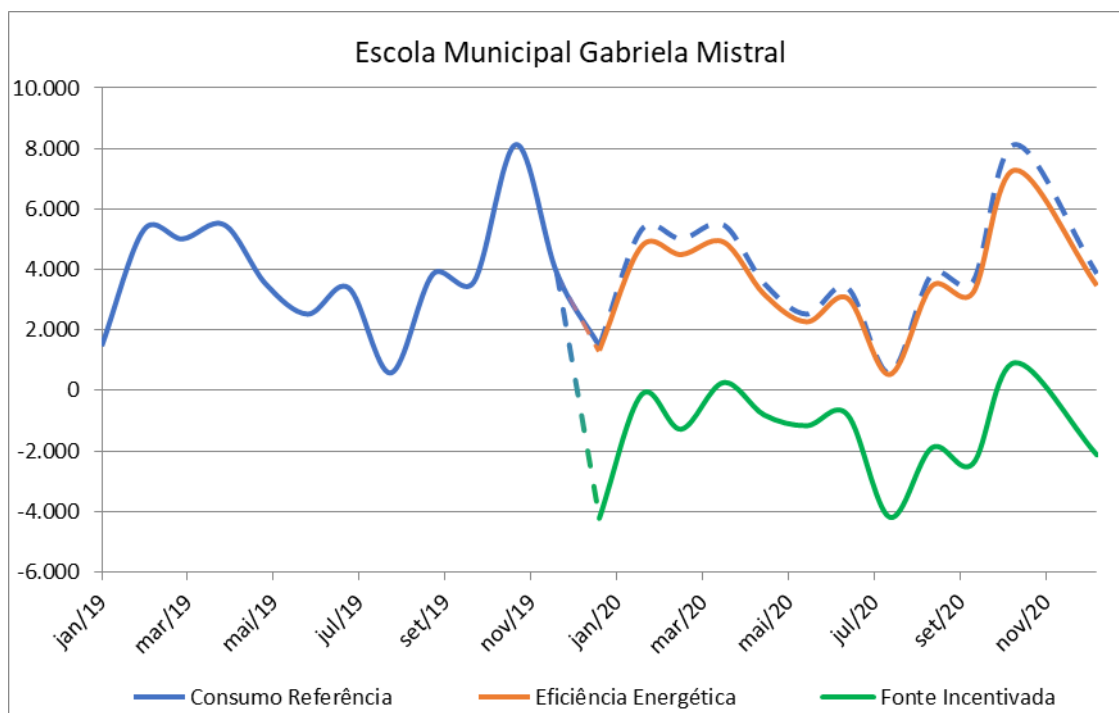


Figura 171 – Projeção de Economia Escola Municipal Gabriela Mistral

Tabela 197 – Projeção de Economia do CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	4.320,00	1	jan/20	3.173,38	1	jan/20	-1.542,09
2	fev/19	1.920,00	2	fev/20	1.410,39	2	fev/20	-2.712,15
3	mar/19	5.840,00	3	mar/20	4.289,95	3	mar/20	-460,07
4	abr/19	3.920,00	4	abr/20	2.879,55	4	abr/20	-887,52
5	mai/19	3.920,00	5	mai/20	2.879,55	5	mai/20	-288,13
6	jun/19	3.920,00	6	jun/20	2.879,55	6	jun/20	175,78
7	jul/19	100,00	7	jul/20	73,46	7	jul/20	-2.966,18
8	ago/19	100,00	8	ago/20	73,46	8	ago/20	-3.701,83
9	set/19	4.800,00	9	set/20	3.525,98	9	set/20	-850,49
10	out/19	7.520,00	10	out/20	5.524,04	10	out/20	810,89
11	nov/19	6.640,00	11	nov/20	4.877,61	11	nov/20	-527,76
12	dez/19	4.000,00	12	dez/20	2.938,32	12	dez/20	-1.837,30

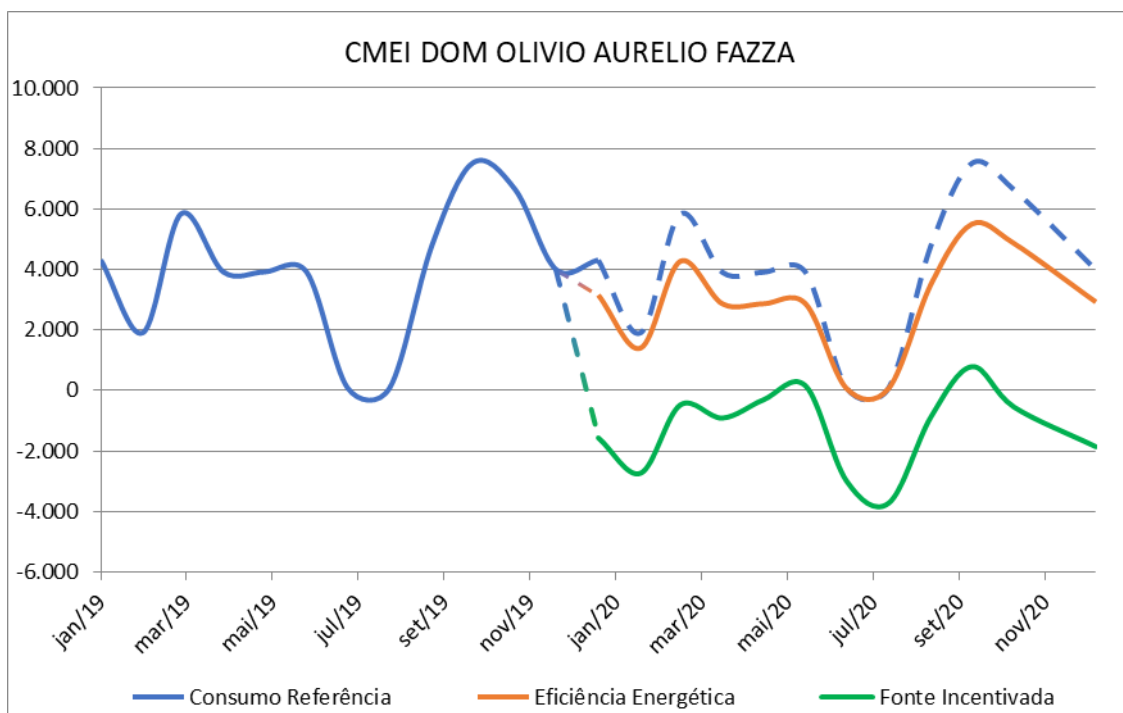


Figura 172 – Projeção de Economia CMEI Dom Olívio Aurélio Fazza



Tabela 198 – Projeção de Economia da Escola Municipal Carlos Gomes

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	3.090,00	1	jan/20	2.827,89	1	jan/20	-2.290,94
2	fev/19	3.708,00	2	fev/20	3.393,47	2	fev/20	-1.119,15
3	mar/19	3.123,00	3	mar/20	2.858,10	3	mar/20	-2.425,45
4	abr/19	6.951,00	4	abr/20	6.361,39	4	abr/20	2.121,94
5	mai/19	3.220,00	5	mai/20	2.946,87	5	mai/20	-658,48
6	jun/19	3.220,00	6	jun/20	2.946,87	6	jun/20	-147,58
7	jul/19	2.000,00	7	jul/20	1.830,35	7	jul/20	-1.644,45
8	ago/19	1.631,00	8	ago/20	1.492,65	8	ago/20	-2.780,06
9	set/19	2.165,00	9	set/20	1.981,36	9	set/20	-2.901,42
10	out/19	3.210,00	10	out/20	2.937,72	10	out/20	-2.246,65
11	nov/19	5.556,00	11	nov/20	5.084,72	11	nov/20	-793,11
12	dez/19	5.529,00	12	dez/20	5.060,01	12	dez/20	-107,84

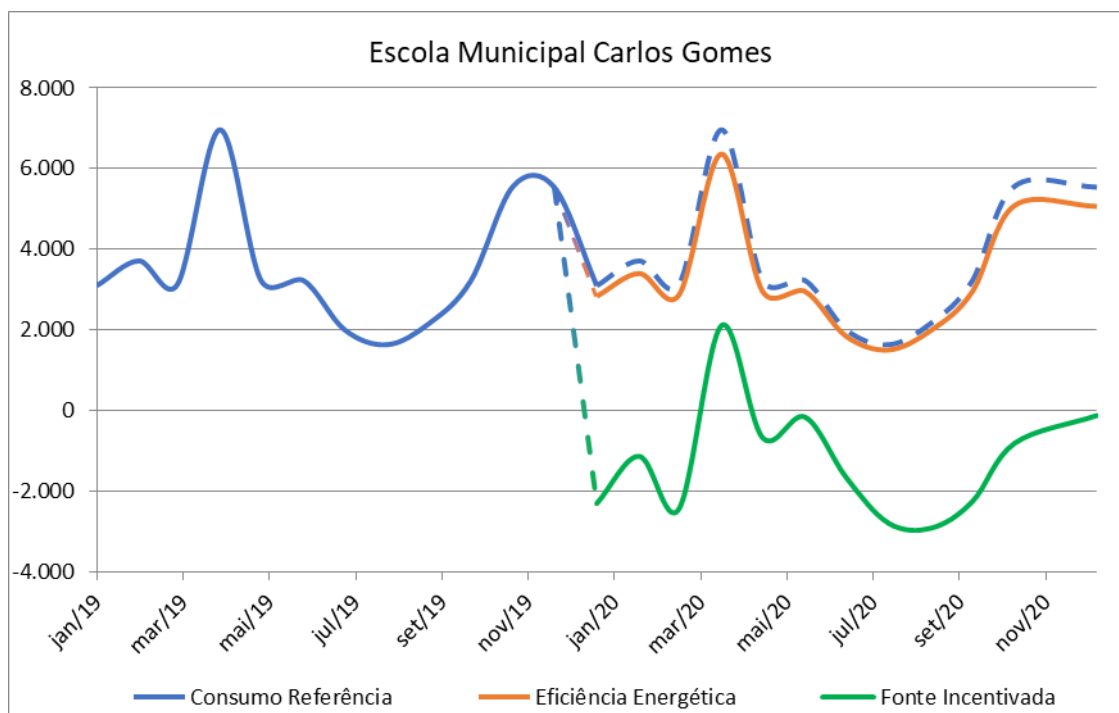


Figura 173 – Projeção de Economia Escola Municipal Carlos Gomes

Tabela 199 – Projeção de Economia da Escola Prof.<sup>a</sup> Suzana Moraes Balen

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	1.031,00	1	jan/20	829,80	1	jan/20	-4.221,64
2	fev/19	3.317,00	2	fev/20	2.669,70	2	fev/20	-1.651,70
3	mar/19	5.211,00	3	mar/20	4.194,09	3	mar/20	-578,21
4	abr/19	4.933,00	4	abr/20	3.970,34	4	abr/20	309,13
5	mai/19	3.980,00	5	mai/20	3.203,32	5	mai/20	245,17
6	jun/19	2.753,00	6	jun/20	2.215,76	6	jun/20	-252,66
7	jul/19	3.028,00	7	jul/20	2.437,10	7	jul/20	-352,79
8	ago/19	1.790,00	8	ago/20	1.440,69	8	ago/20	-2.163,38
9	set/19	3.285,00	9	set/20	2.643,94	9	set/20	-1.717,37
10	out/19	4.401,00	10	out/20	3.542,16	10	out/20	-1.326,42
11	nov/19	5.319,00	11	nov/20	4.281,02	11	nov/20	-1.482,68
12	dez/19	4.919,00	12	dez/20	3.959,08	12	dez/20	-1.193,73

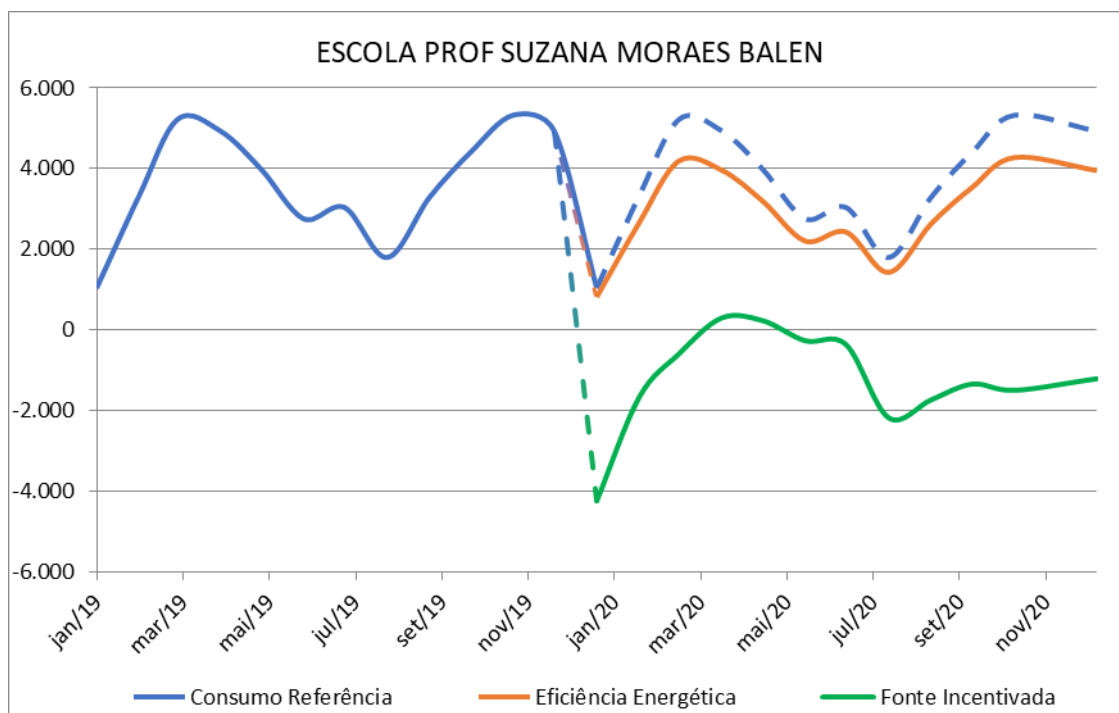
Figura 174 – Projeção de Economia Escola Prof.<sup>a</sup> Suzana Moraes Balen

Tabela 200 – Projeção de Economia do CMEI Jardim Lindoia

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	4.586,00	1	jan/20	4.149,09
2	fev/19	5.433,00	2	fev/20	4.915,40
3	mar/19	3.898,00	3	mar/20	3.526,64
4	abr/19	4.051,00	4	abr/20	3.665,06
5	mai/19	2.943,00	5	mai/20	2.662,62
6	jun/19	1.729,00	6	jun/20	1.564,28
7	jul/19	1.586,00	7	jul/20	1.434,90
8	ago/19	2.020,00	8	ago/20	1.827,55
9	set/19	2.915,00	9	set/20	2.637,29
10	out/19	4.379,00	10	out/20	3.961,81
11	nov/19	5.909,00	11	nov/20	5.346,05
12	dez/19	3.427,00	12	dez/20	3.100,51

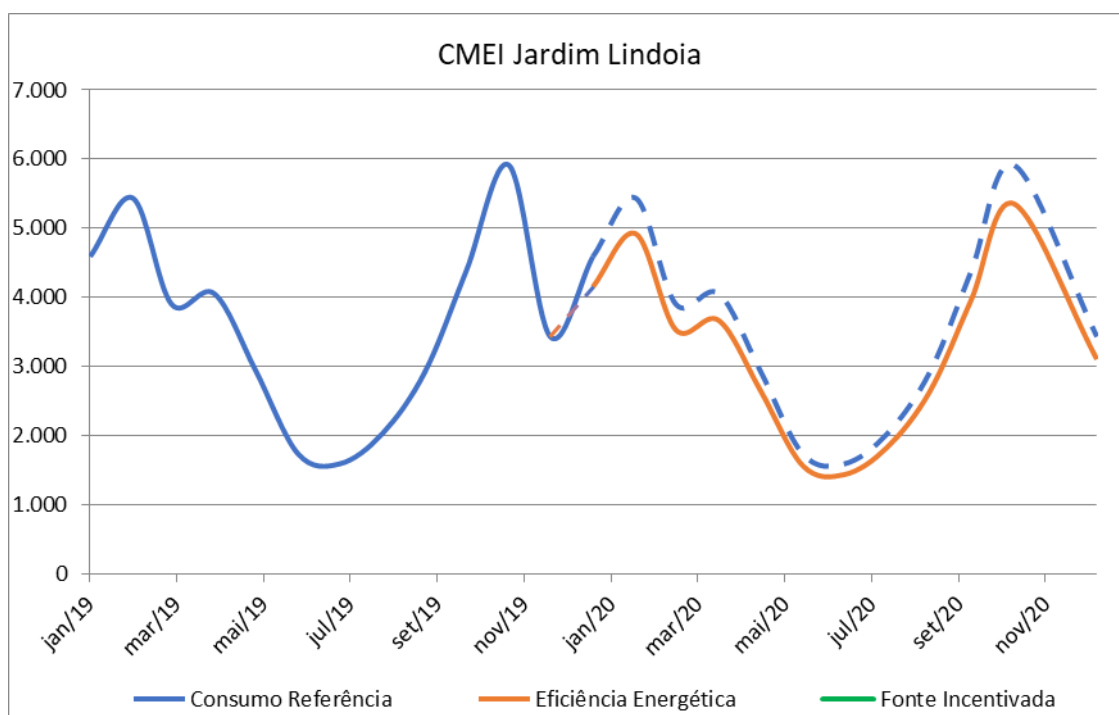


Figura 175 – Projeção de Economia CMEI Jardim Lindoia

Tabela 201 – Projeção de Economia do CMEI Flor de Lis

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	100,00	1	jan/20	85,35	1	jan/20	-3.891,81
2	fev/19	100,00	2	fev/20	85,35	2	fev/20	-3.304,93
3	mar/19	100,00	3	mar/20	85,35	3	mar/20	-3.697,04
4	abr/19	100,00	4	abr/20	85,35	4	abr/20	-2.795,53
5	mai/19	100,00	5	mai/20	85,35	5	mai/20	-2.251,14
6	jun/19	100,00	6	jun/20	85,35	6	jun/20	-1.871,20
7	jul/19	100,00	7	jul/20	85,35	7	jul/20	-2.117,35
8	ago/19	29.797,00	8	ago/20	25.433,14	8	ago/20	22.598,32
9	set/19	3.014,00	9	set/20	2.572,59	9	set/20	-850,30
10	out/19	3.014,00	10	out/20	2.572,59	10	out/20	-1.256,73
11	nov/19	3.014,00	11	nov/20	2.572,59	11	nov/20	-1.951,28
12	dez/19	100,00	12	dez/20	85,35	12	dez/20	-3.965,14

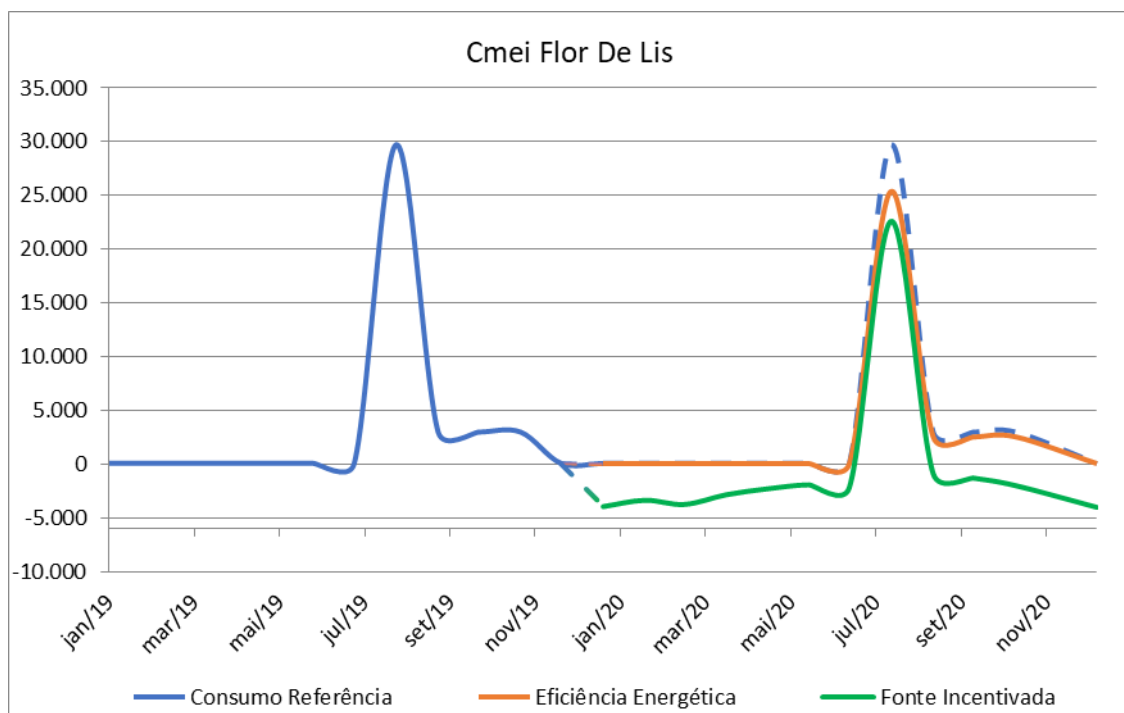


Figura 176 – Projeção de Economia CMEI Flor de Lis

Tabela 202 – Projeção de Economia da Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Elenice Milhorança

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	3.186,00	1	jan/20	2.775,46
2	fev/19	545,00	2	fev/20	474,77
3	mar/19	4.639,00	3	mar/20	4.041,22
4	abr/19	4.165,00	4	abr/20	3.628,30
5	mai/19	3.705,00	5	mai/20	3.227,58
6	jun/19	1.938,00	6	jun/20	1.688,27
7	jul/19	2.040,00	7	jul/20	1.777,13
8	ago/19	2.199,00	8	ago/20	1.915,64
9	set/19	2.676,00	9	set/20	2.331,17
10	out/19	3.082,00	10	out/20	2.684,86
11	nov/19	7.573,00	11	nov/20	6.597,15
12	dez/19	6.357,00	12	dez/20	5.537,84

Figura 177 – Projeção de Economia Escola Municipal Prof.<sup>a</sup> Elenice Milhorança

Tabela 203 – Projeção de Economia do CMEI São Francisco

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	3.155,00	1	jan/20	2.850,73	1	jan/20	-2.620,92
2	fev/19	1.536,00	2	fev/20	1.387,87	2	fev/20	-3.317,98
3	mar/19	5.820,00	3	mar/20	5.258,71	3	mar/20	-133,84
4	abr/19	4.470,00	4	abr/20	4.038,90	4	abr/20	-31,72
5	mai/19	3.806,00	5	mai/20	3.438,94	5	mai/20	238,04
6	jun/19	2.179,00	6	jun/20	1.968,85	6	jun/20	-608,96
7	jul/19	1.595,00	7	jul/20	1.441,18	7	jul/20	-1.511,39
8	ago/19	1.382,00	8	ago/20	1.248,72	8	ago/20	-2.718,40
9	set/19	1.864,00	9	set/20	1.684,23	9	set/20	-3.178,22
10	out/19	4.200,00	10	out/20	3.794,94	10	out/20	-1.582,11
11	nov/19	5.397,00	11	nov/20	4.876,50	11	nov/20	-1.370,90
12	dez/19	7.316,00	12	dez/20	6.610,43	12	dez/20	1.056,02

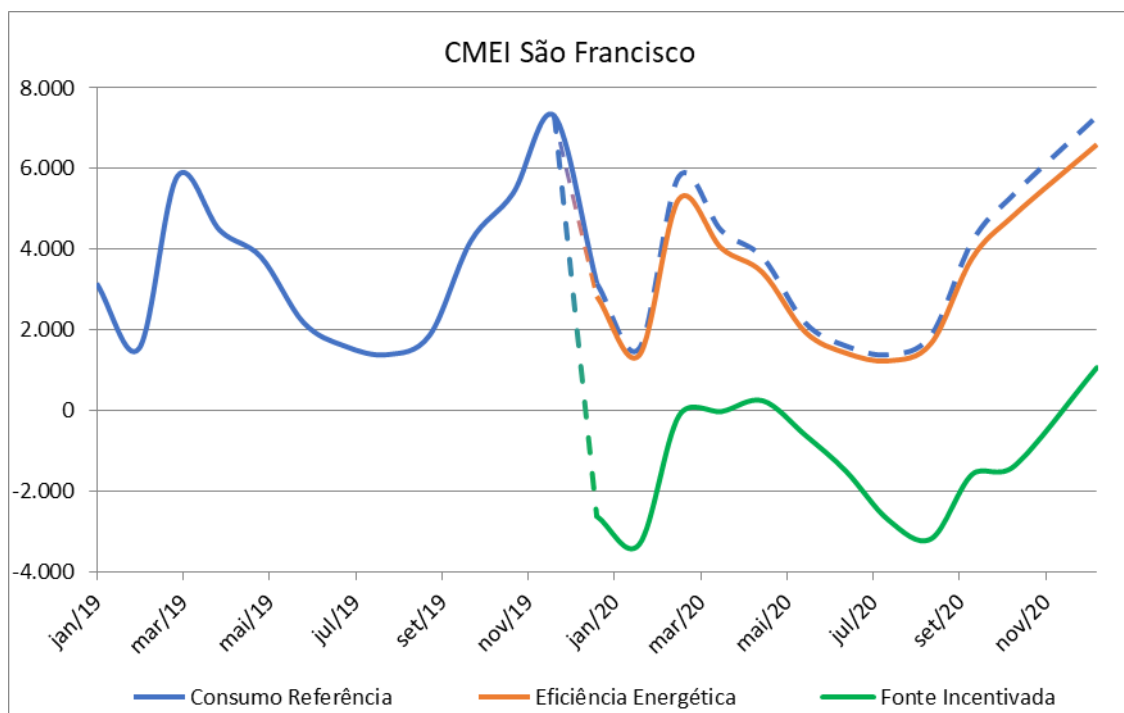


Figura 178 – Projeção de Economia CMEI São Francisco

Tabela 204 – Projeção de Economia da Escola Municipal Ponte da Amizade

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	2.099,00	1	jan/20	1.805,02	1	jan/20	-2.143,31
2	fev/19	3.086,00	2	fev/20	2.653,79	2	fev/20	-702,88
3	mar/19	4.734,00	3	mar/20	4.070,98	3	mar/20	343,91
4	abr/19	4.069,00	4	abr/20	3.499,11	4	abr/20	674,50
5	mai/19	3.049,00	5	mai/20	2.621,97	5	mai/20	342,60
6	jun/19	2.070,00	6	jun/20	1.780,08	6	jun/20	-120,85
7	jul/19	2.906,00	7	jul/20	2.499,00	7	jul/20	354,64
8	ago/19	529,00	8	ago/20	454,91	8	ago/20	-2.319,67
9	set/19	2.428,00	9	set/20	2.087,94	9	set/20	-1.279,21
10	out/19	3.837,00	10	out/20	3.299,61	10	out/20	-483,24
11	nov/19	4.158,00	11	nov/20	3.575,65	11	nov/20	-910,70
12	dez/19	4.654,00	12	dez/20	4.002,18	12	dez/20	-19,86

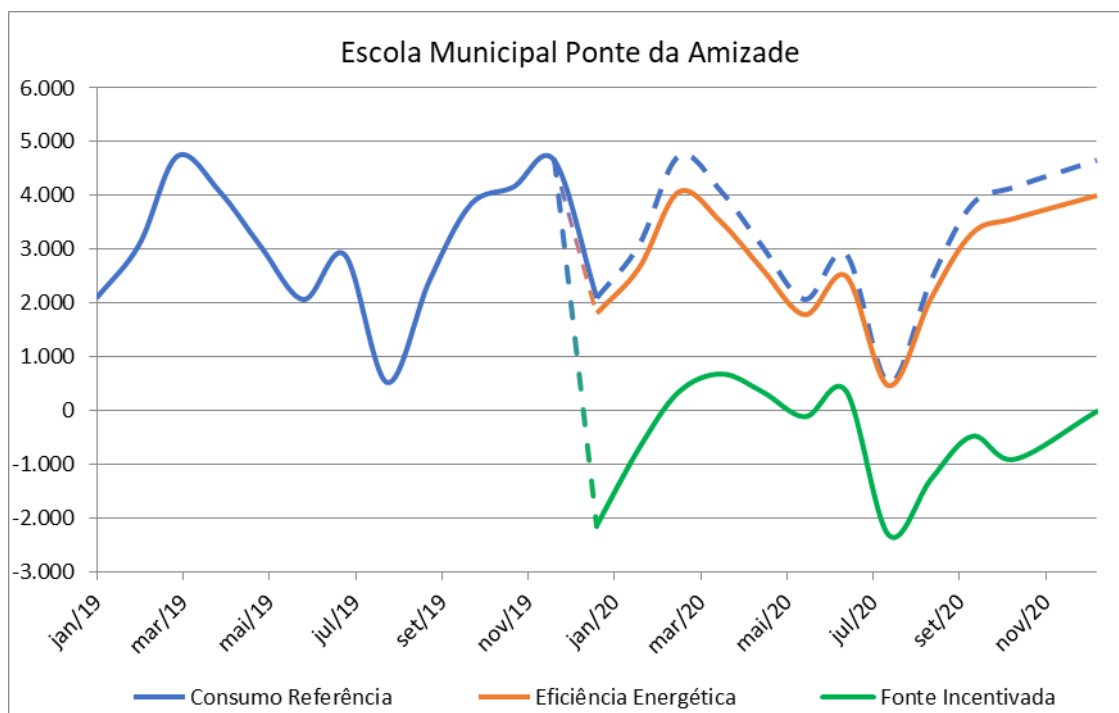


Figura 179 – Projeção de Economia Escola Municipal Ponte da Amizade



Tabela 205 – Projeção de Economia da Escola Municipal Duque de Caxias

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	1.190,00	1	jan/20	1.130,58	1	jan/20	-4.699,19
2	fev/19	3.010,00	2	fev/20	2.859,71	2	fev/20	-2.176,44
3	mar/19	5.622,00	3	mar/20	5.341,29	3	mar/20	-471,02
4	abr/19	3.543,00	4	abr/20	3.366,09	4	abr/20	-1.176,55
5	mai/19	4.853,00	5	mai/20	4.610,68	5	mai/20	816,74
6	jun/19	2.330,00	6	jun/20	2.213,66	6	jun/20	-1.008,95
7	jul/19	3.069,00	7	jul/20	2.915,76	7	jul/20	-679,64
8	ago/19	231,00	8	ago/20	219,47	8	ago/20	-4.296,48
9	set/19	2.764,00	9	set/20	2.625,99	9	set/20	-2.653,22
10	out/19	3.150,00	10	out/20	2.992,72	10	out/20	-2.762,01
11	nov/19	7.286,00	11	nov/20	6.922,20	11	nov/20	276,32
12	dez/19	6.189,00	12	dez/20	5.879,98	12	dez/20	-26,83

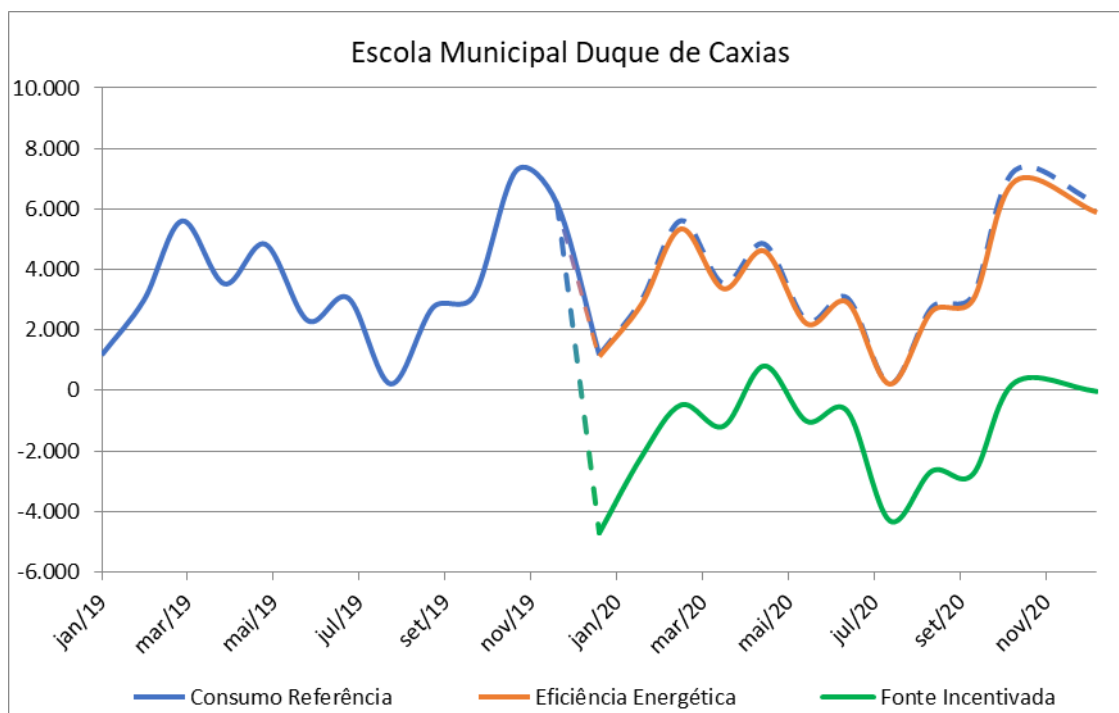


Figura 180 – Projeção de Economia Escola Municipal Duque de Caxias

Tabela 206 – Projeção de Economia da Escola Municipal Jardim Naipi

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	3.252,00	1	jan/20	2.865,88	1	jan/20	-2.035,80
2	fev/19	2.702,00	2	fev/20	2.381,18	2	fev/20	-1.845,60
3	mar/19	3.221,00	3	mar/20	2.838,56	3	mar/20	-1.957,75
4	abr/19	5.520,00	4	abr/20	4.864,59	4	abr/20	1.131,75
5	mai/19	3.114,00	5	mai/20	2.744,26	5	mai/20	-342,36
6	jun/19	2.278,00	6	jun/20	2.007,52	6	jun/20	-604,22
7	jul/19	1.375,00	7	jul/20	1.211,74	7	jul/20	-1.727,07
8	ago/19	1.311,00	8	ago/20	1.155,34	8	ago/20	-2.552,84
9	set/19	1.609,00	9	set/20	1.417,96	9	set/20	-2.964,59
10	out/19	3.150,00	10	out/20	2.775,99	10	out/20	-2.032,73
11	nov/19	7.286,00	11	nov/20	6.420,90	11	nov/20	826,40
12	dez/19	6.189,00	12	dez/20	5.454,15	12	dez/20	477,98

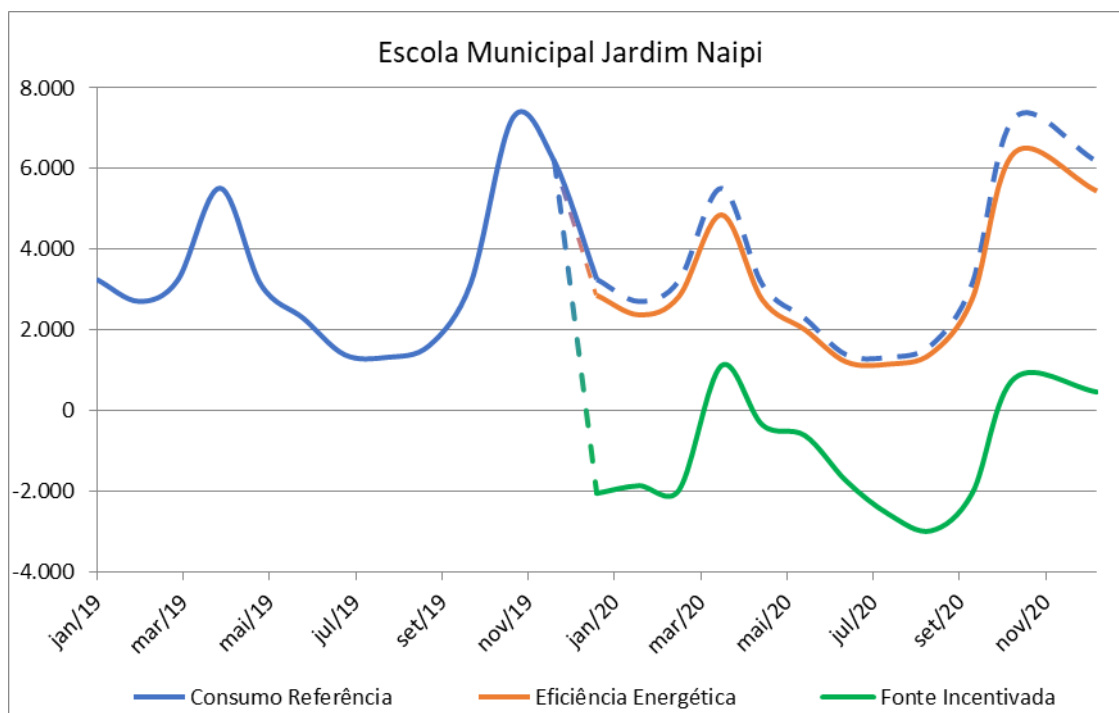


Figura 181 – Projeção de Economia Escola Municipal Jardim Naipi

Tabela 207 – Projeção de Economia da Escola Municipal Dr. Dirceu Lopes

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	100,00	1	jan/20	93,19
2	fev/19	100,00	2	fev/20	93,19
3	mar/19	100,00	3	mar/20	93,19
4	abr/19	100,00	4	abr/20	93,19
5	mai/19	100,00	5	mai/20	93,19
6	jun/19	100,00	6	jun/20	93,19
7	jul/19	100,00	7	jul/20	93,19
8	ago/19	27.920,00	8	ago/20	26.019,00
9	set/19	2.800,00	9	set/20	2.609,36
10	out/19	3.985,00	10	out/20	3.713,67
11	nov/19	3.068,00	11	nov/20	2.859,11
12	dez/19	7.261,00	12	dez/20	6.766,62

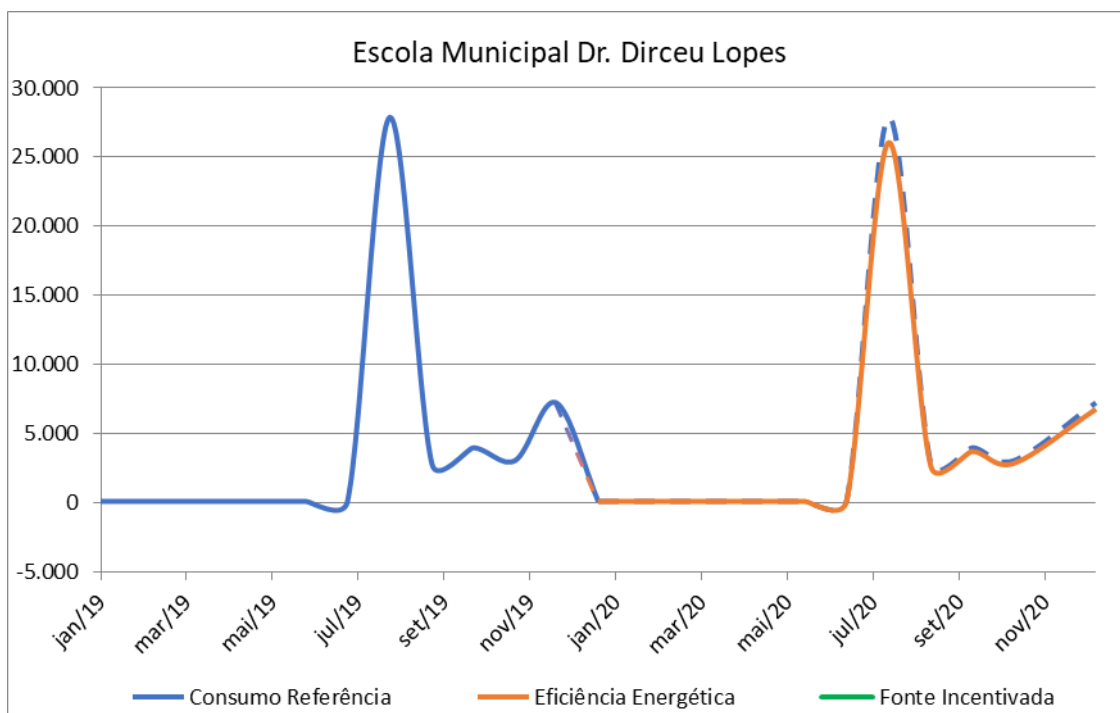


Figura 182 – Projeção de Economia Escola Municipal Dr. Dirceu Lopes

Tabela 208 – Projeção de Economia do CMEI Prof.<sup>a</sup> Nilva De Jesus

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	847,00	1	jan/20	719,97
2	fev/19	4.709,00	2	fev/20	4.002,74
3	mar/19	3.901,00	3	mar/20	3.315,92
4	abr/19	4.505,00	4	abr/20	3.829,33
5	mai/19	2.731,00	5	mai/20	2.321,40
6	jun/19	1.760,00	6	jun/20	1.496,03
7	jul/19	1.349,00	7	jul/20	1.146,67
8	ago/19	1.830,00	8	ago/20	1.555,53
9	set/19	3.221,00	9	set/20	2.737,91
10	out/19	4.967,00	10	out/20	4.222,04
11	nov/19	6.303,00	11	nov/20	5.357,67
12	dez/19	3.982,00	12	dez/20	3.384,77

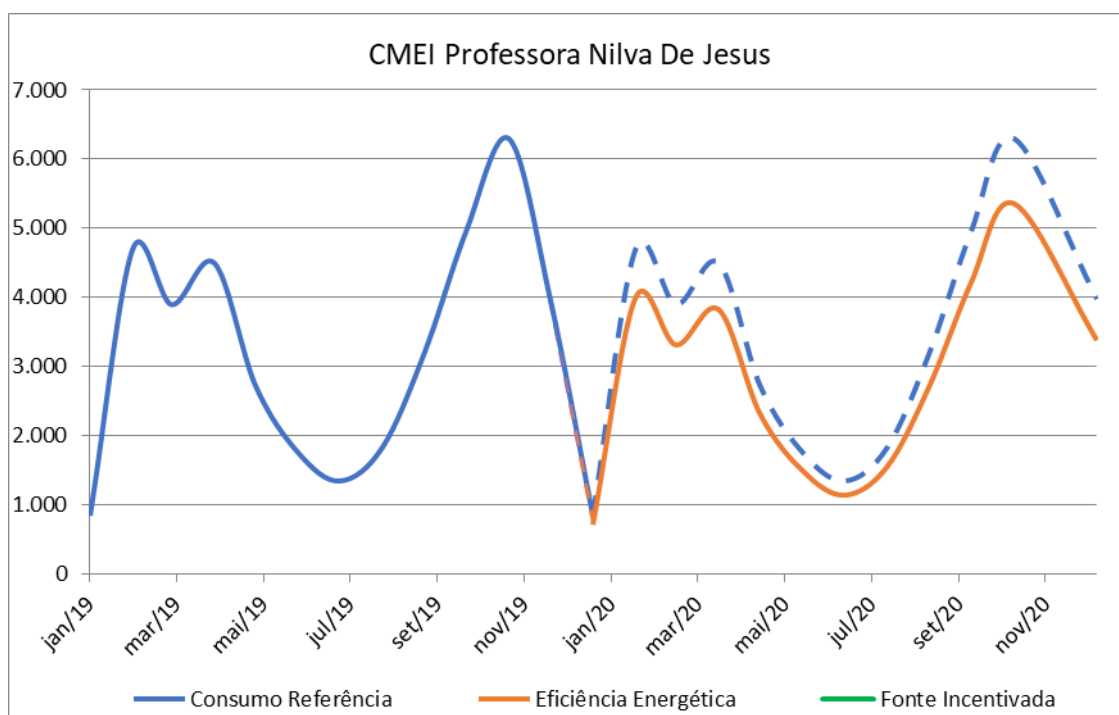
Figura 183 – Projeção de Economia CMEI Prof.<sup>a</sup> Nilva de Jesus

Tabela 209 – Projeção de Economia do CMEI Amor Perfeito

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	2.595,00	1	jan/20	2.287,57
2	fev/19	3.976,00	2	fev/20	3.504,97
3	mar/19	2.703,00	3	mar/20	2.382,78
4	abr/19	5.806,00	4	abr/20	5.118,17
5	mai/19	3.413,00	5	mai/20	3.008,67
6	jun/19	2.499,00	6	jun/20	2.202,95
7	jul/19	2.561,00	7	jul/20	2.257,60
8	ago/19	2.670,00	8	ago/20	2.353,69
9	set/19	1.171,00	9	set/20	1.032,27
10	out/19	3.378,00	10	out/20	2.977,81
11	nov/19	3.445,00	11	nov/20	3.036,88
12	dez/19	3.760,00	12	dez/20	3.314,56

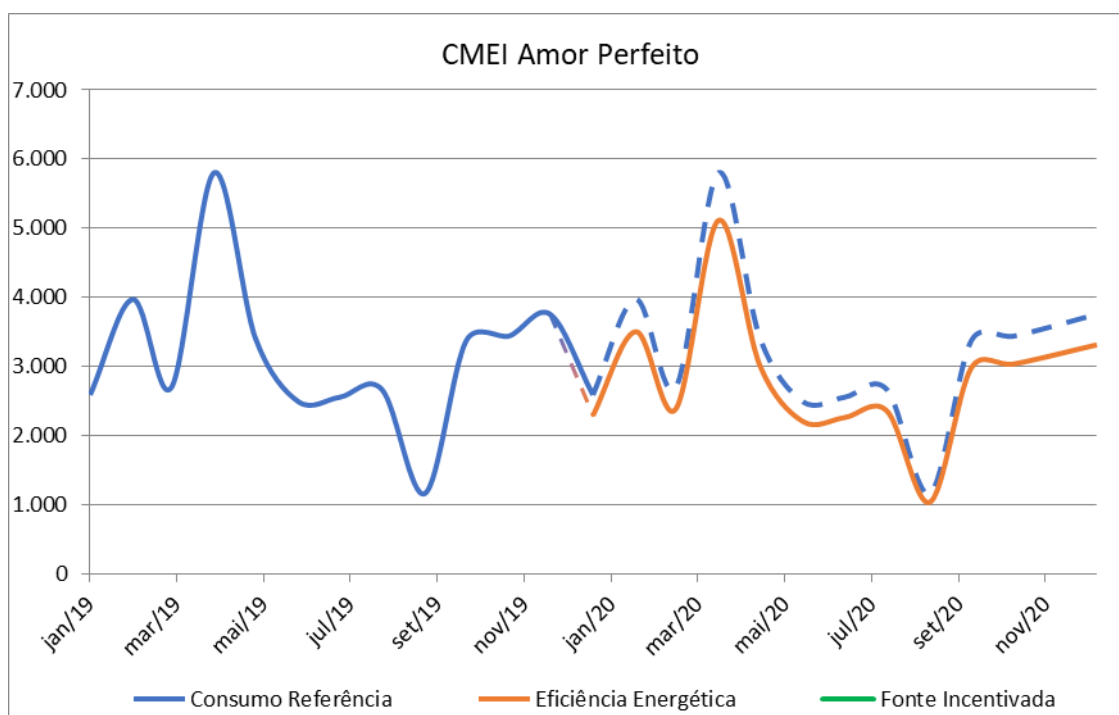


Figura 184 – Projeção de Economia CMEI Amor Perfeito

Tabela 210 – Projeção de Economia da Escola Municipal Monteiro Lobato

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	2.673,00	1	jan/20	2.281,05	1	jan/20	-2.321,42
2	fev/19	3.189,00	2	fev/20	2.721,38	2	fev/20	-1.360,76
3	mar/19	4.497,00	3	mar/20	3.837,58	3	mar/20	-973,39
4	abr/19	4.574,00	4	abr/20	3.903,29	4	abr/20	9,70
5	mai/19	3.436,00	5	mai/20	2.932,16	5	mai/20	-398,62
6	jun/19	2.595,00	6	jun/20	2.214,48	6	jun/20	-630,70
7	jul/19	2.595,00	7	jul/20	2.214,48	7	jul/20	-1.002,70
8	ago/19	100,00	8	ago/20	85,34	8	ago/20	-3.857,21
9	set/19	3.245,00	9	set/20	2.769,17	9	set/20	-1.699,60
10	out/19	4.855,00	10	out/20	4.143,09	10	out/20	-558,33
11	nov/19	6.205,00	11	nov/20	5.295,13	11	nov/20	-3,60
12	dez/19	3.378,00	12	dez/20	2.882,67	12	dez/20	-1.757,30

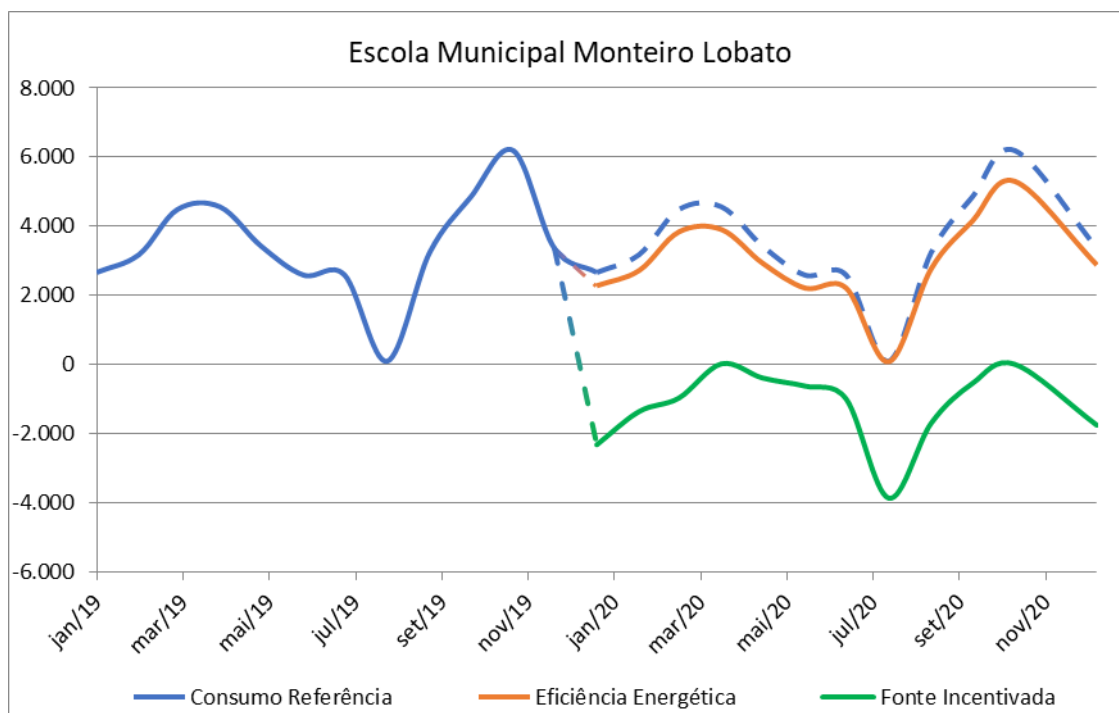


Figura 185 – Projeção de Economia Escola Municipal Monteiro Lobato

Tabela 211 – Projeção de Economia da Escola Municipal João XXIII

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	100,00	1	jan/20	97,59	1	jan/20	-6.122,53
2	fev/19	1.210,00	2	fev/20	1.180,88	2	fev/20	-4.233,10
3	mar/19	1.994,00	3	mar/20	1.946,02	3	mar/20	-4.291,86
4	abr/19	5.107,00	4	abr/20	4.984,10	4	abr/20	73,12
5	mai/19	3.633,00	5	mai/20	3.545,57	5	mai/20	-570,96
6	jun/19	2.300,00	6	jun/20	2.244,65	6	jun/20	-1.264,80
7	jul/19	2.033,00	7	jul/20	1.984,08	7	jul/20	-1.949,72
8	ago/19	2.079,00	8	ago/20	2.028,97	8	ago/20	-2.872,63
9	set/19	4.423,00	9	set/20	4.316,56	9	set/20	-1.402,24
10	out/19	3.023,00	10	out/20	2.950,25	10	out/20	-3.243,82
11	nov/19	100,00	11	nov/20	97,59	11	nov/20	-7.034,98
12	dez/19	22.800,00	12	dez/20	22.251,33	12	dez/20	15.947,80

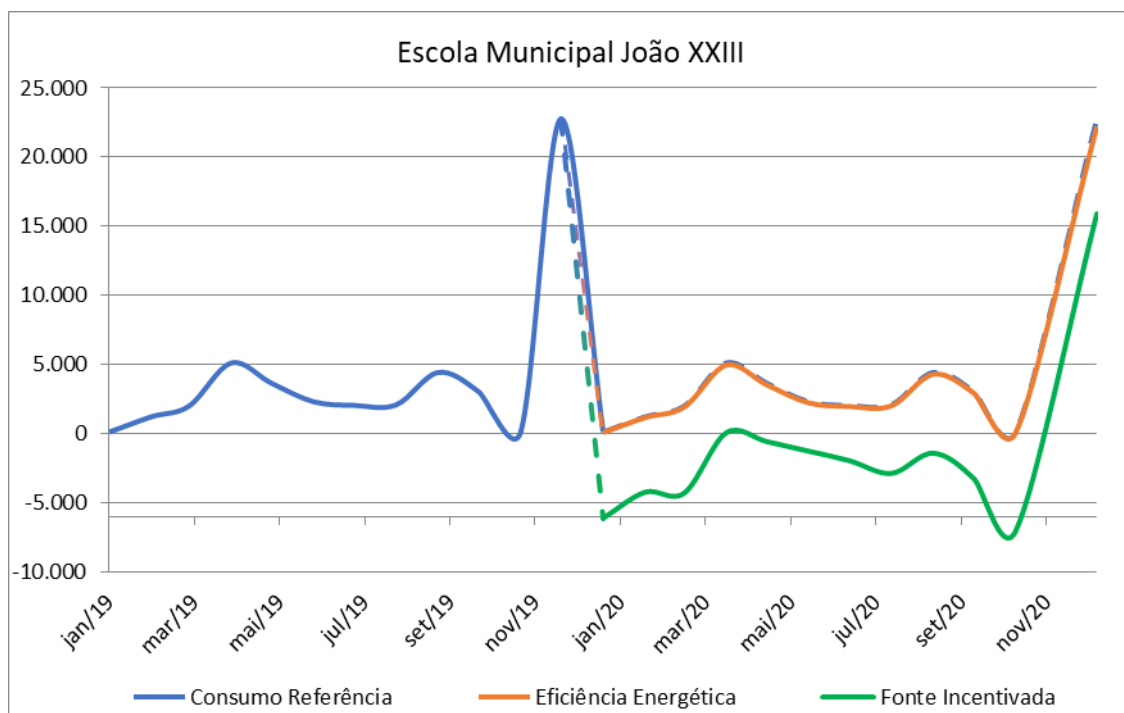


Figura 186 – Projeção de Economia Escola Municipal João XXIII



Tabela 212 – Projeção de Economia da Escola Municipal Júlio Pasa

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	3.094,00	1	jan/20	2.988,33
2	fev/19	1.445,00	2	fev/20	1.395,65
3	mar/19	3.000,00	3	mar/20	2.897,54
4	abr/19	5.129,00	4	abr/20	4.953,83
5	mai/19	3.048,00	5	mai/20	2.943,90
6	jun/19	1.806,00	6	jun/20	1.744,32
7	jul/19	2.653,00	7	jul/20	2.562,39
8	ago/19	157,00	8	ago/20	151,64
9	set/19	1.368,00	9	set/20	1.321,28
10	out/19	3.948,00	10	out/20	3.813,16
11	nov/19	2.847,00	11	nov/20	2.749,76
12	dez/19	6.969,00	12	dez/20	6.730,98

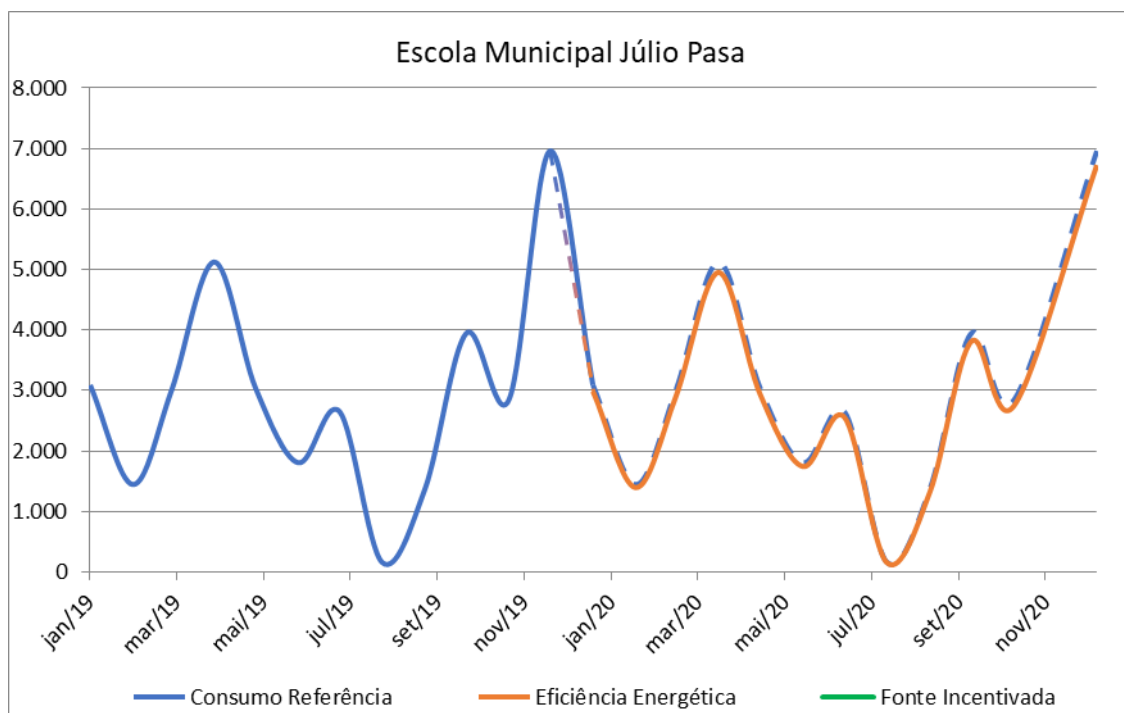


Figura 187 – Projeção de Economia Escola Municipal Júlio Pasa

Tabela 213 – Projeção de Economia da Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	509,00	1	jan/20	473,73	1	jan/20	-4.061,05
2	fev/19	4.356,00	2	fev/20	4.054,14	2	fev/20	198,96
3	mar/19	3.624,00	3	mar/20	3.372,86	3	mar/20	-962,54
4	abr/19	3.823,00	4	abr/20	3.558,07	4	abr/20	260,00
5	mai/19	2.495,00	5	mai/20	2.322,10	5	mai/20	-378,06
6	jun/19	1.633,00	6	jun/20	1.519,84	6	jun/20	-754,29
7	jul/19	1.153,00	7	jul/20	1.073,10	7	jul/20	-1.462,12
8	ago/19	1.674,00	8	ago/20	1.557,99	8	ago/20	-1.676,61
9	set/19	2.835,00	9	set/20	2.638,54	9	set/20	-1.258,70
10	out/19	3.769,00	10	out/20	3.507,81	10	out/20	-861,43
11	nov/19	5.205,00	11	nov/20	4.844,30	11	nov/20	-302,74
12	dez/19	2.675,00	12	dez/20	2.489,63	12	dez/20	-2.124,74

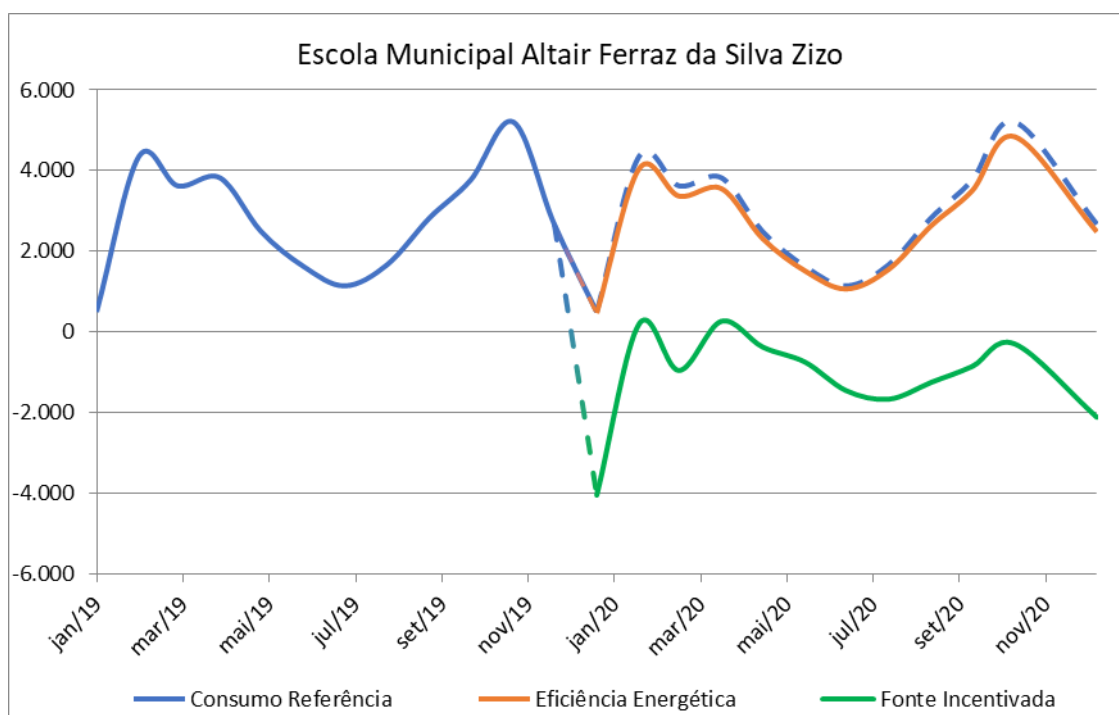


Figura 188 – Projeção de Economia Escola Municipal Altair Ferraz da Silva Zizo

Tabela 214 – Projeção de Economia da Escola Municipal Santa Rita de Cassia

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	2.530,00	1	jan/20	2.319,86	1	jan/20	-2.193,97
2	fev/19	1.563,00	2	fev/20	1.433,18	2	fev/20	-2.407,35
3	mar/19	3.676,00	3	mar/20	3.370,67	3	mar/20	-906,13
4	abr/19	3.539,00	4	abr/20	3.245,05	4	abr/20	-16,86
5	mai/19	3.666,00	5	mai/20	3.361,50	5	mai/20	720,86
6	jun/19	2.554,00	6	jun/20	2.341,86	6	jun/20	139,54
7	jul/19	2.012,00	7	jul/20	1.844,88	7	jul/20	-638,19
8	ago/19	1.686,00	8	ago/20	1.545,96	8	ago/20	-1.657,79
9	set/19	2.500,00	9	set/20	2.292,35	9	set/20	-1.585,43
10	out/19	3.315,00	10	out/20	3.039,66	10	out/20	-1.309,64
11	nov/19	3.883,00	11	nov/20	3.560,48	11	nov/20	-1.573,05
12	dez/19	4.649,00	12	dez/20	4.262,85	12	dez/20	-332,90

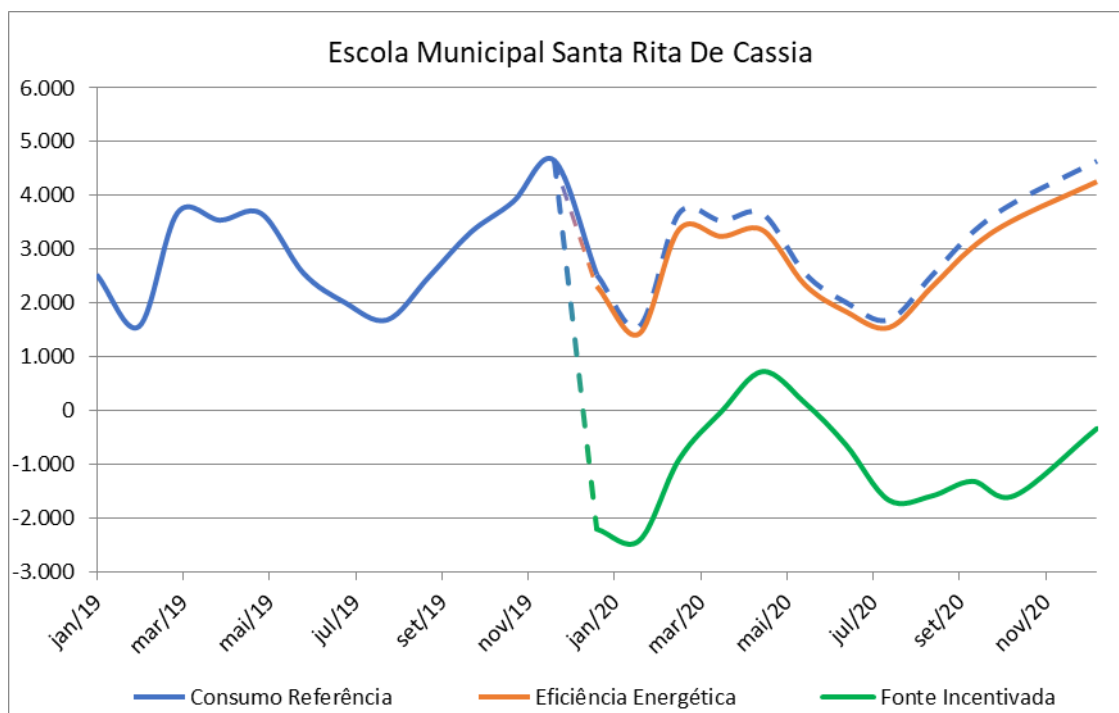


Figura 189 – Projeção de Economia Escola Municipal Santa Rita de Cassia

Tabela 215 – Projeção de Economia da Escola Municipal Rosália de Amorim Silva

CONSUMO DE REFERÊNCIA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA			PROJEÇÃO DE CONSUMO APÓS FONTE INCENTIVADA		
Mês	Antes	Consumo antes (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)	Mês	Após	Consumo pós (kWh/mês)
1	jan/19	1.249,00	1	jan/20	1.158,15	1	jan/20	-3.040,92
2	fev/19	2.164,00	2	fev/20	2.006,59	2	fev/20	-1.688,63
3	mar/19	4.098,00	3	mar/20	3.799,91	3	mar/20	-507,26
4	abr/19	3.780,00	4	abr/20	3.505,04	4	abr/20	51,46
5	mai/19	3.391,00	5	mai/20	3.144,33	5	mai/20	206,29
6	jun/19	1.944,00	6	jun/20	1.802,59	6	jun/20	-720,36
7	jul/19	1.621,00	7	jul/20	1.503,09	7	jul/20	-1.327,07
8	ago/19	1.436,00	8	ago/20	1.331,54	8	ago/20	-2.146,08
9	set/19	2.632,00	9	set/20	2.440,55	9	set/20	-1.543,58
10	out/19	3.607,00	10	out/20	3.344,62	10	out/20	-896,92
11	nov/19	4.210,00	11	nov/20	3.903,76	11	nov/20	-917,69
12	dez/19	4.888,00	12	dez/20	4.532,44	12	dez/20	290,13

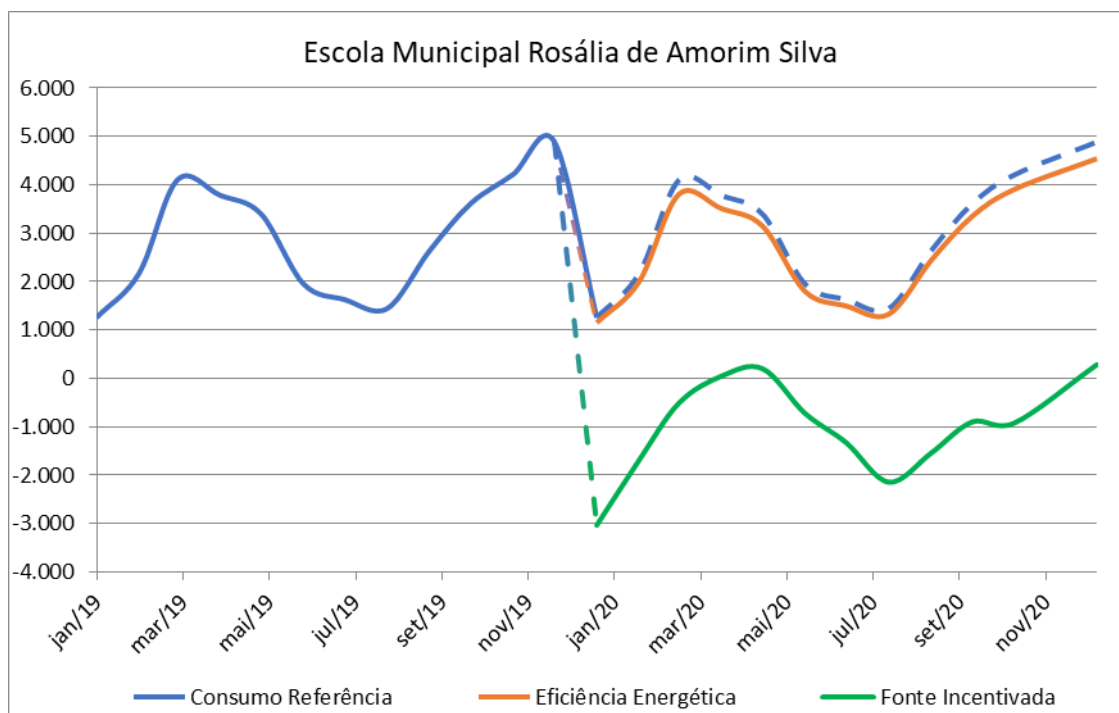


Figura 190 – Projeção de Economia Escola Municipal Rosália de Amorim Silva

## 21. 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 “10.2.b.1 Orçamentos pertinentes”.

Os custos inerentes à COPEL DIS como, mão de obra própria, transporte e administração própria, 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.

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

A Tabela 216 apresenta os custos totais do projeto por categoria contábil. Como pode ser observado na tabela, a maioria dos recursos serão de origem do programa de eficiência energética e a outra parte será aportado pela proponente na forma de contrapartida, buscando maximizar o sucesso deste projeto.

**Tabela 216– Custos por categoria contábil e origem dos recursos**

TIPO DE CUSTO		CUSTOS TOTAIS DO PROJETO		ORIGEM DOS RECURSOS	
		R\$	%	Recursos do PEE	Recursos do consumidor
<b>CUSTOS DIRETOS - EX ANTE</b>					
Materiais e equipamentos	Previsto	R\$ 7.552.251,68	72,68%	R\$ 6.194.151,68	R\$ 1.358.100,00
Mão de obra própria	Previsto	R\$ 196.280,55	1,89%	R\$ 196.280,55	R\$ -
Mão de obra de terceiros	Previsto	R\$ 1.319.041,60	12,69%	R\$ -	R\$ 1.319.041,60
Transporte	Previsto	R\$ 1.000,00	0,01%	R\$ 1.000,00	R\$ -
<b>Custos diretos</b>	<b>Previsto</b>	<b>R\$ 9.068.573,83</b>	<b>87,28%</b>	<b>R\$ 6.391.432,23</b>	<b>R\$ 2.677.141,60</b>
<b>CUSTOS INDIRETOS - EX ANTE</b>					
Administração própria	Previsto	R\$ -	0,00%	R\$ -	R\$ -
Marketing	Previsto	R\$ 210.450,00	2,03%	R\$ -	R\$ 210.450,00
Treinamento e capacitação	Previsto	R\$ 427.880,00	4,12%	R\$ -	R\$ 427.880,00
Descarte de materiais	Previsto	R\$ 14.446,99	0,14%	R\$ -	R\$ 14.446,99
Medição e verificação	Previsto	R\$ 666.470,00	6,41%	R\$ -	R\$ 666.470,00
Outros custos indiretos	Previsto	R\$ 2.600,00	0,03%	R\$ 2.600,00	R\$ -
<b>Custos indiretos</b>	<b>Previsto</b>	<b>R\$ 1.321.846,99</b>	<b>12,72%</b>	<b>R\$ 2.600,00</b>	<b>R\$ 1.319.246,99</b>
<b>Custo total do projeto - Ex ante</b>	<b>Previsto</b>	<b>R\$ 10.390.420,82</b>	<b>100,00%</b>	<b>R\$ 6.394.032,23</b>	<b>R\$ 3.996.388,59</b>

Já a Tabela 217 apresenta o cálculo dos valores limite para esta proposta de projeto, conforme definido nesta Chamada Pública, e demonstra que os custos se encontram dentro da faixa de valores permitida. Os custos de treinamento e capacitação estão orçados em R\$ 9.880,00 dentro do valor máximo permitido, porém o valor percentual aparenta estar fora da faixa devido ao fato da inclusão dos custos de Gestão Energética na mesma categoria conforme recomendado pela Comissão da Chamada Pública.

Tabela 217– Valores limite para a proposta de projeto

VALORES LIMITE PARA OS RECURSOS DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	LIMITADOR	VALOR
Mão de obra de terceiros / Materiais e equipamentos	30,00%	0,00%
Medição e verificação / Custo total	10,00%	0,00%
Diagnóstico energético e elaboração da proposta de / Materiais e equipamentos	10,00%	0,00%
Gestão do projeto / Materiais e equipamentos	15,00%	0,00%
VALORES LIMITE PARA O PROJETO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	LIMITADOR	VALOR
(Administração própria + Marketing) / Custo total	5,00%	2,03%
Treinamento e capacitação / Custo total	3,00%	4,12%

Por fim, a Tabela 218 mostra uma visão dos custos deste projeto de acordo com cada uso final proposto.

Tabela 218- Custos por usos finais propostos

SEPARAÇÃO DE CUSTOS POR CATEGORIA CONTÁBIL E ORIGEM EX ANTE		CUSTOS TOTAIS DO PROJETO		ORIGEM DOS RECURSOS		
		R\$	%	Recursos do PEE	Recursos de terceiros	Recursos do consumidor
<b>CUSTOS DIRETOS - EX ANTE</b>						
Materiais e equipamentos	Previsto	R\$ 7.552.251,68	72,68%	R\$ 6.194.151,68	R\$ -	R\$ 1.358.100,00
Mão de obra própria	Previsto	R\$ 196.280,55	1,89%	R\$ 196.280,55	R\$ -	R\$ -
Mão de obra de terceiros	Previsto	R\$ 1.319.041,60	12,69%	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.319.041,60
Transporte	Previsto	R\$ 1.000,00	0,01%	R\$ 1.000,00	R\$ -	R\$ -
<b>Custos diretos</b>	<b>Previsto</b>	<b>R\$ 9.068.573,83</b>	<b>87,28%</b>	<b>R\$ 6.391.432,23</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 2.677.141,60</b>
<b>CUSTOS INDIRETOS - EX ANTE</b>						
Administração própria	Previsto	R\$ -	0,00%	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Marketing	Previsto	R\$ 210.450,00	2,03%	R\$ -	R\$ -	R\$ 210.450,00
Treinamento e capacitação	Previsto	R\$ 427.880,00	4,12%	R\$ -	R\$ -	R\$ 427.880,00
Descarte de materiais	Previsto	R\$ 14.446,99	0,14%	R\$ -	R\$ -	R\$ 14.446,99
Medição e verificação	Previsto	R\$ 666.470,00	6,41%	R\$ -	R\$ -	R\$ 666.470,00
Outros custos indiretos	Previsto	R\$ 2.600,00	0,03%	R\$ 2.600,00	R\$ -	R\$ -
<b>Custos indiretos</b>	<b>Previsto</b>	<b>R\$ 1.321.846,99</b>	<b>12,72%</b>	<b>R\$ 2.600,00</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 1.319.246,99</b>
<b>Custo total do projeto - Ex ante</b>	<b>Previsto</b>	<b>R\$ 10.390.420,82</b>	<b>100,00%</b>	<b>R\$ 6.394.032,23</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 3.996.388,59</b>

## 21.2. 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.

### b. 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 COPEL 002/2019.

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 da categoria diagnóstico energético.

A tabela 206 apresenta o custo de elaboração de todo o projeto.

**Tabela 219 Custos de Elaboração de Projeto**

CUSTOS DIRETOS - EX ANTE					
MÃO DE OBRA DE TERCEIROS					
Gestão do projeto	Quantidade	Horas	Valor da hora	Consumidor	Total
Gestão de Projeto	1	420,00	R\$ 190,00	R\$ 79.800,00	R\$ 79.800,00
Gestão do projeto				R\$ 79.800,00	R\$ 79.800,00
DIVISÃO DOS CUSTOS POR USO FINAL					
Gestão do projeto - iluminação				R\$ 26.600,00	R\$ 26.600,00
Gestão do projeto - condicionamento ambiental				R\$ 26.600,00	R\$ 26.600,00
Gestão do projeto - fontes incentivadas				R\$ 26.600,00	R\$ 26.600,00
Gestão do projeto - Ex ante				R\$ 79.800,00	R\$ 79.800,00

O Diagnóstico Energético foi realizado pela Petinelli a pedido do GBC Brasil e doado para o município.

### c. Gestão de Projeto

A Tabela 220 apresenta o custo para gestão de projeto. As informações detalhadas estão apresentadas no capítulo 17.

**Tabela 220 - Custos de Gestão de Projetos**

MÃO DE OBRA DE TERCEIROS					
Gestão do projeto	Quantidade	Horas	Valor da hora	Consumidor	Total
Gestão de Projeto	1	420,00	R\$ 190,00	R\$ 79.800,00	R\$ 79.800,00
Gestão do projeto				R\$ 79.800,00	R\$ 79.800,00

### d. Mão de Obra Própria

O custo de mão de obra própria refere-se às despesas com mão de obra da COPEL, nesta proposta de projeto previsto em R\$ 196.280,55. O cálculo deste custo foi realizado conforme a equação a seguir solicitada na chamada pública:

$$MOP = 80 Hh \times R\$ 130,70 + 0,07 \times (\text{materiais e equipamentos} \\ + \text{mão de obra de terceiros} + \text{descarte} + MV + \text{treinamento} \\ + \text{marketing})$$

Onde:

80 Hh - Número estimado de homens-horas da COPEL, utilizado por projeto por ano.

R\$ 130,70 - Custo unitário a ser considerado por homem-hora.



0,03 x materiais e equipamentos + mão de obra de terceiros + descarte + M&V + treinamento + marketing: Correspondem a 3% do valor total dos itens realizados com recursos do PEE.

#### e. Transporte

Este item refere-se às despesas da COPEL com reuniões de acompanhamento e inspeção dos serviços a serem realizados durante a execução do projeto, nesta proposta de projeto previsto em R\$ 1.000,00.

#### f. Administração Própria

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

#### g. Marketing e Divulgação

A Tabela 221 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 221 – Custo de Marketing**

MARKETING					
Marketing	Quantidade	Preço unitário	Terceiros	Consumidor	Total
1 Placa informativa de obra	40	R\$ 4.680,00		R\$ 187.200,00	R\$ 187.200,00
2 Adesivos para equipamentos eficientizados	5.000	R\$ 3,10		R\$ 15.500,00	R\$ 15.500,00
3 Adesivos para interruptores	2.500	R\$ 3,10		R\$ 7.750,00	R\$ 7.750,00
Marketing			R\$ -	R\$ 210.450,00	R\$ 210.450,00
DIVISÃO DOS CUSTOS POR USO FINAL					
Marketing - iluminação			R\$ -	R\$ 70.150,00	R\$ 70.150,00
Marketing - condicionamento ambiental			R\$ -	R\$ 70.150,00	R\$ 70.150,00
Marketing - fontes incentivadas			R\$ -	R\$ 70.150,00	R\$ 70.150,00
Marketing - Ex ante			R\$ -	R\$ 210.450,00	R\$ 210.450,00

#### h. Treinamento e Capacitação e Gestão Energética

A Tabela 222 apresenta o custo para treinamento e capacitação e gestão energética. As informações detalhadas de ambas estão apresentadas nos capítulos 16 e 18.

**Tabela 222– Custo de Treinamento e Capacitação e Gestão Energética**

CUSTOS INDIRETOS - EX ANTE					
TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO					
Treinamento e capacitação	Quantidade	Preço unitário	Consumidor	Total	
1 Treinamento e Capacitação	1	R\$ 9.880,00	R\$ 9.880,00	R\$	9.880,00
2 Gestão Energética	1	R\$ 418.000,00	R\$ 418.000,00	R\$	418.000,00
Treinamento e capacitação			R\$ 427.880,00	R\$	427.880,00
DIVISÃO DOS CUSTOS POR USO FINAL					
Treinamento e capacitação - iluminação			R\$ 142.626,67	R\$	142.626,67
Treinamento e capacitação - condicionamento ambiental			R\$ 142.626,67	R\$	142.626,67
Treinamento e capacitação - fontes incentivadas			R\$ 142.626,67	R\$	142.626,67
Treinamento e capacitação			R\$ 427.880,00	R\$	427.880,00

### i. Auditoria

Este item refere-se às despesas da COPEL com a Auditoria Contábil e Financeira. Foi previsto um valor de R\$ 2.500,00.

### j. Publicação Oficial

Este item refere-se às despesas da COPEL com a Publicação Oficial prevista em R\$ 100,00.

## 21.3. Uso Final Iluminação

### a. Custo dos materiais e equipamentos

A Tabela 223 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 223– Custo dos materiais e equipamentos (Iluminação)**

CUSTOS DIRETOS					
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS	
Materiais e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Total
1 27296440 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 16,85	R\$ 33,70	R\$ 33,70
2 27296440 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98
3 27296440 - LED Projetor 130W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	16	R\$ 1.118,64	R\$ 17.898,24	R\$ 17.898,24
4 27296440 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	44	R\$ 1.124,23	R\$ 49.466,12	R\$ 49.466,12
5 27296440 - LED T8 0,60m 8W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 21,09	R\$ 42,18	R\$ 42,18
6 27296440 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	30	R\$ 21,09	R\$ 632,70	R\$ 632,70
7 27296440 - LED T8 0,60m 8W x2 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 21,09	R\$ 126,54	R\$ 126,54
8 27296440 - LED T8 0,60m 8W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	28	R\$ 21,09	R\$ 590,52	R\$ 590,52
9 27296440 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	104	R\$ 26,83	R\$ 2.790,32	R\$ 2.790,32
10 27296440 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 26,83	R\$ 107,32	R\$ 107,32
11 27296440 - LED T8 1,20m 18W x2 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 26,83	R\$ 160,98	R\$ 160,98
12 27296440 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	20	R\$ 26,83	R\$ 536,60	R\$ 536,60
13 89997808 - LED BULBO 12W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 16,85	R\$ 202,20	R\$ 202,20
14 89997808 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	16	R\$ 16,85	R\$ 269,60	R\$ 269,60
15 89997808 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85
16 89997808 - LED BULBO 14W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	7	R\$ 18,72	R\$ 131,04	R\$ 131,04
17 89997808 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 18,72	R\$ 56,16	R\$ 56,16
18 89997808 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 18,72	R\$ 37,44	R\$ 37,44
19 89997808 - LED BULBO 30W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 81,12	R\$ 324,48	R\$ 324,48
20 89997808 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	7	R\$ 81,12	R\$ 567,84	R\$ 567,84
21 89997808 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	15	R\$ 81,12	R\$ 1.216,80	R\$ 1.216,80
22 89997808 - LED BULBO 8W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98
23 89997808 - LED Projetor 150W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 1.124,23	R\$ 4.496,92	R\$ 4.496,92
24 89997808 - LED Projetor 90W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 1.031,45	R\$ 4.125,80	R\$ 4.125,80

CUSTOS DIRETOS						
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS		
Materiais e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Total	
25 89997808 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 21,09	R\$ 42,18	R\$ 42,18	
26 89997808 - LED T8 0,60m 8W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 21,09	R\$ 42,18	R\$ 42,18	
27 21371210 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	103	R\$ 16,85	R\$ 1.735,55	R\$ 1.735,55	
28 21371210 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	16	R\$ 16,85	R\$ 269,60	R\$ 269,60	
29 21371210 - LED BULBO 12W x 1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 16,85	R\$ 50,55	R\$ 50,55	
30 21371210 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	11	R\$ 16,85	R\$ 185,35	R\$ 185,35	
31 21371210 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	7	R\$ 18,72	R\$ 131,04	R\$ 131,04	
32 21371210 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 18,72	R\$ 18,72	R\$ 18,72	
33 21371210 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	16	R\$ 81,12	R\$ 1.297,92	R\$ 1.297,92	
34 21371210 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	30	R\$ 81,12	R\$ 2.433,60	R\$ 2.433,60	
35 21371210 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 81,12	R\$ 243,36	R\$ 243,36	
36 21371210 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98	
37 21371210 - LED BULBO 8W x 1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	5	R\$ 9,98	R\$ 49,90	R\$ 49,90	
38 21371210 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98	
39 21371210 - LED Projetor 130W - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	24	R\$ 1.118,64	R\$ 26.847,36	R\$ 26.847,36	
40 21371210 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	17	R\$ 1.124,23	R\$ 19.111,91	R\$ 19.111,91	
41 21371210 - LED Projetor 90W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	10	R\$ 1.031,45	R\$ 10.314,50	R\$ 10.314,50	
42 21371210 - LED T8 0,60m 8W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 21,09	R\$ 42,18	R\$ 42,18	
43 21371210 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 21,09	R\$ 84,36	R\$ 84,36	
44 21371210 - LED T8 0,60m 8W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	10	R\$ 21,09	R\$ 210,90	R\$ 210,90	
45 21371210 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66	
46 21371210 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	15	R\$ 26,83	R\$ 402,45	R\$ 402,45	
47 21371210 - LED T8 1,20m 18W x1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 26,83	R\$ 26,83	R\$ 26,83	
48 21371210 - LED T8 1,20m 18W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 26,83	R\$ 80,49	R\$ 80,49	
49 21371210 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	16	R\$ 26,83	R\$ 429,28	R\$ 429,28	
50 21371210 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	260	R\$ 26,83	R\$ 6.975,80	R\$ 6.975,80	
51 21371210 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	10	R\$ 26,83	R\$ 268,30	R\$ 268,30	
52 21371210 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2800 h/ano; VU = 8,92 anos	8,93	20	R\$ 26,83	R\$ 536,60	R\$ 536,60	
53 21371210 - LED T8 1,20m 18W x2 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	14	R\$ 26,83	R\$ 375,62	R\$ 375,62	
54 21371210 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	22	R\$ 26,83	R\$ 590,26	R\$ 590,26	
55 34909940 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85	
56 34909940 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	13	R\$ 1.124,23	R\$ 14.614,99	R\$ 14.614,99	
57 34909940 - LED Projetor 90W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 1.031,45	R\$ 12.377,40	R\$ 12.377,40	
58 34909940 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	32	R\$ 21,09	R\$ 674,88	R\$ 674,88	
59 34909940 - LED T8 0,60m 8W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 21,09	R\$ 42,18	R\$ 42,18	
60 34909940 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	56	R\$ 26,83	R\$ 1.502,48	R\$ 1.502,48	
61 34909940 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 26,83	R\$ 321,96	R\$ 321,96	
62 64135160 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40	
63 64135160 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85	
64 64135160 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40	
65 64135160 - LED BULBO 12W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 16,85	R\$ 33,70	R\$ 33,70	
66 64135160 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	127	R\$ 81,12	R\$ 10.302,24	R\$ 10.302,24	

CUSTOS DIRETOS						
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS		
Matérias e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Total	
67 64135160 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	16	R\$ 81,12	R\$ 1.297,92	R\$ 1.297,92	
68 64135160 - LED BULBO 30W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	14	R\$ 81,12	R\$ 1.135,68	R\$ 1.135,68	
69 64135160 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98	
70 64135160 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 1.124,23	R\$ 3.372,69	R\$ 3.372,69	
71 64135160 - LED T8 0,60m 8W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 21,09	R\$ 42,18	R\$ 42,18	
72 64135160 - LED T8 0,60m 8W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 21,09	R\$ 42,18	R\$ 42,18	
73 64135160 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	38	R\$ 26,83	R\$ 1.019,54	R\$ 1.019,54	
74 69822247 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 16,85	R\$ 33,70	R\$ 33,70	
75 69822247 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85	
76 69822247 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85	
77 69822247 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 18,72	R\$ 18,72	R\$ 18,72	
78 69822247 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 81,12	R\$ 324,48	R\$ 324,48	
79 69822247 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	10	R\$ 81,12	R\$ 811,20	R\$ 811,20	
80 69822247 - LED Projetor 90W - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	15	R\$ 1.031,45	R\$ 15.471,75	R\$ 15.471,75	
81 69822247 - LED T8 0,60m 8W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 21,09	R\$ 42,18	R\$ 42,18	
82 69822247 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	14	R\$ 26,83	R\$ 375,62	R\$ 375,62	
83 69822247 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 26,83	R\$ 107,32	R\$ 107,32	
84 55368506 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	64	R\$ 16,85	R\$ 1.078,40	R\$ 1.078,40	
85 55368506 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	27	R\$ 16,85	R\$ 454,95	R\$ 454,95	
86 55368506 - LED BULBO 12W x 1 - 2800 h/ano; VU = 8,92 anos	8,93	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85	
87 55368506 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	15	R\$ 16,85	R\$ 252,75	R\$ 252,75	
88 55368506 - LED BULBO 12W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 16,85	R\$ 101,10	R\$ 101,10	
89 55368506 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	33	R\$ 18,72	R\$ 617,76	R\$ 617,76	
90 55368506 - LED BULBO 14W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	5	R\$ 18,72	R\$ 93,60	R\$ 93,60	
91 55368506 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	10	R\$ 18,72	R\$ 187,20	R\$ 187,20	
92 55368506 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	13	R\$ 81,12	R\$ 1.054,56	R\$ 1.054,56	
93 55368506 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 81,12	R\$ 973,44	R\$ 973,44	
94 55368506 - LED BULBO 30W x 1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 81,12	R\$ 162,24	R\$ 162,24	
95 55368506 - LED BULBO 40W x 1 - 2800 h/ano; VU = 8,92 anos	8,93	1	R\$ 114,82	R\$ 114,82	R\$ 114,82	
96 55368506 - LED BULBO 8W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98	
97 55368506 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98	
98 55368506 - LED Projetor 150W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	16	R\$ 1.124,23	R\$ 17.987,68	R\$ 17.987,68	
99 55368506 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 26,83	R\$ 107,32	R\$ 107,32	
100 55368506 - LED T8 1,20m 18W x2 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	20	R\$ 26,83	R\$ 536,60	R\$ 536,60	
101 55368506 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	54	R\$ 26,83	R\$ 1.448,82	R\$ 1.448,82	
102 47062754 - LED BULBO 12W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85	
103 47062754 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	50	R\$ 16,85	R\$ 842,50	R\$ 842,50	
104 47062754 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	13	R\$ 16,85	R\$ 219,05	R\$ 219,05	
105 47062754 - LED BULBO 12W x 1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	9	R\$ 16,85	R\$ 151,65	R\$ 151,65	
106 47062754 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	7	R\$ 16,85	R\$ 117,95	R\$ 117,95	
107 47062754 - LED BULBO 12W x 2 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40	
108 47062754 - LED BULBO 12W x 2 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	70	R\$ 16,85	R\$ 1.179,50	R\$ 1.179,50	

CUSTOS DIRETOS						
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS		
Matérias e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Total	
109 47062754 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 18,72	R\$ 18,72	R\$ 18,72	
110 47062754 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 18,72	R\$ 18,72	R\$ 18,72	
111 47062754 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 81,12	R\$ 81,12	R\$ 81,12	
112 47062754 - LED BULBO 30W x 1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	5	R\$ 81,12	R\$ 405,60	R\$ 405,60	
113 47062754 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 81,12	R\$ 81,12	R\$ 81,12	
114 47062754 - LED BULBO 40W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 114,82	R\$ 114,82	R\$ 114,82	
115 47062754 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	7	R\$ 9,98	R\$ 69,86	R\$ 69,86	
116 47062754 - LED BULBO 8W x 1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98	
117 47062754 - LED Projetor 130W - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 1.118,64	R\$ 4.474,56	R\$ 4.474,56	
118 47062754 - LED Projetor 130W - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	20	R\$ 1.118,64	R\$ 22.372,80	R\$ 22.372,80	
119 47062754 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	9	R\$ 26,83	R\$ 241,47	R\$ 241,47	
120 47062754 - LED T8 1,20m 18W x1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	11	R\$ 26,83	R\$ 295,13	R\$ 295,13	
121 47062754 - LED T8 1,20m 18W x1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66	
122 47062754 - LED T8 1,20m 18W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	5	R\$ 26,83	R\$ 134,15	R\$ 134,15	
123 47062754 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 26,83	R\$ 107,32	R\$ 107,32	
124 47062754 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	78	R\$ 26,83	R\$ 2.092,74	R\$ 2.092,74	
125 47062754 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	14	R\$ 26,83	R\$ 375,62	R\$ 375,62	
126 47062754 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	14	R\$ 26,83	R\$ 375,62	R\$ 375,62	
127 9584870 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 18,72	R\$ 37,44	R\$ 37,44	
128 9584870 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	31	R\$ 81,12	R\$ 2.514,72	R\$ 2.514,72	
129 9584870 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 81,12	R\$ 243,36	R\$ 243,36	
130 9584870 - LED BULBO 40W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 114,82	R\$ 114,82	R\$ 114,82	
131 9584870 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66	
132 9584870 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	50	R\$ 26,83	R\$ 1.341,50	R\$ 1.341,50	
133 9376860 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85	
134 9376860 - LED BULBO 12W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40	
135 9376860 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 18,72	R\$ 18,72	R\$ 18,72	
136 9376860 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98	
137 9376860 - LED BULBO 8W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98	
138 9376860 - LED Projetor 150W - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 1.124,23	R\$ 4.496,92	R\$ 4.496,92	
139 9376860 - LED T8 0,60m 8W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 21,09	R\$ 42,18	R\$ 42,18	
140 9376860 - LED T8 0,60m 8W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 21,09	R\$ 42,18	R\$ 42,18	
141 9376860 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 21,09	R\$ 84,36	R\$ 84,36	
142 9376860 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 26,83	R\$ 107,32	R\$ 107,32	
143 9376860 - LED T8 1,20m 18W x1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 26,83	R\$ 80,49	R\$ 80,49	
144 9376860 - LED T8 1,20m 18W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	5	R\$ 26,83	R\$ 134,15	R\$ 134,15	
145 9376860 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	54	R\$ 26,83	R\$ 1.448,82	R\$ 1.448,82	
146 9376860 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 26,83	R\$ 160,98	R\$ 160,98	
147 9376860 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	22	R\$ 26,83	R\$ 590,26	R\$ 590,26	
148 9548599 - LED BULBO 12W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	20	R\$ 16,85	R\$ 337,00	R\$ 337,00	
149 9548599 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	61	R\$ 16,85	R\$ 1.027,85	R\$ 1.027,85	
150 9548599 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	9	R\$ 16,85	R\$ 151,65	R\$ 151,65	

CUSTOS DIRETOS					
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS	
Matérias e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Total
151 9548599 - LED BULBO 12W x 1 - 2800 h/ano; VU = 8,92 anos	8,93	6	R\$ 16,85	R\$ 101,10	R\$ 101,10
152 9548599 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 16,85	R\$ 50,55	R\$ 50,55
153 9548599 - LED BULBO 8W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98
154 9548599 - LED Projetor 130W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	25	R\$ 1.118,64	R\$ 27.966,00	R\$ 27.966,00
155 9548599 - LED Projetor 150W - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 1.124,23	R\$ 1.124,23	R\$ 1.124,23
156 9548599 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 21,09	R\$ 42,18	R\$ 42,18
157 94733686 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	18	R\$ 16,85	R\$ 303,30	R\$ 303,30
158 94733686 - LED BULBO 12W x 1 - 2800 h/ano; VU = 8,92 anos	8,93	14	R\$ 16,85	R\$ 235,90	R\$ 235,90
159 94733686 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40
160 94733686 - LED BULBO 12W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 16,85	R\$ 33,70	R\$ 33,70
161 94733686 - LED BULBO 12W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	24	R\$ 16,85	R\$ 404,40	R\$ 404,40
162 94733686 - LED Projetor 90W - 2800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 1.031,45	R\$ 3.094,35	R\$ 3.094,35
163 94733686 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	16	R\$ 21,09	R\$ 337,44	R\$ 337,44
164 94733686 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	244	R\$ 26,83	R\$ 6.546,52	R\$ 6.546,52
165 94733686 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	16	R\$ 26,83	R\$ 429,28	R\$ 429,28
166 9401997 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85
167 9401997 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 18,72	R\$ 74,88	R\$ 74,88
168 9401997 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 18,72	R\$ 112,32	R\$ 112,32
169 9401997 - LED BULBO 14W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 18,72	R\$ 37,44	R\$ 37,44
170 9401997 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	13	R\$ 81,12	R\$ 1.054,56	R\$ 1.054,56
171 9401997 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 81,12	R\$ 81,12	R\$ 81,12
172 9401997 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	5	R\$ 81,12	R\$ 405,60	R\$ 405,60
173 9401997 - LED BULBO 8W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 9,98	R\$ 29,94	R\$ 29,94
174 9401997 - LED Projetor 130W - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 1.118,64	R\$ 13.423,68	R\$ 13.423,68
175 9401997 - LED T8 0,60m 8W x1 - 2400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 21,09	R\$ 42,18	R\$ 42,18
176 9401997 - LED T8 1,20m 18W x1 - 2400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66
177 9401997 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 26,83	R\$ 107,32	R\$ 107,32
178 9401997 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 26,83	R\$ 160,98	R\$ 160,98
179 37540254 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 16,85	R\$ 101,10	R\$ 101,10
180 37540254 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	7	R\$ 18,72	R\$ 131,04	R\$ 131,04
181 37540254 - LED BULBO 14W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 18,72	R\$ 37,44	R\$ 37,44
182 37540254 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 81,12	R\$ 162,24	R\$ 162,24
183 37540254 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	11	R\$ 81,12	R\$ 892,32	R\$ 892,32
184 37540254 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	5	R\$ 81,12	R\$ 405,60	R\$ 405,60
185 37540254 - LED BULBO 30W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 81,12	R\$ 324,48	R\$ 324,48
186 37540254 - LED T8 0,60m 8W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 21,09	R\$ 84,36	R\$ 84,36
187 37540254 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66
188 37540254 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 26,83	R\$ 107,32	R\$ 107,32
189 9259031 - LED BULBO 12W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 16,85	R\$ 33,70	R\$ 33,70
190 9259031 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	5	R\$ 16,85	R\$ 84,25	R\$ 84,25
191 9259031 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40
192 9259031 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	10	R\$ 18,72	R\$ 187,20	R\$ 187,20

CUSTOS DIRETOS						
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS		
Matérias e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Total	
193 9259031 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 18,72	R\$ 112,32	R\$ 112,32	
194 9259031 - LED BULBO 14W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	8	R\$ 18,72	R\$ 149,76	R\$ 149,76	
195 9259031 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	42	R\$ 81,12	R\$ 3.407,04	R\$ 3.407,04	
196 9259031 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	30	R\$ 81,12	R\$ 2.433,60	R\$ 2.433,60	
197 9259031 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 9,98	R\$ 39,92	R\$ 39,92	
198 9259031 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	9	R\$ 26,83	R\$ 241,47	R\$ 241,47	
199 9259031 - LED T8 1,20m 18W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	14	R\$ 26,83	R\$ 375,62	R\$ 375,62	
200 9259031 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66	
201 9259031 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	22	R\$ 26,83	R\$ 590,26	R\$ 590,26	
202 9259031 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66	
203 95383891 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	24	R\$ 16,85	R\$ 404,40	R\$ 404,40	
204 95383891 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85	
205 95383891 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 16,85	R\$ 101,10	R\$ 101,10	
206 95383891 - LED BULBO 40W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 114,82	R\$ 114,82	R\$ 114,82	
207 95383891 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 9,98	R\$ 19,96	R\$ 19,96	
208 95383891 - LED Projetor 150W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 1.124,23	R\$ 13.490,76	R\$ 13.490,76	
209 95383891 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 26,83	R\$ 321,96	R\$ 321,96	
210 76917894 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	14	R\$ 16,85	R\$ 235,90	R\$ 235,90	
211 76917894 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	7	R\$ 16,85	R\$ 117,95	R\$ 117,95	
212 76917894 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40	
213 76917894 - LED BULBO 12W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 16,85	R\$ 101,10	R\$ 101,10	
214 76917894 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 18,72	R\$ 18,72	R\$ 18,72	
215 76917894 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	37	R\$ 81,12	R\$ 3.001,44	R\$ 3.001,44	
216 76917894 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 81,12	R\$ 324,48	R\$ 324,48	
217 76917894 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 81,12	R\$ 162,24	R\$ 162,24	
218 76917894 - LED BULBO 8W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 9,98	R\$ 29,94	R\$ 29,94	
219 76917894 - LED T8 0,60m 8W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 21,09	R\$ 21,09	R\$ 21,09	
220 76917894 - LED T8 0,60m 8W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 21,09	R\$ 63,27	R\$ 63,27	
221 76917894 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 26,83	R\$ 107,32	R\$ 107,32	
222 76917894 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 26,83	R\$ 107,32	R\$ 107,32	
223 94733643 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	28	R\$ 16,85	R\$ 471,80	R\$ 471,80	
224 94733643 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	19	R\$ 16,85	R\$ 320,15	R\$ 320,15	
225 94733643 - LED BULBO 12W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 16,85	R\$ 101,10	R\$ 101,10	
226 94733643 - LED Projetor 130W - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 1.118,64	R\$ 4.474,56	R\$ 4.474,56	
227 94733643 - LED T8 0,60m 8W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 21,09	R\$ 253,08	R\$ 253,08	
228 94733643 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	14	R\$ 26,83	R\$ 375,62	R\$ 375,62	
229 94733643 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	8	R\$ 26,83	R\$ 214,64	R\$ 214,64	
230 9558306 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	5	R\$ 16,85	R\$ 84,25	R\$ 84,25	
231 9558306 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40	
232 9558306 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	13	R\$ 16,85	R\$ 219,05	R\$ 219,05	
233 9558306 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 18,72	R\$ 18,72	R\$ 18,72	
234 9558306 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 18,72	R\$ 18,72	R\$ 18,72	



CUSTOS DIRETOS					
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS	
Materiais e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Total
235 9558306 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	5	R\$ 81,12	R\$ 405,60	R\$ 405,60
236 9558306 - LED Projetor 150W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 1.124,23	R\$ 6.745,38	R\$ 6.745,38
237 9558306 - LED Projetor 90W - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 1.031,45	R\$ 2.062,90	R\$ 2.062,90
238 9558306 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66
239 94733708 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	19	R\$ 16,85	R\$ 320,15	R\$ 320,15
240 94733708 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	9	R\$ 16,85	R\$ 151,65	R\$ 151,65
241 94733708 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	15	R\$ 18,72	R\$ 280,80	R\$ 280,80
242 94733708 - LED BULBO 30W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 81,12	R\$ 324,48	R\$ 324,48
243 94733708 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	92	R\$ 26,83	R\$ 2.468,36	R\$ 2.468,36
244 94733708 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66
245 94733708 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	86	R\$ 26,83	R\$ 2.307,38	R\$ 2.307,38
246 9574115 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 16,85	R\$ 33,70	R\$ 33,70
247 9574115 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 16,85	R\$ 50,55	R\$ 50,55
248 9574115 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 18,72	R\$ 56,16	R\$ 56,16
249 9574115 - LED BULBO 14W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 18,72	R\$ 37,44	R\$ 37,44
250 9574115 - LED BULBO 14W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 18,72	R\$ 37,44	R\$ 37,44
251 9574115 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 81,12	R\$ 81,12	R\$ 81,12
252 9574115 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	20	R\$ 1.124,23	R\$ 22.484,60	R\$ 22.484,60
253 9574115 - LED T8 1,20m 18W x1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 26,83	R\$ 107,32	R\$ 107,32
254 76919439 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 18,72	R\$ 37,44	R\$ 37,44
255 76919439 - LED BULBO 30W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	18	R\$ 81,12	R\$ 1.460,16	R\$ 1.460,16
256 76919439 - LED Projetor 150W - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 1.124,23	R\$ 4.496,92	R\$ 4.496,92
257 76919439 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	14	R\$ 26,83	R\$ 375,62	R\$ 375,62
258 76919439 - LED T8 1,20m 18W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66
259 76919439 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	110	R\$ 26,83	R\$ 2.951,30	R\$ 2.951,30
260 76919439 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 26,83	R\$ 107,32	R\$ 107,32
261 9387714 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	19	R\$ 16,85	R\$ 320,15	R\$ 320,15
262 9387714 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 16,85	R\$ 33,70	R\$ 33,70
263 9387714 - LED BULBO 12W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40
264 9387714 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	28	R\$ 81,12	R\$ 2.271,36	R\$ 2.271,36
265 9387714 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	7	R\$ 81,12	R\$ 567,84	R\$ 567,84
266 9387714 - LED BULBO 40W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 114,82	R\$ 688,92	R\$ 688,92
267 9387714 - LED Projetor 130W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 1.118,64	R\$ 2.237,28	R\$ 2.237,28
268 9387714 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	54	R\$ 26,83	R\$ 1.448,82	R\$ 1.448,82
269 9387714 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	8	R\$ 26,83	R\$ 214,64	R\$ 214,64
270 67317952 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40
271 67317952 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85
272 67317952 - LED BULBO 14W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	16	R\$ 18,72	R\$ 299,52	R\$ 299,52
273 67317952 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 81,12	R\$ 81,12	R\$ 81,12
274 67317952 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 26,83	R\$ 160,98	R\$ 160,98
275 67317952 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	142	R\$ 26,83	R\$ 3.809,86	R\$ 3.809,86
276 67317952 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2800 h/ano; VU = 8,92 anos	8,93	48	R\$ 26,83	R\$ 1.287,84	R\$ 1.287,84

CUSTOS DIRETOS					
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS	
Matérias e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Total
277 67317952 - LED T8 1,20m 18W x2 - 4400 h/ano; VU = 5,68 anos	5,68	6	R\$ 26,83	R\$ 160,98	R\$ 160,98
278 67317952 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 26,83	R\$ 321,96	R\$ 321,96
279 42366810 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	32	R\$ 16,85	R\$ 539,20	R\$ 539,20
280 42366810 - LED BULBO 12W x 1 - 4400 h/ano; VU = 5,68 anos	5,68	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85
281 42366810 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85
282 42366810 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 18,72	R\$ 18,72	R\$ 18,72
283 42366810 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	26	R\$ 81,12	R\$ 2.109,12	R\$ 2.109,12
284 42366810 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 81,12	R\$ 162,24	R\$ 162,24
285 42366810 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98
286 42366810 - LED BULBO 8W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	20	R\$ 9,98	R\$ 199,60	R\$ 199,60
287 42366810 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66
288 39183211 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	27	R\$ 16,85	R\$ 454,95	R\$ 454,95
289 39183211 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	5	R\$ 16,85	R\$ 84,25	R\$ 84,25
290 39183211 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 81,12	R\$ 973,44	R\$ 973,44
291 39183211 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	22	R\$ 81,12	R\$ 1.784,64	R\$ 1.784,64
292 39183211 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 9,98	R\$ 29,94	R\$ 29,94
293 39183211 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 1.124,23	R\$ 6.745,38	R\$ 6.745,38
294 39183211 - LED T8 0,60m 8W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 21,09	R\$ 21,09	R\$ 21,09
295 39183211 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66
296 39183211 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	24	R\$ 26,83	R\$ 643,92	R\$ 643,92
297 39183211 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 26,83	R\$ 321,96	R\$ 321,96
298 31558933 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40
299 31558933 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 81,12	R\$ 243,36	R\$ 243,36
300 31558933 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 1.124,23	R\$ 13.490,76	R\$ 13.490,76
301 31558933 - LED Projetor 90W - 2400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 1.031,45	R\$ 4.125,80	R\$ 4.125,80
302 31558933 - LED T8 0,60m 8W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 21,09	R\$ 21,09	R\$ 21,09
303 31558933 - LED T8 0,60m 8W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 21,09	R\$ 42,18	R\$ 42,18
304 31558933 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66
305 31558933 - LED T8 1,20m 18W x1 - 2400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66
306 31558933 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 26,83	R\$ 160,98	R\$ 160,98
307 31558933 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	28	R\$ 26,83	R\$ 751,24	R\$ 751,24
308 31558933 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	8	R\$ 26,83	R\$ 214,64	R\$ 214,64
309 72731249 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40
310 72731249 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 18,72	R\$ 37,44	R\$ 37,44
311 72731249 - LED BULBO 14W x 4 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 18,72	R\$ 74,88	R\$ 74,88
312 72731249 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	21	R\$ 81,12	R\$ 1.703,52	R\$ 1.703,52
313 72731249 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 81,12	R\$ 162,24	R\$ 162,24
314 72731249 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 9,98	R\$ 29,94	R\$ 29,94
315 72731249 - LED BULBO 8W x 1 - 4400 h/ano; VU = 5,68 anos	5,68	7	R\$ 9,98	R\$ 69,86	R\$ 69,86
316 72731249 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98
317 72731249 - LED T8 0,60m 8W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 21,09	R\$ 42,18	R\$ 42,18
318 72731249 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	46	R\$ 26,83	R\$ 1.234,18	R\$ 1.234,18

CUSTOS DIRETOS						
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS		
Materiais e equipamentos		Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Total
319	60416335 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	8	R\$ 16,85	R\$ 134,80	R\$ 134,80
320	60416335 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 16,85	R\$ 33,70	R\$ 33,70
321	60416335 - LED BULBO 12W x 1 - 4400 h/ano; VU = 5,68 anos	5,68	9	R\$ 16,85	R\$ 151,65	R\$ 151,65
322	60416335 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85
323	60416335 - LED BULBO 12W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 16,85	R\$ 33,70	R\$ 33,70
324	60416335 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 18,72	R\$ 18,72	R\$ 18,72
325	60416335 - LED BULBO 30W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 81,12	R\$ 162,24	R\$ 162,24
326	60416335 - LED Projetor 130W - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 1.118,64	R\$ 6.711,84	R\$ 6.711,84
327	60416335 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	44	R\$ 26,83	R\$ 1.180,52	R\$ 1.180,52
328	60416335 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 26,83	R\$ 321,96	R\$ 321,96
329	9394001 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	29	R\$ 16,85	R\$ 488,65	R\$ 488,65
330	9394001 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 16,85	R\$ 33,70	R\$ 33,70
331	9394001 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	7	R\$ 16,85	R\$ 117,95	R\$ 117,95
332	9394001 - LED BULBO 14W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 18,72	R\$ 18,72	R\$ 18,72
333	9394001 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 18,72	R\$ 18,72	R\$ 18,72
334	9394001 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	8	R\$ 81,12	R\$ 648,96	R\$ 648,96
335	9394001 - LED Projetor 90W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 1.031,45	R\$ 4.125,80	R\$ 4.125,80
336	9394001 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66
337	28440919 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40
338	28440919 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 16,85	R\$ 33,70	R\$ 33,70
339	28440919 - LED BULBO 12W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40
340	28440919 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	9	R\$ 18,72	R\$ 168,48	R\$ 168,48
341	28440919 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 18,72	R\$ 37,44	R\$ 37,44
342	28440919 - LED BULBO 14W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	50	R\$ 18,72	R\$ 936,00	R\$ 936,00
343	28440919 - LED BULBO 14W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	38	R\$ 18,72	R\$ 711,36	R\$ 711,36
344	28440919 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	10	R\$ 81,12	R\$ 811,20	R\$ 811,20
345	28440919 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	8	R\$ 81,12	R\$ 648,96	R\$ 648,96
346	28440919 - LED Projetor 150W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 1.124,23	R\$ 1.124,23	R\$ 1.124,23
347	28440919 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 1.124,23	R\$ 4.496,92	R\$ 4.496,92
348	28440919 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 26,83	R\$ 107,32	R\$ 107,32
349	9414746 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	21	R\$ 16,85	R\$ 353,85	R\$ 353,85
350	9414746 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	17	R\$ 16,85	R\$ 286,45	R\$ 286,45
351	9414746 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	13	R\$ 16,85	R\$ 219,05	R\$ 219,05
352	9414746 - LED BULBO 12W x 2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	28	R\$ 16,85	R\$ 471,80	R\$ 471,80
353	9414746 - LED BULBO 12W x 2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	14	R\$ 16,85	R\$ 235,90	R\$ 235,90
354	9414746 - LED Projetor 150W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 1.124,23	R\$ 6.745,38	R\$ 6.745,38
355	9414746 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66
356	40303829 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	16	R\$ 16,85	R\$ 269,60	R\$ 269,60
357	40303829 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85
358	40303829 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	5	R\$ 16,85	R\$ 84,25	R\$ 84,25
359	40303829 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	49	R\$ 81,12	R\$ 3.974,88	R\$ 3.974,88
360	40303829 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 81,12	R\$ 486,72	R\$ 486,72

CUSTOS DIRETOS					
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS	
Materiais e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Total
361 40303829 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 81,12	R\$ 162,24	R\$ 162,24
362 58247572 - LED BULBO 12W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 16,85	R\$ 101,10	R\$ 101,10
363 58247572 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	22	R\$ 16,85	R\$ 370,70	R\$ 370,70
364 58247572 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40
365 58247572 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	18	R\$ 81,12	R\$ 1.460,16	R\$ 1.460,16
366 58247572 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66
367 9514457 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85
368 9514457 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85
369 9514457 - LED Projetor 130W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 1.118,64	R\$ 1.118,64	R\$ 1.118,64
370 9514457 - LED T8 0,60m 8W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 21,09	R\$ 84,36	R\$ 84,36
371 9514457 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	9	R\$ 26,83	R\$ 241,47	R\$ 241,47
372 9514457 - LED T8 1,20m 18W x1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 26,83	R\$ 26,83	R\$ 26,83
373 9514457 - LED T8 1,20m 18W x1 - 400 h/ano; VU = 10 anos	10,00	7	R\$ 26,83	R\$ 187,81	R\$ 187,81
374 9514457 - LED T8 1,20m 18W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 26,83	R\$ 80,49	R\$ 80,49
375 9514457 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	60	R\$ 26,83	R\$ 1.609,80	R\$ 1.609,80
376 9514457 - LED T8 1,20m 18W x2 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	10	R\$ 26,83	R\$ 268,30	R\$ 268,30
377 9514457 - LED T8 1,20m 18W x2 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 26,83	R\$ 53,66	R\$ 53,66
378 75256673 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 16,85	R\$ 16,85	R\$ 16,85
379 75256673 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 18,72	R\$ 56,16	R\$ 56,16
380 75256673 - LED Projetor 130W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	10	R\$ 1.118,64	R\$ 11.186,40	R\$ 11.186,40
381 9337326 - LED BULBO 12W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 16,85	R\$ 33,70	R\$ 33,70
382 9337326 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 16,85	R\$ 67,40	R\$ 67,40
383 9337326 - LED BULBO 12W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	9	R\$ 16,85	R\$ 151,65	R\$ 151,65
384 9337326 - LED BULBO 14W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 18,72	R\$ 18,72	R\$ 18,72
385 9337326 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 81,12	R\$ 81,12	R\$ 81,12
386 9337326 - LED BULBO 40W x 1 - 1200 h/ano; VU = 10 anos	10,00	6	R\$ 114,82	R\$ 688,92	R\$ 688,92
387 9337326 - LED Projetor 150W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 1.124,23	R\$ 1.124,23	R\$ 1.124,23
388 46129839 - LED BULBO 14W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 18,72	R\$ 37,44	R\$ 37,44
389 46129839 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 81,12	R\$ 973,44	R\$ 973,44
390 46129839 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	7	R\$ 81,12	R\$ 567,84	R\$ 567,84
391 46129839 - LED BULBO 30W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 81,12	R\$ 162,24	R\$ 162,24
392 46129839 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98
393 47062444 - LED BULBO 12W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 16,85	R\$ 33,70	R\$ 33,70
394 47062444 - LED BULBO 14W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 18,72	R\$ 37,44	R\$ 37,44
395 47062444 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 81,12	R\$ 243,36	R\$ 243,36
396 47062444 - LED BULBO 30W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 81,12	R\$ 243,36	R\$ 243,36
397 47062444 - LED BULBO 8W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 9,98	R\$ 19,96	R\$ 19,96
398 47062444 - LED BULBO 8W x 1 - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	3	R\$ 9,98	R\$ 29,94	R\$ 29,94
399 47062444 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 9,98	R\$ 9,98	R\$ 9,98
400 47062444 - LED Projetor 130W - 2000 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 1.118,64	R\$ 2.237,28	R\$ 2.237,28
401 47062444 - LED T8 1,20m 18W x1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	1	R\$ 26,83	R\$ 26,83	R\$ 26,83
402 47062444 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 26,83	R\$ 107,32	R\$ 107,32

CUSTOS DIRETOS						
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS		
Matérias e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Total	
403 47062444 - LED T8 1,20m 18W x3 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	12	R\$ 26,83	R\$ 321,96	R\$ 321,96	
404 31873308 - LED BULBO 30W x 1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 81,12	R\$ 324,48	R\$ 324,48	
405 31873308 - LED BULBO 8W x 1 - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	9	R\$ 9,98	R\$ 89,82	R\$ 89,82	
406 31873308 - LED Projetor 130W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	2	R\$ 1.118,64	R\$ 2.237,28	R\$ 2.237,28	
407 31873308 - LED Projetor 90W - 800 h/ano; VU = 10 anos	10,00	4	R\$ 1.031,45	R\$ 4.125,80	R\$ 4.125,80	
408 31873308 - LED T8 1,20m 18W x1 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	8	R\$ 26,83	R\$ 214,64	R\$ 214,64	
409 31873308 - LED T8 1,20m 18W x2 - 1600 h/ano; VU = 10 anos	10,00	24	R\$ 26,83	R\$ 643,92	R\$ 643,92	
Materiais e equipamentos				R\$ 552.301,48	R\$ 552.301,48	

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

A Tabela 224 apresenta os custos de mão de obra do uso final iluminação.

**Tabela 224– Custos de Mão de Obra (Iluminação)**

Mão de obra própria				R\$ 65.426,85	R\$ -	R\$ -	R\$ 65.426,85
Mão de obra de terceiros	Quantidade	Horas	Valor da hora	PEE	Terceiros	Consumidor	Total
Mão de obra de terceiros	5106	0,34	R\$ 40,00	R\$ -		R\$ 69.441,60	R\$ 69.441,60
Diagnóstico energético e elaboração da proposta de projeto				R\$ -	R\$ -	R\$ 34.200,00	R\$ 34.200,00
Gestão de projeto				R\$ -	R\$ -	R\$ 26.600,00	R\$ 26.600,00
Mão de obra de terceiros				R\$ -	R\$ -	R\$ 130.241,60	R\$ 130.241,60
Transporte				R\$ 333,33	R\$ -	R\$ -	R\$ 333,33
Sub total - Custos diretos				R\$ 618.061,66	R\$ -	R\$ 130.241,60	R\$ 748.303,26

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 eletricitistas capacitados. O serviço completo de mão de obra de instalação tem o menor valor orçado em R\$ 69.441,60 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 225.

Tabela 225 - Custos de Descarte (Iluminação)

Descarte de materiais	Quantidade	Valor unitário	PEE	Terceiros	Consumidor	Total
Lâmpadas Fluorescentes Compactas	2.204	R\$ 0,84	R\$ -		R\$ 1.851,36	R\$ 1.851,36
Lâmpadas Incandescentes	76	R\$ 0,84	R\$ -		R\$ 63,84	R\$ 63,84
Lâmpadas Fluorescentes até 1,20m	2.466	R\$ 0,84	R\$ -		R\$ 2.071,44	R\$ 2.071,44
Lâmpadas Fluorescentes > de 1,20m	0	R\$ 0,84	R\$ -		R\$ -	R\$ -
Lâmpadas de Vapor Metálica	360	R\$ 0,84	R\$ -		R\$ 302,40	R\$ 302,40
Lâmpadas de Vapor Sódio	0	R\$ 0,84	R\$ -		R\$ -	R\$ -
Lâmpadas Mistas no Geral	0	R\$ 0,84	R\$ -		R\$ -	R\$ -
Reatores	1.679	R\$ 0,45	R\$ -		R\$ 755,55	R\$ 755,55
Luminárias e Projetores	360	R\$ 0,84	R\$ -		R\$ 302,40	R\$ 302,40
Descarte de materiais			R\$ -	R\$ -	R\$ 5.346,99	R\$ 5.346,99

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 226 e a Tabela 227 apresentam o detalhamento dos custos de M&V por equipamento de iluminação.

Tabela 226 – Custos com Medição e Verificação (iluminação)

PERÍODO DE LINHA DE BASE							
Medição e verificação	CV	População	Amostragem	Preço unitário	Consumidor	Total	
1 FLU Compacta 15W x 1	0,50	8	7	R\$ 90,00	R\$ 630,00	R\$ 630,00	
2 FLU Compacta 20W x 1	0,50	141	57	R\$ 90,00	R\$ 5.130,00	R\$ 5.130,00	
3 FLU Compacta 20W x 2	0,50	31	23	R\$ 90,00	R\$ 2.070,00	R\$ 2.070,00	
4 FLU Compacta 25W x 1	0,50	825	86	R\$ 90,00	R\$ 7.740,00	R\$ 7.740,00	
5 FLU Compacta 25W x 2	0,50	57	36	R\$ 90,00	R\$ 3.240,00	R\$ 3.240,00	
6 FLU Compacta 30W x 1	0,50	173	62	R\$ 90,00	R\$ 5.580,00	R\$ 5.580,00	
7 FLU Compacta 30W x 2	0,50	51	33	R\$ 90,00	R\$ 2.970,00	R\$ 2.970,00	
8 FLU Compacta 30W x 4	0,50	1	1	R\$ 90,00	R\$ 90,00	R\$ 90,00	
9 FLU Compacta 45W x 1	0,50	715	85	R\$ 90,00	R\$ 7.650,00	R\$ 7.650,00	
10 FLU Compacta 45W x 2	0,50	21	17	R\$ 90,00	R\$ 1.530,00	R\$ 1.530,00	
11 FLU Compacta 59W x 1	0,50	16	14	R\$ 90,00	R\$ 1.260,00	R\$ 1.260,00	
12 FLU Compacta 9W x 1	0,50	2	2	R\$ 90,00	R\$ 180,00	R\$ 180,00	
13 FLU T10 0,60m 20W x 1 + Reat. 21W	0,50	20	17	R\$ 90,00	R\$ 1.530,00	R\$ 1.530,00	
14 FLU T10 0,60m 20W x 2 + Reat. 38W	0,50	82	44	R\$ 90,00	R\$ 3.960,00	R\$ 3.960,00	
15 FLU T10 1,20m 40W x 1 + Reat. 40W	0,50	148	58	R\$ 90,00	R\$ 5.220,00	R\$ 5.220,00	
16 FLU T10 1,20m 40W x 2 + Reat. 75W	0,50	1.061	88	R\$ 90,00	R\$ 7.920,00	R\$ 7.920,00	
17 FLU T10 1,20m 40W x 3 + Reat. 40/75W	0,50	4	4	R\$ 90,00	R\$ 360,00	R\$ 360,00	
18 INC Bulbo 60W x 1	0,50	76	42	R\$ 90,00	R\$ 3.780,00	R\$ 3.780,00	
19 VAP MET Refl. 150W + Reat. 22W	0,50	58	36	R\$ 90,00	R\$ 3.240,00	R\$ 3.240,00	
20 VAP MET Refl. 250W + Reat. 20W	0,50	128	55	R\$ 90,00	R\$ 4.950,00	R\$ 4.950,00	
21 VAP MET Refl. 400W + Reat. 27W	0,50	174	62	R\$ 90,00	R\$ 5.580,00	R\$ 5.580,00	
Medição e verificação iluminação - Período de linha de base					R\$ 74.610,00	R\$ 74.610,00	

Tabela 227– Custos com Medição e Verificação (iluminação)

PERÍODO DE DETERMINAÇÃO DA ECONOMIA						
Medição e verificação	CV	População	Amostragem	Preço unitário	Consumidor	Total
1 LED BULBO 12W x 1	0,50	966	87	R\$ 90,00	R\$ 7.830,00	R\$ 7.830,00
2 LED BULBO 12W x 2	0,50	88	46	R\$ 90,00	R\$ 4.140,00	R\$ 4.140,00
3 LED BULBO 14W x 1	0,50	173	62	R\$ 90,00	R\$ 5.580,00	R\$ 5.580,00
4 LED BULBO 14W x 2	0,50	51	33	R\$ 90,00	R\$ 2.970,00	R\$ 2.970,00
5 LED BULBO 14W x 4	0,50	1	1	R\$ 90,00	R\$ 90,00	R\$ 90,00
6 LED BULBO 30W x 1	0,50	715	85	R\$ 90,00	R\$ 7.650,00	R\$ 7.650,00
7 LED BULBO 30W x 2	0,50	21	17	R\$ 90,00	R\$ 1.530,00	R\$ 1.530,00
8 LED BULBO 40W x 1	0,50	16	14	R\$ 90,00	R\$ 1.260,00	R\$ 1.260,00
9 LED BULBO 8W x 1	0,50	86	45	R\$ 90,00	R\$ 4.050,00	R\$ 4.050,00
10 LED Projetor 130W	0,50	128	55	R\$ 90,00	R\$ 4.950,00	R\$ 4.950,00
11 LED Projetor 150W	0,50	174	62	R\$ 90,00	R\$ 5.580,00	R\$ 5.580,00
12 LED Projetor 90W	0,50	58	36	R\$ 90,00	R\$ 3.240,00	R\$ 3.240,00
13 LED T8 0,60m 8W x1	0,50	20	17	R\$ 90,00	R\$ 1.530,00	R\$ 1.530,00
14 LED T8 0,60m 8W x2	0,50	82	44	R\$ 90,00	R\$ 3.960,00	R\$ 3.960,00



PERÍODO DE DETERMINAÇÃO DA ECONOMIA							
Medição e verificação	CV	População	Amostragem	Preço unitário	Consumidor	Total	
15 LED T8 1,20m 18W x1	0,50	148	58	R\$ 90,00	R\$ 5.220,00	R\$ 5.220,00	
16 LED T8 1,20m 18W x2	0,50	1.061	88	R\$ 90,00	R\$ 7.920,00	R\$ 7.920,00	
17 LED T8 1,20m 18W x3	0,50	4	4	R\$ 90,00	R\$ 360,00	R\$ 360,00	
Medição e verificação iluminação - Período de determinação da economia					R\$ 67.860,00	R\$ 67.860,00	

#### e. Outros Custos

Outros custos diretos e indiretos do projeto ainda são rateados entre os usos. A Tabela 228 apresenta estes custos para o uso iluminação.

Tabela 228 – Outros Custos (iluminação)

Tipo de Custo	PEE	Consumidor	Total
Transporte	R\$ 333,33	R\$ -	R\$ 333,33
<b>CUSTOS INDIRETOS</b>	<b>ORIGEM DOS RECURSOS</b>		
Administração própria	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Marketing	R\$ -	R\$ 70.150,00	R\$ 70.150,00
Treinamento e capacitação	R\$ -	R\$ 142.626,67	R\$ 142.626,67
Descarte de materiais	R\$ -	R\$ 5.346,99	R\$ 5.346,99
Medição e verificação	R\$ -	R\$ 142.470,00	R\$ 142.470,00
Auditoria	R\$ 833,33	R\$ -	R\$ 833,33
Publicação oficial	R\$ 33,33	R\$ -	R\$ 33,33
Outros custos indiretos	R\$ 866,67	R\$ -	R\$ 866,67
	<b>R\$ 866,67</b>	<b>R\$ 360.593,66</b>	<b>R\$ 361.460,32</b>

## 21.4. Uso Final Ar condicionado

#### a. Custo dos materiais e equipamentos

A Tabela 229 apresenta os custos referentes a materiais e equipamentos do projeto em questão para o uso final de ar condicionado. Todos os itens apresentados na tabela foram orçados com três fornecedores.

**Tabela 229– Custo dos materiais e equipamentos (ar condicionado)**

CUSTOS DIRETOS						
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS		
Materiais e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Total	
1 27296440 - Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45	10,00	2	R\$ 3.207,36	R\$ 6.414,72	R\$ 6.414,72	
2 27296440 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	2	R\$ 5.895,24	R\$ 11.790,48	R\$ 11.790,48	
3 21371210 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	19	R\$ 5.895,24	R\$ 112.009,56	R\$ 112.009,56	
4 34909940 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	3	R\$ 5.895,24	R\$ 17.685,72	R\$ 17.685,72	
5 64135160 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	1	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	
6 69822247 - Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45	10,00	1	R\$ 3.207,36	R\$ 3.207,36	R\$ 3.207,36	
7 69822247 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	2	R\$ 5.895,24	R\$ 11.790,48	R\$ 11.790,48	
8 55368506 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	2	R\$ 5.895,24	R\$ 11.790,48	R\$ 11.790,48	
9 47062754 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	1	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	
10 9376860 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	1	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	
11 9548599 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	1	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	
12 9401997 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	5	R\$ 5.895,24	R\$ 29.476,20	R\$ 29.476,20	
13 37540254 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	2	R\$ 5.895,24	R\$ 11.790,48	R\$ 11.790,48	
14 9259031 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	1	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	
15 95383891 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	11	R\$ 5.895,24	R\$ 64.847,64	R\$ 64.847,64	
16 94733643 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	2	R\$ 5.895,24	R\$ 11.790,48	R\$ 11.790,48	
17 9558306 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	1	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	
18 76919439 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	21	R\$ 5.895,24	R\$ 123.800,04	R\$ 123.800,04	
19 42366810 - Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45	10,00	1	R\$ 3.207,36	R\$ 3.207,36	R\$ 3.207,36	
20 42366810 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	1	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	
21 39183211 - Split Inv. Hi-Wall; 18000 BTU/h; COP = 3,46	10,00	2	R\$ 4.678,44	R\$ 9.356,88	R\$ 9.356,88	
22 39183211 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	5	R\$ 5.895,24	R\$ 29.476,20	R\$ 29.476,20	
23 60416335 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	5	R\$ 5.895,24	R\$ 29.476,20	R\$ 29.476,20	
24 9394001 - Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45	10,00	1	R\$ 3.207,36	R\$ 3.207,36	R\$ 3.207,36	
25 9394001 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	1	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	
26 28440919 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	3	R\$ 5.895,24	R\$ 17.685,72	R\$ 17.685,72	
27 9414746 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	1	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	
28 40303829 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	9	R\$ 5.895,24	R\$ 53.057,16	R\$ 53.057,16	
29 58247572 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	10	R\$ 5.895,24	R\$ 58.952,40	R\$ 58.952,40	
30 9514457 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	11	R\$ 5.895,24	R\$ 64.847,64	R\$ 64.847,64	
31 9337326 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	1	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	R\$ 5.895,24	
32 46129839 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	4	R\$ 5.895,24	R\$ 23.580,96	R\$ 23.580,96	
33 47062444 - Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47	10,00	4	R\$ 5.895,24	R\$ 23.580,96	R\$ 23.580,96	
34 31873308 - Split Inv. Hi-Wall; 18000 BTU/h; COP = 3,46	10,00	3	R\$ 4.678,44	R\$ 14.035,32	R\$ 14.035,32	
Materiais e equipamentos				R\$ 805.810,20	R\$ 805.810,20	

## b. Custo da mão de obra ou serviços

A Tabela 230 apresenta os custos de mão de obra do uso final dos condicionadores de ar.

**Tabela 230– Custos de Mão de Obra (ar condicionado)**

Mão de obra de terceiros	Quantidade	Horas	Valor da hora	PEE	Total
1 Mão de obra de terceiros	140	40,00	R\$ 40,00	R\$ -	R\$ 224.000,00
Diagnóstico energético e elaboração da proposta de projeto				R\$ -	R\$ 34.200,00
Gestão de projeto				R\$ -	R\$ 26.600,00
Mão de obra de terceiros				R\$ -	R\$ 284.800,00

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 eletricitistas capacitados. O serviço completo de mão de obra de instalação tem o menor valor orçado em R\$ 284.800,00 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 de ar condicionado serão 100% aportados pelo consumidor proponente, na forma de contrapartida neste projeto.

### c. Custo de descarte

Após a substituição de todos os condicionadores de ar, os descartados 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, como visto na Tabela 231.

**Tabela 231– Custos de Descarte (condicionamento ambiental)**

Descarte de materiais		Quantidade	Valor unitário	Consumidor	Total
1	Ar Condicionado até 30.000 BTU/h	140	R\$ 65,00	R\$ 9.100,00	R\$ 9.100,00
2	Ar Condicionado de 30.001 a 60.000 BTU/h	0	R\$ 65,00	R\$ -	R\$ -
Descarte de materiais				R\$ 9.100,00	R\$ 9.100,00

Por opção da proponente os recursos para pagamento dos serviços de Descarte para o Uso Final de Condicionadores de ar 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 232 e a Tabela 233 apresentam o detalhamento dos custos de M&V por equipamento de ar condicionado.

**Tabela 232- Custos com Medição e Verificação (ar condicionado)**

PERÍODO DE LINHA DE BASE						
Medição e verificação	CV	População	Amostragem	Preço unitário	Consumidor	Total
1 Janeiro -; 30000 BTU/h; COP = 2,79 - 0 hp + 8 fp	0,50	17	14	R\$ 1.000,00	R\$ 14.000,00	R\$ 14.000,00
2 Janeiro -; 30000 BTU/h; COP = 2,79 - 2 hp + 8 fp	0,50	4	4	R\$ 1.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 4.000,00
3 Split convencional Hiwall; 12000 BTU/h; COP = 2,61 - 0 hp + 8 fp	0,50	2	2	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
4 Split convencional Hiwall; 12000 BTU/h; COP = 2,75 - 0 hp + 10 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
5 Split convencional Hiwall; 12000 BTU/h; COP = 2,9 - 0 hp + 10 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
6 Split convencional Hiwall; 12000 BTU/h; COP = 3,03 - 0 hp + 10 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
7 Split convencional Hiwall; 18000 BTU/h; COP = 3,19 - 0 hp + 10 fp	0,50	2	2	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
8 Split convencional Hiwall; 24000 BTU/h; COP = 2,58 - 0 hp + 10 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
9 Split convencional Hiwall; 24000 BTU/h; COP = 2,8 - 0 hp + 10 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
10 Split convencional Hiwall; 28000 BTU/h; COP = 3,04 - 0 hp + 8 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
11 Split convencional Hiwall; 28000 BTU/h; COP = 3,16 - 0 hp + 8 fp	0,50	3	3	R\$ 1.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
12 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75 - 0 hp + 12 fp	0,50	4	4	R\$ 1.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 4.000,00
13 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75 - 0 hp + 8 fp	0,50	20	17	R\$ 1.000,00	R\$ 17.000,00	R\$ 17.000,00
14 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,75 - 3 hp + 10 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
15 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,78 - 0 hp + 4 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
16 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,79 - 0 hp + 8 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
17 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,85 - 0 hp + 8 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
18 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 2,97 - 0 hp + 8 fp	0,50	11	10	R\$ 1.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00
19 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03 - 0 hp + 10 fp	0,50	9	8	R\$ 1.000,00	R\$ 8.000,00	R\$ 8.000,00
20 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03 - 0 hp + 12 fp	0,50	2	2	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
21 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03 - 0 hp + 8 fp	0,50	29	22	R\$ 1.000,00	R\$ 22.000,00	R\$ 22.000,00
22 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03 - 2 hp + 8 fp	0,50	3	3	R\$ 1.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
23 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03 - 3 hp + 10 fp	0,50	2	2	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
24 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03 - 3 hp + 12 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
25 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,03 - 3 hp + 8 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
26 Split convencional Hiwall; 30000 BTU/h; COP = 3,08 - 0 hp + 10 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
27 Split convencional Piso teto; 18000 BTU/h; COP = 2,42 - 0 hp + 10 fp	0,50	3	3	R\$ 1.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
28 Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,04 - 0 hp + 8 fp	0,50	7	7	R\$ 1.000,00	R\$ 7.000,00	R\$ 7.000,00
29 Split Inverter Hiwall; 27000 BTU/h; COP = 3,04 - 3 hp + 4 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
30 Split Inverter Hiwall; 27300 BTU/h; COP = 3,01 - 0 hp + 8 fp	0,50	7	7	R\$ 1.000,00	R\$ 7.000,00	R\$ 7.000,00
31 Split Inverter Hiwall; 27300 BTU/h; COP = 3,08 - 0 hp + 8 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
Medição e verificação condicionamento ambiental - Período de linha de base					R\$ 125.000,00	R\$ 125.000,00

**Tabela 233- Custos com Medição e Verificação (ar condicionado)**

PERÍODO DE DETERMINAÇÃO DA ECONOMIA						
Medição e verificação	CV	População	Amostragem	Preço unitário	Consumidor	Total
1 Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45 - 0 hp + 10 fp	0,50	3	3	R\$ 1.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
2 Split Inv. Hi-Wall; 12000 BTU/h; COP = 3,45 - 0 hp + 8 fp	0,50	2	2	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
3 Split Inv. Hi-Wall; 18000 BTU/h; COP = 3,46 - 0 hp + 10 fp	0,50	5	5	R\$ 1.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
4 Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 10 fp	0,50	16	14	R\$ 1.000,00	R\$ 14.000,00	R\$ 14.000,00
5 Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 12 fp	0,50	2	2	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
6 Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 4 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
7 Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 0 hp + 8 fp	0,50	98	49	R\$ 1.000,00	R\$ 49.000,00	R\$ 49.000,00
8 Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 2 hp + 8 fp	0,50	7	7	R\$ 1.000,00	R\$ 7.000,00	R\$ 7.000,00
9 Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 3 hp + 10 fp	0,50	3	3	R\$ 1.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
10 Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 3 hp + 12 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
11 Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 3 hp + 4 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
12 Split Inv. Hi-Wall; 24000 BTU/h; COP = 3,47 - 3 hp + 8 fp	0,50	1	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
Medição e verificação sistemas motrizes - Período de linha de base					R\$ 89.000,00	R\$ 89.000,00

**e. Outros Custos**

Outros custos diretos e indiretos do projeto ainda são rateados entre os usos. A Tabela 234 apresenta estes custos para o uso ar condicionado.

**Tabela 234 – Outros Custos (ar condicionado)**

Tipo de Custo	PEE	Consumidor	Total
Transporte	R\$ 333,33	R\$ -	R\$ 333,33
Administração própria	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Marketing	R\$ -	R\$ 70.150,00	R\$ 70.150,00
Treinamento e capacitação	R\$ -	R\$ 142.626,67	R\$ 142.626,67
Descarte de materiais	R\$ -	R\$ 9.100,00	R\$ 9.100,00
Medição e verificação	R\$ -	R\$ 214.000,00	R\$ 214.000,00
Auditoria	R\$ 833,33	R\$ -	R\$ 833,33
Publicação oficial	R\$ 33,33	R\$ -	R\$ 33,33
Outros custos indiretos	R\$ 866,67	R\$ -	R\$ 866,67
<b>Sub total - Custos indiretos</b>	<b>R\$ 866,67</b>	<b>R\$ 435.876,67</b>	<b>R\$ 436.743,33</b>

## 21.5. Fontes Incentivadas

### a. Custo dos materiais e equipamentos

A Tabela 235 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 235– Custo dos materiais e equipamentos (Fontes Incentivadas)**

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS		
Materiais e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Consumidor	Total
1 21371210 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	375	R\$ 870,00	R\$ 326.250,00		R\$ 326.250,00
2 28440919 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	126	R\$ 870,00	R\$ 109.620,00		R\$ 109.620,00
3 31873308 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	106	R\$ 870,00	R\$ 92.220,00		R\$ 92.220,00
4 34909940 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	330	R\$ 870,00	R\$ 287.100,00		R\$ 287.100,00
5 37540254 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	187	R\$ 870,00	R\$ 162.690,00		R\$ 162.690,00
6 39183211 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	101	R\$ 870,00	R\$ 87.870,00		R\$ 87.870,00
7 46129839 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	112	R\$ 870,00	R\$ 97.440,00		R\$ 97.440,00
8 47062444 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	114	R\$ 870,00	R\$ 99.180,00		R\$ 99.180,00
9 55368506 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	184	R\$ 870,00	R\$ 160.080,00		R\$ 160.080,00
10 60416335 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	102	R\$ 870,00	R\$ 88.740,00		R\$ 88.740,00
11 64135160 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	280	R\$ 870,00	R\$ 243.600,00		R\$ 243.600,00
12 67317952 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	140	R\$ 870,00	R\$ 121.800,00		R\$ 121.800,00
13 69822247 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	294	R\$ 870,00	R\$ 255.780,00		R\$ 255.780,00
14 72731249 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	142	R\$ 870,00	R\$ 123.540,00		R\$ 123.540,00
15 75256673 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	156	R\$ 870,00	R\$ 135.720,00		R\$ 135.720,00
16 76917894 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	126	R\$ 870,00	R\$ 109.620,00		R\$ 109.620,00
17 76919439 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	118	R\$ 870,00	R\$ 102.660,00		R\$ 102.660,00
18 9259031 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	128	R\$ 870,00	R\$ 111.360,00		R\$ 111.360,00
19 9376860 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	220	R\$ 870,00	R\$ 191.400,00		R\$ 191.400,00
20 9387714 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	131	R\$ 870,00	R\$ 113.970,00		R\$ 113.970,00
21 9394001 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	145	R\$ 870,00	R\$ 126.150,00		R\$ 126.150,00
22 9401997 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	142	R\$ 870,00	R\$ 123.540,00		R\$ 123.540,00
23 94733643 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	120	R\$ 870,00	R\$ 104.400,00		R\$ 104.400,00
24 94733686 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	187	R\$ 870,00	R\$ 162.690,00		R\$ 162.690,00
25 94733708 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	115	R\$ 870,00	R\$ 100.050,00		R\$ 100.050,00

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS		
Materials e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Consumidor	Total
26 9514457 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	120	R\$ 870,00	R\$ 104.400,00		R\$ 104.400,00
27 95383891 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	121	R\$ 870,00	R\$ 105.270,00		R\$ 105.270,00
28 9548599 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	198	R\$ 870,00	R\$ 172.260,00		R\$ 172.260,00
29 9558306 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	158	R\$ 870,00	R\$ 137.460,00		R\$ 137.460,00
30 9574115 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	142	R\$ 870,00	R\$ 123.540,00		R\$ 123.540,00
31 9584870 Módulo Fotovoltaico CS6U - 330P	25,00	252	R\$ 870,00	R\$ 219.240,00		R\$ 219.240,00
32 21371210 Inversor de Frequência Fronius Eco 25.0-3-S	10,00	3	R\$ 24.000,00	R\$ -	R\$ 72.000,00	R\$ 72.000,00
33 21371210 Inversor de Frequência Fronius Primo 6.0-1	10,00	2	R\$ 10.500,00	R\$ 21.000,00		R\$ 21.000,00
34 21371210 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	1	R\$ 20.200,00	R\$ -	R\$ 20.200,00	R\$ 20.200,00
35 28440919 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	3	R\$ 16.600,00	R\$ -	R\$ 49.800,00	R\$ 49.800,00
36 31873308 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	2	R\$ 18.900,00	R\$ 37.800,00		R\$ 37.800,00
37 34909940 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	8	R\$ 16.600,00	R\$ -	R\$ 132.800,00	R\$ 132.800,00
38 37540254 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	1	R\$ 16.600,00	R\$ -	R\$ 16.600,00	R\$ 16.600,00
39 37540254 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	2	R\$ 20.200,00	R\$ -	R\$ 40.400,00	R\$ 40.400,00
40 39183211 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	1	R\$ 16.600,00	R\$ -	R\$ 16.600,00	R\$ 16.600,00
41 39183211 Inversor de Frequência Fronius Symo 15.0-3-M	10,00	1	R\$ 17.500,00	R\$ -	R\$ 17.500,00	R\$ 17.500,00
42 46129839 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	2	R\$ 18.900,00	R\$ 37.800,00		R\$ 37.800,00
43 47062444 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	2	R\$ 18.900,00	R\$ 37.800,00		R\$ 37.800,00
44 55368506 Inversor de Frequência Fronius Symo 15.0-3-M	10,00	4	R\$ 17.500,00	R\$ -	R\$ 70.000,00	R\$ 70.000,00
45 60416335 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	1	R\$ 16.600,00	R\$ -	R\$ 16.600,00	R\$ 16.600,00
46 60416335 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	1	R\$ 18.900,00	R\$ 18.900,00		R\$ 18.900,00
47 64135160 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	2	R\$ 18.900,00	R\$ 37.800,00		R\$ 37.800,00
48 64135160 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	2	R\$ 20.200,00	R\$ -	R\$ 40.400,00	R\$ 40.400,00
49 67317952 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	2	R\$ 20.200,00	R\$ -	R\$ 40.400,00	R\$ 40.400,00
50 69822247 Inversor de Frequência Fronius Eco 25.0-3-S	10,00	1	R\$ 24.000,00	R\$ -	R\$ 24.000,00	R\$ 24.000,00
51 69822247 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	3	R\$ 20.200,00	R\$ -	R\$ 60.600,00	R\$ 60.600,00
52 72731249 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	2	R\$ 16.600,00	R\$ -	R\$ 33.200,00	R\$ 33.200,00
53 72731249 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	1	R\$ 18.900,00	R\$ 18.900,00		R\$ 18.900,00
54 75256673 Inversor de Frequência Fronius Eco 25.0-3-S	10,00	1	R\$ 24.000,00	R\$ -	R\$ 24.000,00	R\$ 24.000,00
55 75256673 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	1	R\$ 18.900,00	R\$ 18.900,00		R\$ 18.900,00
56 76917894 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	2	R\$ 20.200,00	R\$ -	R\$ 40.400,00	R\$ 40.400,00
57 76919439 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	2	R\$ 18.900,00	R\$ 37.800,00		R\$ 37.800,00
58 9259031 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	2	R\$ 20.200,00	R\$ -	R\$ 40.400,00	R\$ 40.400,00
59 9376860 Inversor de Frequência Fronius Symo 15.0-3-M	10,00	3	R\$ 17.500,00	R\$ -	R\$ 52.500,00	R\$ 52.500,00
60 9376860 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	1	R\$ 20.200,00	R\$ -	R\$ 20.200,00	R\$ 20.200,00
61 9387714 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	3	R\$ 16.600,00	R\$ -	R\$ 49.800,00	R\$ 49.800,00
62 9394001 Inversor de Frequência Fronius Symo 15.0-3-M	10,00	3	R\$ 17.500,00	R\$ -	R\$ 52.500,00	R\$ 52.500,00
63 9401997 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	2	R\$ 20.200,00	R\$ -	R\$ 40.400,00	R\$ 40.400,00
64 94733643 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	3	R\$ 16.600,00	R\$ -	R\$ 49.800,00	R\$ 49.800,00
65 94733686 Inversor de Frequência Fronius Symo 17.5-3-M	10,00	3	R\$ 18.900,00	R\$ 56.700,00		R\$ 56.700,00
66 94733708 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	3	R\$ 16.600,00	R\$ -	R\$ 49.800,00	R\$ 49.800,00
67 9514457 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	3	R\$ 16.600,00	R\$ -	R\$ 49.800,00	R\$ 49.800,00
68 95383891 Inversor de Frequência Fronius Eco 25.0-3-S	10,00	1	R\$ 24.000,00	R\$ -	R\$ 24.000,00	R\$ 24.000,00



MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS		
Materials e equipamentos	Vida útil	Quantidade	Valor unitário	PEE	Consumidor	Total
69 95383891 Inversor de Frequência Fronius Primo 8.2-1	10,00	1	R\$ 13.000,00	R\$ 13.000,00		R\$ 13.000,00
70 9548599 Inversor de Frequência Fronius Symo 15.0-3-M	10,00	1	R\$ 17.500,00	R\$ -	R\$ 17.500,00	R\$ 17.500,00
71 9548599 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	2	R\$ 20.200,00	R\$ -	R\$ 40.400,00	R\$ 40.400,00
72 9558306 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	2	R\$ 20.200,00	R\$ -	R\$ 40.400,00	R\$ 40.400,00
73 9574115 Inversor de Frequência Fronius Symo 15.0-3-M	10,00	1	R\$ 17.500,00	R\$ -	R\$ 17.500,00	R\$ 17.500,00
74 9574115 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	1	R\$ 20.200,00	R\$ -	R\$ 20.200,00	R\$ 20.200,00
75 9584870 Inversor de Frequência Fronius Eco 25.0-3-S	10,00	1	R\$ 24.000,00	R\$ -	R\$ 24.000,00	R\$ 24.000,00
76 9584870 Inversor de Frequência Fronius Symo 12.5-3-M	10,00	2	R\$ 16.600,00	R\$ -	R\$ 33.200,00	R\$ 33.200,00
77 9584870 Inversor de Frequência Fronius Symo 20.0-3-M	10,00	1	R\$ 20.200,00	R\$ -	R\$ 20.200,00	R\$ 20.200,00
Materiais e equipamentos				R\$ 4.836.040,00	R\$ 1.358.100,00	R\$ 6.194.140,00

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

A Tabela 236 apresenta os custos de mão de obra do projeto.

**Tabela 236 - apresenta os custos de mão de obra do projeto.**

Mão de obra de terceiros	Quantidade	Horas	Valor da hora	PEE	Consumidor	Total
1 Mão de obra de terceiros	31	680,00	R\$ 40,00	R\$ -	R\$ 843.200,00	R\$ 843.200,00
Diagnóstico energético e elaboração da proposta de projeto				R\$ -	R\$ 34.200,00	R\$ 34.200,00
Gestão de projeto				R\$ -	R\$ 26.600,00	R\$ 26.600,00
Mão de obra de terceiros				R\$ -	R\$ 904.000,00	R\$ 904.000,00

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 5172 módulos em uma estimativa total de 680 horas, ao custo orçado de R\$ 40 por hora totalizando R\$ 843.200,00 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 237 apresenta o detalhamento dos custos de M&V.

**Tabela 237– Custos de M&V (Fontes Incentivadas)**

PERÍODO DE DETERMINAÇÃO DA ECONOMIA						
Medição e verificação	CV	População	Amostragem	Preço unitário	Consumidor	Total
1 Fonte Incentivada	0,50	31	31	R\$ 10.000,00	R\$ 310.000,00	R\$ 310.000,00
Medição e verificação fontes incentivadas - Período de determinação da economia					R\$ 310.000,00	R\$ 310.000,00
Medição e verificação fontes incentivadas					R\$ 310.000,00	R\$ 310.000,00



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 238 apresenta estes custos para fontes incentivadas.

**Tabela 238- Outros Custos (Fontes Incentivadas)**

Tipo de Custo	PEE	Consumidor	Total
Transporte	R\$ 333,33	R\$ -	R\$ 333,33
Administração própria	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Marketing	R\$ -	R\$ 70.150,00	R\$ 70.150,00
Treinamento e capacitação	R\$ -	R\$ 142.626,67	R\$ 142.626,67
Descarte de materiais	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Medição e verificação	R\$ -	R\$ 310.000,00	R\$ 310.000,00
Auditoria	R\$ 833,33	R\$ -	R\$ 833,33
Publicação oficial	R\$ 33,33	R\$ -	R\$ 33,33
Outros custos indiretos	R\$ 866,67	R\$ -	R\$ 866,67
<b>Sub total - Custos indiretos</b>	<b>R\$ 866,67</b>	<b>R\$ 522.776,67</b>	<b>R\$ 523.643,33</b>

## 22. 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.

## 22.1. Cronograma Físico

A Tabela 239 apresenta o cronograma físico do projeto.

Tabela 239 – Cronograma Físico

AÇÕES DO PROJETO COM FONTES INCENTIVADAS EX ANTE	CRONOGRAMA FÍSICO																													
	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	Mês 25	Mês 26	Mês 27	Mês 28	Mês 29	Mês 30
1 Diagnóstico energético Estratégia de M&V																														
2 Aquisição de materiais e equipamentos																														
3 Contratação dos serviços																														
4 Medição do período de linha de base Plano de M&V																														
5 Execução das ações de eficiência energética																														
6 Descarte de materiais e equipamentos substituídos																														
7 Ações de marketing																														
8 Ações de treinamento e capacitação																														
9 Medição do período de determinação da economia Relatório de M&V																														
10 Acompanhamento do projeto (Concessionária)																														
11 Acompanhamento e Gestão do projeto (Consumidor)																														
12 Avaliação dos resultados do projeto Relatório final																														

## 22.2. Cronograma Financeiro

As Tabela 240 à Tabela 242 apresentam o cronograma financeiro do projeto.

**Tabela 240 – Cronograma Financeiro**

AÇÕES DO PROJETO COM FONTES INCENTIVADAS EX ANTE	ORIGEM DOS RECURSOS	CRONOGRAMA FINANCEIRO - EX ANTE									
		Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10
1 Diagnóstico energético	PEE										
Estratégia de M&V	Contrapartida	102.600,00									
2 Aquisição de materiais e equipamentos	PEE										
	Contrapartida										
3 Contratação dos serviços	PEE										
	Contrapartida										
4 Medição do período de linha de base	PEE										
Plano de M&V	Contrapartida										
5 Execução das ações de eficiência energética	PEE										
	Contrapartida										
6 Descarte de materiais e equipamentos substituídos	PEE										
	Contrapartida										
7 Ações de marketing	PEE										
	Contrapartida										
8 Ações de treinamento e capacitação	PEE										
	Contrapartida										
9 Medição do período de determinação da economia	PEE										
Relatório de M&V	Contrapartida										
10 Acompanhamento do projeto (Concessionária)	PEE	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35
	Contrapartida										
11 Acompanhamento e Gestão do projeto (Consumidor)	PEE										
	Contrapartida						19.950,00				
12 Avaliação dos resultados do projeto	PEE										
Relatório final	Contrapartida										
Total mensal de custos do projeto	PEE	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35
	Contrapartida	102.600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19.950,00	0,00	0,00	0,00
	Projeto	109.229,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	26.579,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35
Total acumulado de custos do projeto	PEE	6.629,35	13.258,70	19.888,06	26.517,41	33.146,76	39.776,11	46.405,46	53.034,81	59.664,17	66.293,52
	Contrapartida	102.600,00	102.600,00	102.600,00	102.600,00	102.600,00	102.600,00	122.550,00	122.550,00	122.550,00	122.550,00
	Projeto	109.229,35	115.858,70	122.488,06	129.117,41	135.746,76	142.376,11	168.955,46	175.584,81	182.214,17	188.843,52

Tabela 241 – Cronograma Financeiro

AÇÕES DO PROJETO COM FONTES INCENTIVADAS EX ANTE	ORIGEM DOS RECURSOS	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	Mês 19	Mês 20
1 Diagnóstico energético	PEE										
Estratégia de M&V	Contrapartida										
2 Aquisição de materiais e equipamentos	PEE						2.064.717,23	2.064.717,23	2.064.717,23		
	Contrapartida						452.700,00	452.700,00	452.700,00		
3 Contratação dos serviços	PEE										
	Contrapartida										
4 Medição do período de linha de base	PEE										
Plano de M&V	Contrapartida		199.610,00								
5 Execução das ações de eficiência energética	PEE										
	Contrapartida				259.106,93	259.106,93	259.106,93	259.106,93	259.106,93	259.106,93	
6 Descarte de materiais e equipamentos substituídos	PEE										
	Contrapartida						7.223,50			7.223,50	
7 Ações de marketing	PEE										
	Contrapartida			70.150,00			70.150,00			70.150,00	
8 Ações de treinamento e capacitação	PEE										
	Contrapartida									9.880,00	
9 Medição do período de determinação da economia	PEE										
Relatório de M&V	Contrapartida								233.430,00		
10 Acompanhamento do projeto (Concessionária)	PEE	6.629,35	6.629,35	6.796,02	6.796,02	6.796,02	6.796,02	6.796,02	6.796,02	6.629,35	6.629,35
	Contrapartida										
11 Acompanhamento e Gestão do projeto (Consumidor)	PEE										
	Contrapartida										
12 Avaliação dos resultados do projeto	PEE										
Relatório final	Contrapartida										
Total mensal de custos do projeto	PEE	6.629,35	6.629,35	6.796,02	6.796,02	6.796,02	2.071.513,25	2.071.513,25	2.071.513,25	6.629,35	6.629,35
	Contrapartida	0,00	199.610,00	70.150,00	259.106,93	259.106,93	789.180,43	711.806,93	945.236,93	346.360,43	0,00
	Projeto	6.629,35	206.239,35	76.946,02	265.902,95	265.902,95	2.860.693,67	2.783.320,18	3.016.750,18	352.989,78	6.629,35
Total acumulado de custos do projeto	PEE	72.922,87	79.552,22	86.348,24	93.144,26	99.940,28	2.171.453,52	4.242.966,77	6.314.480,01	6.321.109,36	6.327.738,71
	Contrapartida	122.550,00	322.160,00	392.310,00	651.416,93	910.523,87	1.699.704,30	2.411.511,23	3.356.748,16	3.703.108,59	3.703.108,59
	Projeto	195.472,87	401.712,22	478.658,24	744.561,19	1.010.464,14	3.871.157,82	6.654.477,99	9.671.228,17	10.024.217,95	10.030.847,30

Tabela 242 – Cronograma Financeiro

AÇÕES DO PROJETO COM FONTES INCENTIVADAS EX ANTE	ORIGEM DOS RECURSOS											CUSTOS
		Mês 21	Mês 22	Mês 23	Mês 24	Mês 25	Mês 26	Mês 27	Mês 28	Mês 29	Mês 30	DO PROJETO
1 Diagnóstico energético	PEE											0,00
Estratégia de M&V	Contrapartida											102.600,00
2 Aquisição de materiais e equipamentos	PEE											6.194.151,68
	Contrapartida											1.358.100,00
3 Contratação dos serviços	PEE											0,00
	Contrapartida											0,00
4 Medição do período de linha de base	PEE											0,00
Plano de M&V	Contrapartida											199.610,00
5 Execução das ações de eficiência energética	PEE											0,00
	Contrapartida											1.554.641,60
6 Descarte de materiais e equipamentos substituídos	PEE											0,00
	Contrapartida											14.446,99
7 Ações de marketing	PEE											0,00
	Contrapartida											210.450,00
8 Ações de treinamento e capacitação	PEE											0,00
	Contrapartida											9.880,00
9 Medição do período de determinação da economia	PEE											0,00
Relatório de M&V	Contrapartida										233.430,00	466.860,00
10 Acompanhamento do projeto (Concessionária)	PEE	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	199.880,55
	Contrapartida											0,00
11 Acompanhamento e Gestão do projeto (Consumidor)	PEE											0,00
	Contrapartida										59.850,00	79.800,00
12 Avaliação dos resultados do projeto	PEE											0,00
Relatório final	Contrapartida											0,00
Total mensal de custos do projeto	PEE	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.394.032,23
	Contrapartida	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	293.280,00	3.996.388,59
	Projeto	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	6.629,35	299.909,35	10.390.420,82
Total acumulado de custos do projeto	PEE	6.334.368,07	6.340.997,42	6.347.626,77	6.354.256,12	6.360.885,47	6.367.514,82	6.374.144,18	6.380.773,53	6.387.402,88	6.394.032,23	6.394.032,23
	Contrapartida	3.703.108,59	3.703.108,59	3.703.108,59	3.703.108,59	3.703.108,59	3.703.108,59	3.703.108,59	3.703.108,59	3.703.108,59	3.996.388,59	3.996.388,59
	Projeto	10.037.476,66	10.044.106,01	10.050.735,36	10.057.364,71	10.063.994,06	10.070.623,41	10.077.252,77	10.083.882,12	10.090.511,47	10.390.420,82	10.390.420,82

## 23. 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;
- 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.

## 24. 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 COPEL 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.

## 25. 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.

COPEL DISTRIBUIÇÃO S.A. - **CHAMADA PÚBLICA PEE COPEL 002/2019**. Curitiba – PR: COPEL, 2017.

COPEL DISTRIBUIÇÃO S.A. - **NTC 905200 - Acesso de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema da Copel (com compensação de energia)**. Curitiba – PR: COPRL, 2017.

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.