CartoSolar
Consultoria e Eficiência Energética

DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS DO MUNICÍPIO DE VARGEM ALTA-ES

CPP-001/2024– EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 1 / 287

ANEEL
Agência Nacional de Energia Elétrica
Programa de Eficiência Energética - PEE

CARTO SOLAR CONSULTORIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS DO MUNICÍPIO DE VARGEM ALTA-ES

NOSSA EMPRESA

Constituída a partir da EMPREITEIRA CARTO, com mais de 30 anos de trabalhos prestados na região, tem por missão oferecer soluções de consultoria e serviços no setor de energia elétrica sustentável, melhorando os processos e agregando valor aos seus clientes, trabalhando com Competência, Honestidade e Determinação para garantir o melhor e mais ágil serviço para nosso cliente.

FALE CONOSCO

Rua Omar Resende Peres, 565,
São Cristóvão – Leopoldina-MG

(32) 3441-4477
contato@cartosolar.com.br

CLIENTE

Município de Vargem Alta-ES

O PROJETO

0,64	RELAÇÃO CUSTO-BENEFÍCIO DO PROJETO	0,60	RELAÇÃO CUSTO-BENEFÍCIO DO PEE
46,45	ENERGIA ECONOMIZADA (MWh/ano)	0,02	REDUÇÃO DE DEMANDA NA PONTA (kW)
R$223.199,48	INVESTIMENTO TOTAL DO PROJETO	R$210.801,08	INVESTIMENTO DO PROJETO COM RECURSOS DO PEE

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 2 / 287

SUMÁRIO

1 RESUMO EXECUTIVO DO PROJETO 10
2 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PROJETO 10
3 APRESENTAÇÃO DO CONSUMIDOR 12
4 OBJETIVOS DO PROJETO 17
4.1 Retirada de demanda na ponta 17
4.2 Redução do consumo de energia elétrica 17
4.3 Redução do impacto ambiental 18
4.3.1 Conscientização 18
4.3.2 ODS APLICÁVEIS 18
5 ANÁLISE DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA 20
5.1 Estimativa da participação dos usos finais de energia elétrica 20
5.2 Avaliação do histórico de consumo 20
5.3 Insumos energéticos utilizados 22
5.4 Horário de funcionamento 22
5.5 Registro Fotográfico 23
5.5.1 Iluminação 23
5.5.2 Refrigeração 24
5.5.3 Condicionamento Ambiental 29
6 DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO PROJETO 33
6.1 Avaliação detalhada das instalações físicas e procedimentos operacionais 33
6.2 Levantamento técnico dos sistemas alvo 34
6.3 Detalhamento do projeto 34
6.3.1 Uso final de iluminação 34
6.3.1.1 Descrição do Sistema Atual 35
6.3.1.2 Descrição do Sistema proposto 35
6.3.2 Uso final de refrigeração 36
6.3.2.1 Descrição do Sistema Atual e Propostos – Análise de viabilidade 36
6.3.2.2 Análise de viabilidade realizada – Sistema de refrigeração 37
6.3.2.3 Memória de cálculo da RCB – Eficientização Total do Sistema 37
6.3.3 Uso final de condicionamento ambiental 38
6.3.3.1 Descrição do Sistema Atual e Proposto – Análise Total dos equipamentos obsoletos 38
6.3.3.2 Análise de viabilidade realizada – Sistema de condicionamento ambiental total 39
6.3.3.3 Memória de cálculo da RCB – Eficientização Total do Sistema de Cond. ambiental 40
6.3.3.4 Descrição do Sistema Atual e Proposto – Parcial 41
6.3.3.5 Análise de viabilidade realizada – Sistema de condicionamento ambiental parcial 41

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 3 / 287

6.3.3.6 Memória de cálculo da RCB – Eficientização Parcial do Sistema de Cond. ambiental 42
6.3.4 Memória de cálculo da RCB do PEE e Total – Considerando os cenários de troca total e parcial de condicionamento ambiental 42
6.3.5 Fonte Incentivada 45
6.3.5.1 Descrição do Sistema Proposto 46
6.3.5.2 Avaliação Técnica da Estrutura 46
7 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS 47
8 AVALIAÇÃO DA ECONOMIA DE ENERGIA 49
8.1 Cálculo da RCB 50
8.2 Análise das oportunidades e avaliação da economia 58
8.2.1 Iluminação 58
8.2.1.1 Abrangência 58
8.2.1.2 Projeto 59
8.2.1.3 Fórmulas 60
8.2.2 Sistema de Fonte Incentivada 61
8.2.2.1 Abrangência 61
8.2.2.2 Projeto 62
8.2.2.3 Fórmulas 62
8.3 Cálculo da Relação Custo-Benefício 62
8.3.1 Cálculo anualizado (R$/ano) 63
8.3.2 Benefício anualizado (R$/ano) 65
8.3.3 Relação Custo-Benefício 68
9 ESTRATÉGIA DE MEDIÇÃO E VERIFICAÇÃO 69
9.1 O projeto 69
9.1.1 Ação de eficiência energética 69
9.1.2 Resultado pretendido 70
9.1.3 Sistema de Iluminação 70
9.1.3.1 Variáveis independentes 70
9.1.3.2 Fronteira de Medição 70
9.1.3.3 Efeitos interativos 71
9.1.3.4 Opção do PIMVP 71
9.1.3.5 Período, energia e condições da linha de base 72
9.1.3.5.1 Período da linha de base 72
9.1.3.5.2 Modelo do consumo da linha de base 72
9.1.3.6 Fatores estáticos 72
9.1.3.6.1 Base de ajuste 72
9.1.3.7 Período de determinação da economia 72
9.1.3.8 Amostragem 72

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 4 / 287

9.1.3.9 Cálculo das Economias 73
9.1.3.9.1 Consumo de energia 73
9.1.3.9.2 Redução de demanda na ponta (RDP) 73
9.1.4 Fonte Incentivada 74
9.1.4.1 Variáveis Independentes 74
9.1.4.2 Fatores estáticos 74
9.1.4.3 Fronteira de Medição 74
9.1.4.4 Efeitos Interativos 74
9.1.4.5 Opção do PIMVP 74
9.1.4.6 Modelo do consumo da Linha de Base 75
9.1.4.7 Período, energia e condições da linha de base 75
9.1.4.7.1 Base de ajuste 75
9.1.4.7.2 Amostragem 76
9.1.4.8 Cálculo das Economias 76
9.1.4.8.1 Consumo de Energia 76
9.1.4.8.2 Redução de demanda na ponta (RDP) 76
9.2 Profissional Certificado CMVP 76
9.3 Equipamentos de Medição 76
9.4 Formato do Relatório de M&V 77
9.5 Garantia de qualidade 77
10 PRAZOS E CUSTOS 78
10.1 Custos por categoria contábil e origens dos recursos 78
10.2 Custos com Materiais e Equipamentos 78
10.3 Custo de Mão de Obra 79
10.3.1 Mão de Obra de Terceiros 79
10.3.2 Mão de Obra Própria 80
10.4 Custos Indiretos 80
10.4.1 Medição e Verificação 80
10.4.2 Treinamento e Capacitação 80
10.4.3 Transporte 81
10.4.1 Marketing 81
10.4.1 Auditoria Contábil e Financeira 81
10.4.2 Descarte 81
10.5 Cronograma Físico 82
10.6 Cronograma Financeiro 83
10.7 Comprovação de contrapartida 84
11 DESCARTE DE MATERIAIS 85

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 5 / 287

12 TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO 86
12.1 Conteúdo Programático 86
12.2 Avaliação 86
12.3 Instrutor(es) 89
12.4 Público-alvo 92
12.5 Carga Horária 92
12.6 Cronograma 92
12.7 Local e Data 92
12.7.1 Ação de treinamento 92
12.8 Custos 92
13 ANEXOS 93
ANEXO A. TRT DO DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO 93
ANEXO B. LAUDO DE VISITA TÉCNICA 94
ANEXO C. LEVANTAMENTO TÉCNICO 95
ANEXO D. CATÁLOGOS TÉCNICOS DOS EQUIPAMENTOS PROPOSTOS 102
ANEXO E. CARTA DE APRESENTAÇÃO (ANEXO B) 133
ANEXO F. CARTA DE CONCORDÂNCIA 138
ANEXO G. COMPROVANTE DE ADIMPLÊNCIA DE CADA UC 139
ANEXO H. ORÇAMENTO DE MATERIAIS E SERVIÇOS EXECUTADOS PELA PROPONENTE 148
ANEXO I. ORÇAMENTO DE CONTRAPARTIDA 159
ANEXO J. LAUDO ESTRUTURAL COM CURRÍCULO LAUDO ESTRUTURAL E PROJETO BÁSICO PV 161
ANEXO K. ESTUDOS LUMINOTECNICOS 217
ANEXO L. DADOS EQUIPAMENTOS PROPOSTOS CONSIDERADOS NA ANÁLISE DE VIABILIDADE 282
ANEXO M. CERTIFICAÇÃO CMVP 286

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 6 / 287

TABELAS

Tabela 1 - Identificação do Proponente 10
Tabela 2 - Dados do beneficiário 12
Tabela 3 - Unidades Consumidoras Contempladas – UBS Belém 12
Tabela 4 - Unidades Consumidoras Contempladas – UBS Castelinho 13
Tabela 5 - Unidades Consumidoras Contempladas – UBS Centro 13
Tabela 6 - Unidades Consumidoras Contempladas – UBS Jaciguá 14
Tabela 7 - Unidades Consumidoras Contempladas – UBS Prosperidade 14
Tabela 8 – Unidades Consumidoras Contempladas – São José de Fruteira 15
Tabela 9 – Unidades Consumidoras Contempladas – PA Otacílio Geral do Carmo 15
Tabela 10 – Unidades Consumidoras Contempladas – PA Otacílio Geral do Carmo 16
Tabela 11 – Unidades Consumidoras Contempladas – PA Otacílio Geral do Carmo 16
Tabela 12 - Resumo das ações previstas no projeto 17
Tabela 13 - Histórico de consumo de energia elétrica 21
Tabela 14 - Registro Fotográfico do Sistema de Iluminação 23
Tabela 15 - Registro Fotográfico do Sistema de Refrigeração 24
Tabela 16 - Registro Fotográfico do Sistema de Condicionamento Ambiental 29
Tabela 17 - Equipamentos Propostos 35
Tabela 18 - Equipamentos Existentes 36
Tabela 19 - Equipamentos Propostos 36
Tabela 20 - Memória de Cálculo RCB - Sistema de Refrigeração 37
Tabela 21 - Equipamentos atuais obsoletos x equipamentos eficientes propostos 38
Tabela 22 - Memória de Cálculo RCB - Sistema de Condicionamento substituição total 40
Tabela 23 - Equipamentos atuais obsoletos x equipamentos eficientes propostos 41
Tabela 24 - Memória de Cálculo RCB - Sistema de Condicionamento substituição Parcial 42
Tabela 25 - Memória de cálculo RCB - Projeto Total – Análise considerando o sistema cond. Ambiental total 43
Tabela 26 - Memória de cálculo RCB - Análise considerando o sistema cond. Ambiental Parcial 44
Tabela 27 - Sistema Proposto - Fonte Incentivada 46
Tabela 28 - Análise de Oportunidade e Avaliação da Economia 49
Tabela 29 - Memória de Cálculo RCB - uso final de Iluminação 50
Tabela 30 - Memória de Cálculo RCB - uso final de Fonte Incentivada 50
Tabela 31 - Memória de Cálculo RCB PEE e Projeto 51
Tabela 32 - Memória de cálculo RCB - UC 149434 52
Tabela 33 - Memória de cálculo RCB - UC 1319881 52
Tabela 34 - Memória de Cálculo RCB - UC 1588919 53
Tabela 35 - Memória de Cálculo RCB - UC 160009957 54
Tabela 36 - Memória de cálculo RCB - UC 160448876 55
Tabela 37 - Memória de cálculo RCB - UC 160621073 56
Tabela 38 - Memória de cálculo RCB - UC 160624561 56
Tabela 39 - Memória de cálculo da RCB - UC 160889061 57
Tabela 40 - Memória de cálculo RCB - UC 160916902 57
Tabela 41 - Representatividade pós retrofit 61
Tabela 42 - Planilha de Benefícios - Sistema de Fonte incentivada 62
Tabela 43 - Tabela dos custos anualizados – Iluminação 64
Tabela 44 - Tabela dos custos anualizados – Fonte Incentivada 65
Tabela 45 - Relação Custo-Benefício 68
Tabela 46 - Resultado pretendido 70
Tabela 47 - Amostragem M&V 73

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 7 / 287

Tabela 48 – Amostragem M&V Fonte incentivada 76
Tabela 49 - Custos por Categoria Contábil e origem de recursos 78
Tabela 50 - Custos de Materiais e Equipamentos Iluminação 78
Tabela 51 - Custos de Materiais e Equipamentos Fonte Incentivada 79
Tabela 52 - Custos de Diagnóstico Energético 79
Tabela 53 - Custos de Serviços de Instalação 79
Tabela 54 - Custos de Relatório Final 79
Tabela 55 - Custos de Mão de Obra Própria 80
Tabela 56 - Custos de Medição e Verificação 80
Tabela 57 - Custos de Treinamento e Capacitação 80
Tabela 58 - Custos Transporte 81
Tabela 59 - Marketing 81
Tabela 60 – Custos de auditoria contábil e financeira 81
Tabela 61 - Custo de descarte 81
Tabela 62 - Custos de Treinamento e Capacitação 92

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 8 / 287

FIGURAS

Figura 1 - Benefícios gerados com a implementação do projeto proposto. 18
Figura 2 - Representação de consumo de energia elétrica por uso final 20
Figura 3 – Gráfico histórico de consumo 22
Figura 4 - Representatividade dos Insumos energéticos utilizados 22
Figura 5 – Centro Municipal de Especialidades e UBS Centro 45
Figura 6 – UBS Centro Prosperidade 45
Figura 7 - Cálculo Tarifa de energia Consumidor 67
Figura 8 – Fatura de energia base do cálculo da Tarifa paga pelo consumidor para valoração do benefício do Sistema Solar 68
Figura 9 - Visão geral da Opção do PIMVP 75
Figura 10 – Dados da Certificação do Profissional CMVP 76
Figura 11 - Medidor de energia com memória de massa – Powersave USB V2 77
Figura 12 - Modelo de Formulário de Pesquisa de Satisfação do Cliente 87
Figura 13 - Modelo de Avaliação sobre o Treinamento 88
Figura 14 - Currículo do palestrante - Treinamento e Capacitação 91
Figura 15 - Levantamento Equipamentos de Iluminação 100
Figura 16 - Levantamento Equipamentos de Condicionamento Ambiental 101
Figura 17 – Datasheet Bulbo LED 13,5W 102
Figura 17 – Procel Bulbo LED 13,5W 103
Figura 17 – Inmetro Bulbo LED 13,5W 104
Figura 20 - Datasheet Módulo Ourolux - 550W E-Mono-550 35mm 106
Figura 21 - Certificado PROCEL Módulo Fotovoltaico 107
Figura 22 - Certificação INMETRO Módulo Fotovoltaico 109
Figura 5 - Inversor Sofar 15KTLX-G3-LV e Inversor Sofar 20KTLX-G3-LV 111
Figura 9 - Certificado conformidade Inversor Sofar - 15kW e 20kW 113
Figura 29 - Cabo elétrico 1kV 114
Figura 30 - Conectores MC4 116
Figura 31 - Cabo solar 6mm² 118
Figura 32 - Kit fixação 132
Figura 29 - Orçamentos de materiais de Iluminação – Carto Solar 148
Figura 30 - Orçamentos de materiais de Iluminação – Tommy 149
Figura 31 – Orçamentos de materiais de iluminação – Celt 150
Figura 32 - Orçamento materiais Fonte Incentivada - Carto Solar 151
Figura 33 - Orçamento materiais Fonte Incentivada – Tommy 152
Figura 34 - Orçamento materiais Fonte Incentivada – Celt 153
Figura 35 - Serviços de Diagnóstico Energético - Carto Solar 154
Figura 36 - Serviços de Instalação - Carto Solar 155
Figura 37 - Serviços de M&V - Carto Solar 156
Figura 38 - Serviços de T&C - Carto Solar 157
Figura 39 - Serviços Relatório Final – Carto Solar 158
Figura 40 – Orçamento de serviço de Instalação – Carto Solar 160

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 9 / 287

1 RESUMO EXECUTIVO DO PROJETO

Razão Social do Proponente	Razão Social da Unidade Consumidora	Número da Instalação da Unidade Consumidora	Tipologia (Insdustrial, residencial ou etc.)	Projeto Fundo Perdido (Sim/Não)	Tensão de Alimentação	Classe Tarifária	Horário de Funcionamento
Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda	Município de Vargem Alta-ES	1319881/149434/160009957/160448876/160621073/160889061/1588919/160624561	Poder Público	Sim	127V / 220V	B3	24 horas de Domingo à Sábado
Energia Total Economizada (MWh/ano)	**Redução Total de Demanda na Ponta (kW)**	**RCB Recurso do PEE**	**RCB Total do Projeto**	**Taxa de Desconto**	**CEE Utilizado**	**CED Utilizado**	**CEEC (Fonte Incentivada)**
46,45	0,02	0,60	0,64	8,00%	R$ 708,69	R$ 1.664,66	R$ 855,80
Quantidade de Equipamentos por Uso Final - Iluminação	**Quantidade de Equipamentos por Uso Final - Cond. Ambiental**	**Quantidade de Equipamentos por Uso Final - Refrigeração**	**Quantidade de Equipamentos por Uso Final - Fonte incentivada**	**Quantidade de Equipamentos por Uso Final - 5**	**Tarifa Média da UC**	**Benefício Médio EE na Conta da UC em R$/mês**	**Redução média EE na fatura da UC**
24 Lâmpadas LED	N/A	N/A	100 módulos de 550kWp	N/A	R$ 0,86	R$ 3.312,53	51,27%
Projeto Total ou Parcial?	**Recurso do PEE com mão-de-obra de Terceiros (R$)**	**Recurso do PEE com Equipamentos (R$)**	**Recurso Total do PEE (R$)**	**Custo Total Projeto (R$)**	**Recurso Contrapartida Consumidor (R$)**	**Recurso Contrapartida Terceiro (R$)**	**Custo Total do Projeto (R$)**
PARCIAL	R$ 47.230,91	R$ 132.315,62	R$ 210.801,08	R$ 223.199,48	R$ 12.398,40	N/A	R$ 223.199,48

2 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PROJETO

Tabela 1 - Identificação do Proponente

Dados empresa proponente	
Projeto	Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES
Razão Social	Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda
CNPJ	23.281.859/0001-11
Nome Fantasia	Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética
Ramo de Atividade	Serviços de Engenharia
Endereço	Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão
CEP	36702-026
Município	Leopoldina
Estado	Minas Gerais
Contato	Diego Montes Barbosa
Telefone	(32) 3441-4477
Celular	(32) 98813-8367
E-Mail	diego@cartosolar.com.br

Empresa constituída a partir da EMPREITEIRA CARTO, com mais de 30 anos de trabalhos prestados na região. Mais de mil e duzentos quilômetros de redes construídas nas Concessionárias Energisa e CEMIG, garantindo a confiança, segurança e solidez de nosso trabalho.

Missão:

A Carto Solar foi criada para oferecer soluções de consultoria e serviços no setor de energia elétrica sustentável, melhorando os processos e agregando valor aos seus clientes.

Visão:

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 10 / 287

A Carto Solar será uma das melhores empresas na área de energia fotovoltaica e na melhoria da eficiência energética de seus clientes, reconhecida pela transparência nas ações e na qualidade dos serviços prestados.

Valores:

Trabalhamos com Competência, Honestidade e Determinação para garantir o melhor e mais ágil serviço para nosso cliente.

A Carto Solar conta com profissional certificado CMVP com grande experiência no PEE-ANEEL, em elaboração de diagnósticos energéticos e projetos já executados em vários estados e concessionárias. Além deste profissional, a Carto Solar possui funcionários com certificação nos seguintes cursos pertinentes: Guia de M&V, Chamada Pública de Projetos e MBA executivo em gerenciamento de projetos. Tais comprovações se encontram anexadas ao presente documento.

Principais Clientes:

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 11 / 287

3 APRESENTAÇÃO DO CONSUMIDOR

O cliente beneficiário do projeto é o Município de Vargem Alta-ES, especificamente as UC's: 1319881 (UBS Belém), 149434 (UBS Castelinho), 160009957 (UBS Centro), 160448876 (UBS Jaciguá), 160621073 (UBS Prosperidade), 160889061 (UBS São José de Fruteira), 1588919 (PA Otacílio Geraldo do Carmo), 160916902 (Centro Municipal de especialidades), 160624561 (Academia de Saúde).

As Tabelas seguintes exibem os dados do cliente beneficiado e especifica as unidades abrangidas pelo projeto, respectivamente.

Tabela 2 - Dados do beneficiário

Dados Consumidor	
Razão Social	Município de Vargem Alta-ES
CNPJ	31.723.570/0001-33
Nome Fantasia	Gabinete do Prefeito Vargem Alta
Ramo de Atividade	Administração Pública em Geral
Nº Instalação	1319881/149434/160009957/160448876/160621073/160889061/1588919/160624561
Nível de Tensão (V)	127V / 220V
Horário de Funcionamento	24 horas de Domingo à Sábado
Endereço	Rua Vereador Pedro Israel David, S/N - Centro
CEP	29.295-000
Município	Vargem Alta
Estado	ES
Contato / Cargo	Eliane Perim Turini / Oficial Administrativo
Telefone Fixo	(28) 3528-1900
Telefone Celular	(28) 99903-8307
E-mail	gabineteva@gmail.com
Tipologia do Projeto	Poder Público

Tabela 3 - Unidades Consumidoras Contempladas – UBS Belém

Unidade Consumidoras Beneficiadas pelo Projeto				
Nome da Instalação	UBS Belém			
CNPJ	31.723.570/0001-33			
Ramo de Atividade	Serviços de Saúde			
Nº Instalação	1319881			
Subgrupo Tarifário	B3			
Classe/ Subclasse	Poder Público Municipal			
Nível de Tensão (V)	127V / 220V			
Horário de Funcionamento	24 horas de Domingo à Sábado			
Endereço	R. Quarteirão Sant'ana, S/N, Belém			
CEP	29295-000			
Município	Vargem Alta			
Estado	ES			
Usos Finais	Iluminação	Fonte Incentivada		

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 12 / 287

Tabela 4 - Unidades Consumidoras Contempladas – UBS Castelinho

	Unidade Consumidoras Beneficiadas pelo Projeto
Nome da Instalação	UBS Castelinho
CNPJ	31.723.570/0001-33
Ramo de Atividade	Serviços de Saúde
Nº Instalação	149434
Subgrupo Tarifário	B3
Classe/ Subclasse	Poder Público Municipal
Nível de Tensão (V)	127V / 220V
Horário de Funcionamento	24 horas de Domingo à Sábado
Endereço	R. Cícero do Carmo Baptista, S/N, Castelinho
CEP	29295-000
Município	Vargem Alta
Estado	ES
Usos Finais	Iluminação Fonte Incentivada

Tabela 5 - Unidades Consumidoras Contempladas – UBS Centro

	Unidade Consumidoras Beneficiadas pelo Projeto
Nome da Instalação	UBS Centro
CNPJ	31.723.570/0001-33
Ramo de Atividade	Serviços de Saúde
Nº Instalação	160009957
Subgrupo Tarifário	B3
Classe/ Subclasse	Poder Público Municipal
Nível de Tensão (V)	127V / 220V
Horário de Funcionamento	24 horas de Domingo à Sábado
Endereço	Av. Tuffy David, S/N, Centro
CEP	29295-000
Município	Vargem Alta
Estado	ES
Usos Finais	Iluminação Fonte Incentivada

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 13 / 287

Tabela 6 - Unidades Consumidoras Contempladas – UBS Jaciguá

	Unidade Consumidoras Beneficiadas pelo Projeto
Nome da Instalação	UBS Jaciguá
CNPJ	31.723.570/0001-33
Ramo de Atividade	Serviços de Saúde
Nº Instalação	160448876
Subgrupo Tarifário	B3
Classe/ Subclasse	Poder Público Municipal
Nível de Tensão (V)	127V / 220V
Horário de Funcionamento	24 horas de Domingo à Sábado
Endereço	Pça. Padre Olívio, 300, Jaciguá
CEP	29295-000
Município	Vargem Alta
Estado	ES
Usos Finais	Iluminação Fonte Incentivada

Tabela 7 - Unidades Consumidoras Contempladas – UBS Prosperidade

	Unidade Consumidoras Beneficiadas pelo Projeto
Nome da Instalação	UBS Prosperidade
CNPJ	31.723.570/0001-33
Ramo de Atividade	Serviços de Saúde
Nº Instalação	160621073
Subgrupo Tarifário	B3
Classe/ Subclasse	Poder Público Municipal
Nível de Tensão (V)	127V / 220V
Horário de Funcionamento	24 horas de Domingo à Sábado
Endereço	R. Projetada, 1, Properidade
CEP	29295-000
Município	Vargem Alta
Estado	ES
Usos Finais	Iluminação Fonte Incentivada

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 14 / 287

Tabela 8 – Unidades Consumidoras Contempladas – São José de Fruteira

	Unidade Consumidoras Beneficiadas pelo Projeto
Nome da Instalação	UBS São José de Fruteira
CNPJ	31.723.570/0001-33
Ramo de Atividade	Serviços de Saúde
Nº Instalação	160889061
Subgrupo Tarifário	B3
Classe/ Subclasse	Poder Público Municipal
Nível de Tensão (V)	127V / 220V
Horário de Funcionamento	24 horas de Domingo à Sábado
Endereço	R. Projetada, S/N, São José de Fruteiras
CEP	29295-000
Município	Vargem Alta
Estado	ES
Usos Finais	Fonte Incentivada

Tabela 9 – Unidades Consumidoras Contempladas – PA Otacílio Geral do Carmo

	Unidade Consumidoras Beneficiadas pelo Projeto
Nome da Instalação	PA Otacílio Geraldo do Carmo
CNPJ	31.723.570/0001-33
Ramo de Atividade	Serviços de Saúde
Nº Instalação	1588919
Subgrupo Tarifário	B3
Classe/ Subclasse	Poder Público Municipal
Nível de Tensão (V)	127V / 220V
Horário de Funcionamento	24 horas de Domingo à Sábado
Endereço	R. Cícero do Carmo Baptista, S/N, Centro
CEP	29295-000
Município	Vargem Alta
Estado	ES
Usos Finais	Fonte Incentivada

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 15 / 287

Tabela 10 – Unidades Consumidoras Contempladas – PA Otacílio Geral do Carmo

	Unidade Consumidoras Beneficiadas pelo Projeto
Nome da Instalação	Centro Municipal de especialidades
CNPJ	31.723.570/0001-33
Ramo de Atividade	Serviços de Saúde
Nº Instalação	160916902
Subgrupo Tarifário	B3
Classe/ Subclasse	Poder Público Municipal
Nível de Tensão (V)	127V / 220V
Horário de Funcionamento	24 horas de Domingo à Sábado
Endereço	Av. Tuffy David, S/N, Centro
CEP	29295-000
Município	Vargem Alta
Estado	ES
Usos Finais	Fonte Incentivada

Tabela 11 – Unidades Consumidoras Contempladas – PA Otacílio Geral do Carmo

	Unidade Consumidoras Beneficiadas pelo Projeto
Nome da Instalação	Academia de Saúde
CNPJ	31.723.570/0001-33
Ramo de Atividade	Serviços de Saúde
Nº Instalação	160624561
Subgrupo Tarifário	B3
Classe/ Subclasse	Poder Público Municipal
Nível de Tensão (V)	127V / 220V
Horário de Funcionamento	24 horas de Domingo à Sábado
Endereço	Rua Beira Rio, S/N, Centro
CEP	29295-000
Município	Vargem Alta
Estado	ES
Usos Finais	Fonte Incentivada

A população da cidade é beneficiada como um todo, uma vez que os prédios públicos abrangidos estão à disposição de todos os habitantes do município, além do benefício que se dará para todos os seus servidores, tornando o ambiente mais sustentável.

Ressalta-se que a população do município conta com cerca de 19563 habitantes, segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e estatística.

Por fim, observa-se, ainda que o consumidor beneficiado tem como atividade econômica principal a Administração Pública em Geral, e não possui fins lucrativos, conforme documentos enviados no Portal desta CPP.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 16 / 287

4 OBJETIVOS DO PROJETO

O presente projeto, classificado na Tipologia Poder Público, para obtenção dos objetivos propostos, tem como entregáveis a realização de AEE no uso final de Iluminação e Fonte Incentivada.

O projeto tem como principal objetivo a redução do consumo de energia elétrica (EE) através da eficientização do sistema de iluminação e da geração de energia elétrica por fonte incentivada solar, além da conscientização a respeito do uso da energia elétrica, com as ações desenvolvidas no Treinamento e Capacitação. A tabela abaixo apresenta um panorama dos principais objetivos globais com a implementação do projeto.

Tabela 12 - Resumo das ações previstas no projeto

AVALIAÇÃO EX ANTE - RESUMO DAS AÇÕES PREVISTAS NO PROJETO

VALORES DE CEE E CED - EX ANTE

CEE =	708,69	R$/MWh	Fator de carga	70 %	
CED =	1.664,66	R$/kW ano	Constante k	0,15	
Resolução homologatória Aneel	3370		Resolução publicada em	06 de agosto de 2024	
CUSTO TOTAL DO PEE	R$ 210.801,08		Valor total do projeto	R$ 223.199,48	
ENERGIA ECONOMIZADA	46,45	MWh/ano	Custo da energia economizada	4.538,41	R$/MWh
REDUÇÃO DE DEMANDA NA PONTA	0,02	kW	Custo da demanda evitada	10.118.451,63	R$/kW
RCB_{LIMITE} =	0,75		$RCB_{EX\ ANTE}$ =	0,60	

Além dos benefícios energéticos descritos, a implantação do projeto certamente trará como impactos positivos:

- Melhoria luminotécnica nas unidades contempladas nesse uso final;
- utilização de energia limpa e renovável, permitindo a criação de condições favoráveis para o desenvolvimento sustentável;
- disseminação de conhecimentos sobre eficiência energética e consumo consciente de energia;
- redução de inadimplência junto à concessionária, dentre outros.

4.1 Retirada de demanda na ponta

Espera-se com a substituição dos equipamentos ineficientes uma redução de demanda na ponta de 0,02kW já para o sistema de fonte incentivada esse benefício não será considerado.

4.2 Redução do consumo de energia elétrica

Com a substituição dos pontos de iluminação obsoletos e com a implantação do

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 17 / 287

sistema de microgeração fotovoltaica pretende-se reduzir em aproximadamente 46,45 MWh/ano o consumo de energia elétrica da instalação.

4.3 Redução do impacto ambiental

Com a utilização de equipamentos com maior eficiência energética, maior vida útil e sem a adição de metais pesados em sua composição, serão reduzidos impactos ambientais causados pela necessidade de construção de novas unidades geradoras (hidroelétricas, termoelétricas, nucleares etc.) de energia elétrica.

Conforme Relatório Síntese do Balanço Energético Nacional – BEN 2022, o setor elétrico brasileiro emitiu, em média, 55,1 kg CO2 por MWh de energia gerado. Ainda nesse sentido, estudos revelam que a cada tonelada de emissão de Gás Carbônico (CO2) é necessário o plantio de 7,14 árvores para que o planeta não sofra os danos causados por esta emissão.

Diante do exposto, estima-se que a economia proporcionada por este projeto evitaria a emissão de 2,56 ton de $CO2$. E que seria necessário o plantio de cerda de 18 árvores para compensar o dano gerado ao nosso planeta.



Figura 1 - Benefícios gerados com a implementação do projeto proposto.

4.3.1 Conscientização

Juntamente com a execução da ação de eficiência energética descrita, será realizada uma campanha de conscientização dos funcionários, a fim de que os recursos energéticos sejam utilizados de forma mais racional. O **item 12** tratará maiores detalhes referente ao Treinamento e Capacitação a ser realizado.

4.3.2 ODS APLICÁVEIS

A Carto Solar prioriza não só os resultados quantitativos como os resultados qualitativos visando o bem-estar dos clientes e a sustentabilidade. Com a implementação do projeto alcançaremos, de forma direta e indiretamente, 7 dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU estabelecidos no ano de 2013:

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 18 / 287



OBJETIVO 3:

A proposta de melhoria na Iluminação e Fonte Incentivada nas unidades consumidoras abrangidas, melhora as condições de uso da energia elétrica, possibilitando satisfação e bem-estar dos funcionários e usuários.



OBJETIVO 4:

Após a realização das ações de Eficiência Energética, ocorrerá o Treinamento e Capacitação com o principal objetivo de conscientizar e fornecer informações aos funcionários e aos usuários sobre o projeto e sobre ações de redução do consumo da energia elétrica.



OBJETIVO 7:

A proposta de inclusão de fonte incentivada, fonte de energia limpa e renovável, assegura o acesso sustentável de energia. Ademais, esta AEE objetiva a redução no consumo de energia elétrica, portanto reduzindo a conta de energia paga pelo beneficiário, que com esta economia, investe em outros campos em prol da sociedade.



OBJETIVO 11:

A inclusão de sistema fotovoltaico contribuirá para tornar as UC's abrangidas mais sustentáveis, com mais conforto e segurança para funcionários e usuários, e a cidade como todo será beneficiada.



OBJETIVO 12:

Com a implementação de um sistema fotovoltaico, o projeto incentiva o consumo e a geração de energia de forma limpa e sustentável.



OBJETIVO 13:

Através de redução de consumo de energia tem-se a redução de emissão de CO2 que seria emitido caso essa energia consumida tivesse que ser gerada por outra fonte. Sendo assim, é alcançado o objetivo 13 da ONU.



OBJETIVO 17:

A Carto Solar, Energisa EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A. junto ao Município de Vargem Alta-ES firmam uma parceria em prol de ações de eficiência energética, visando: redução de energia, impacto ambiental e sendo parte integrante de um objetivo maior que é o desenvolvimento sustentável global.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 19 / 287

5 ANÁLISE DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

5.1 Estimativa da participação dos usos finais de energia elétrica

Durante a realização dos serviços de levantamento “in loco”, foram inventariados os equipamentos de iluminação, condicionamento ambiental e refrigeração foram ainda recolhidas informações sobre o uso destes e ainda calculada a média mensal de consumo de energia elétrica total da instalação através de uma regressão aos últimos doze meses de faturamentos realizados pela EDP-ES, em posse destes dados é possível estimar de forma bastante próxima da realidade a participação de cada uso final no consumo de energia elétrica da instalação, conforme Figura **2**.

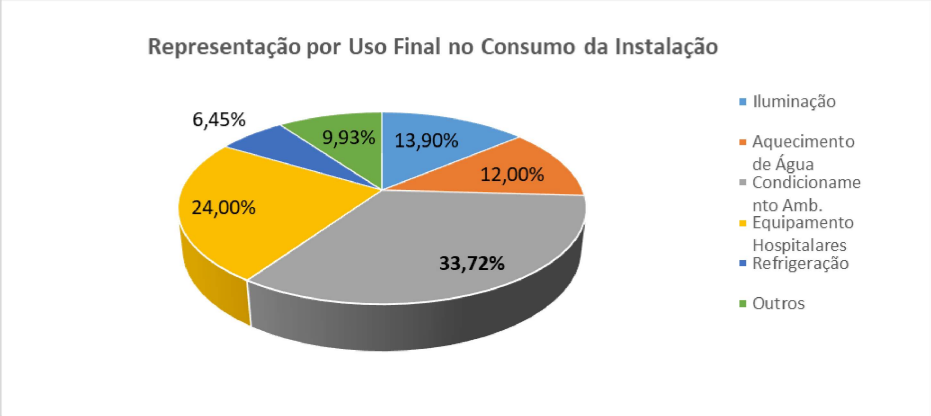


Figura 2 - Representação de consumo de energia elétrica por uso final

5.2 Avaliação do histórico de consumo

De posse do histórico de consumo dos últimos 12 meses das unidades consumidoras 1319881/149434/160009957/160448876/160621073/160889061/1588919/160624561, foi possível obter os valores do consumo anual de 90,60 MWh/ano, conforme **Tabela 13** e **Figura 3**.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 20 / 287

Tabela 13 - Histórico de consumo de energia elétrica

Subgrupo Tarifário	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3
Tensão de Fornecimento:					127V / 220V				
Demanda Contratada:	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cliente:	Município de Vargem Alta-ES								
Unidade Consumidora:	1319881	149434	160009957	160448876	160621073	160889061	1588919	160916902	160624561

Mês de Referência	Consumo (kWh/mês)									Energia Total / Mês
	UBS Belém	UBS Castelinho	UBS Centro	UBS Jaciguá	UBS Prosperidade	UBS São José de Fruteira	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Centro Municipal de especialidades	Academia de Saúde	
nov/24	478,00	437,00	1.026,00	551,00	641,00	284,00	2.926,00	1.165,00	313,00	7.821,00
out/24	408,00	567,00	1.023,00	887,00	307,00	250,00	3.312,00	1.102,00	287,00	8.143,00
set/24	350,00	477,00	903,00	492,00	23,00	245,00	2.725,00	1.063,00	458,00	6.736,00
ago/24	266,00	453,00	811,00	477,00	34,00	252,00	3.048,00	752,00	28,00	6.121,00
jul/24	244,00	274,00	818,00	462,00	69,00	227,00	2.051,00	772,00	108,00	5.025,00
jun/24	247,00	204,00	641,00	450,00	27,00	275,00	2.597,00	885,00	143,00	5.469,00
mai/24	544,00	234,00	739,00	441,00	100,00	278,00	2.334,00	1.536,00	34,00	6.240,00
abr/24	633,00	229,00	767,00	440,00	633,00	500,00	3.409,00	1.470,00	0,00	8.081,00
mar/24	660,00	196,00	812,00	682,00	790,00	417,00	3.741,00	1.766,00	0,00	9.064,00
fev/24	564,00	205,00	734,00	586,00	495,00	446,00	3.609,00	1.545,00	0,00	8.184,00
jan/24	529,00	180,00	708,00	594,00	483,00	349,00	2.321,00	1.525,00	0,00	6.689,00
dez/23	622,00	158,00	829,00	722,00	667,00	657,00	3.060,00	1.941,00	0,00	8.656,00
Média (Mês)	462,08	301,17	817,58	565,33	355,75	348,33	2.927,75	1.293,50	478,17	7.549,67
Consumo Ano (MWh/ano)	5,55	3,61	9,81	6,78	4,27	4,18	35,13	15,52	5,74	90,60
Energia Injetada PEE-2023	0,00	0,00	6,94	0,00	0,00	0,00	23,19	12,12	0,00	42,25

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 21 / 287

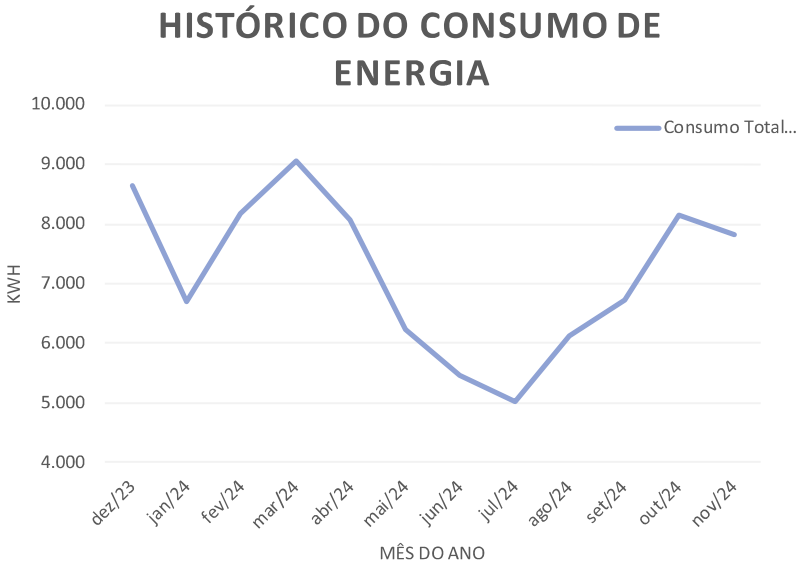


Figura 3 – Gráfico histórico de consumo

5.3 Insumos energéticos utilizados

O insumo energético utilizado é em sua totalidade energia elétrica da concessionária, conforme **Figura 4.**

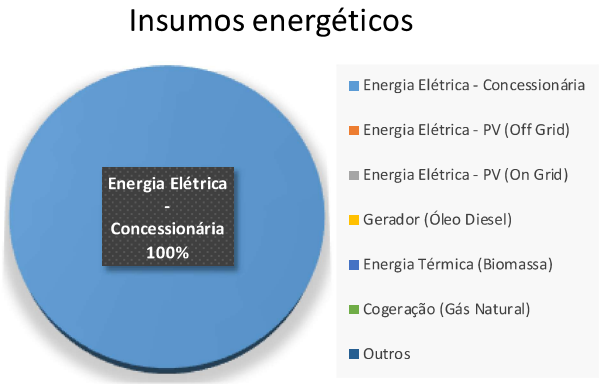


Figura 4 - Representatividade dos Insumos energéticos utilizados

5.4 Horário de funcionamento

Os horários de funcionamento das unidades consumidoras abrangidas pelo projeto podem ser vistos no **item 3**.

Já para o tempo de utilização a ser empregado na estimativa ex-ante de cada ambiente, de cada uma das UCs, de acordo com o respectivo uso final, foi realizado uma estimativa durante o levantamento técnico realizado, tendo como fonte destas informações um profissional em cada unidade, que acompanhou este trabalho. E de posse, deste

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 22 / 287

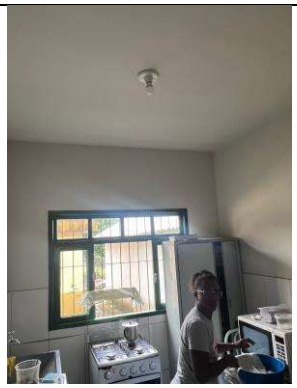
levantamento os ambientes foram agrupados de acordo com a similaridade de perfil de utilização, para serem inseridos na avaliação ex-ante. No entanto, estes dados serão validados na estimativa ex-post, com medições realizadas in loco, caso o projeto seja aprovado na CPP 001/2024 da EDP-ES.

5.5 Registro Fotográfico

Para o levantamento técnico, além dos dados técnicos dos equipamentos encontrados, foi realizado registro fotográfico dos ambientes que compõem as unidades consumidoras. As tabelas que seguem exibem um registro fotográfico amostral dos equipamentos encontrados, a **Tabela 14**, para o sistema de iluminação, **Tabela 15**, para o sistema de refrigeração, **Tabela 16**, para o sistema de condicionamento ambiental.

5.5.1 Iluminação

Tabela 14 - Registro Fotográfico do Sistema de Iluminação

			
Refletor LED 50W e 100W- Fachada - UBS Castelinho	**Bulbo LED 9W – Cozinha – UBS Belém**	**Bulbo LED 10W – Banheiro – UBS Centro**	**Bulbo LED 12W - Sala de esterilização – UBS Castelinho**
			
Bulbo LED 15W - Cozinha - UBS Castelinho	**Bulbo LED 20W - Almoxarifado – UBS Prosperidade**	**Bulbo LED 30W - Cozinha - PA Otacílio Geraldo do Carmo**	**Bulbo LED 40W - Academia da Saúde**

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 23 / 287

			
Downlight LED 18W - Centro Mun. De Especialidades	Luminária LED 18W - Dentista - UBS Centro	Refletor LED 150W – Externo - PA Otacílio Geraldo do Carmo	Tubular LED 9W – Almoxarifado - UBS São José de Fruteira
			
Halógena 42W -Banheiro de Servidores Feminino – UBS Jaciguá	LFC 15W – Consultório de Enfermagem - UBS Belém	LFC 32W - Consultório odontológico - UBS Jaciguá	Bocal Vazio e Bulbo LED 9W - Recepção da UBS (bocal vazio) - UBS Castelinho

5.5.2 Refrigeração

Tabela 15 - Registro Fotográfico do Sistema de Refrigeração


Freezer Consul CHB42EBANA20 - UBS Centro

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 24 / 287



Refrigerador

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL

INMETRO

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

PROCEL PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - REFRIGERADORES - CRITÉRIOS 2008

(*) Equipamentos que utilizam o Ciclo/Isopentano causam impacto ambiental menor

(**) Selo concedido pelo PROCEL www. eletrobras.com/procel) aos equipamentos com maior eficiência energética em cada categoria.

Data atualização: 11/3/2008

FABRICANTE	MARCA	MODELO	VOLUME INTERNO (l)					CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mês)		ÍNDICE DE EFICIÊNCIA (C/Cp)		AGENTE DE EXPANSÃO ESPUMAS (R = R141b ou C = CICLO/ISOPENTANO) (*)	FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO		SELO PROCE (**)	
			REFRIG	CONG			TOTAL	127 V	220 V	127 V	220 V		127 V	220 V	127 V	220 V
				*	**	***										
BSH	BOSCH	KSG32	257	29			286	25,1	25,1	0,854	0,854	C	A	A	SIM	SIM
BSH	BOSCH	KSG34	270	31			301	25,4	25,4	0,847	0,847	C	A	A	SIM	SIM
BSH	BOSCH	KSR39 KSR39A	371				371	27,0	27,0	0,844	0,844	C	A	A	SIM	SIM
BSH	CONTINENTAL	RC27 RSG27	223	29			252	23,7	23,7	0,837	0,837	C	A	A	SIM	SIM

Refrigerador RC27 - Guichê - UBS Centro





2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 25 / 287

Combinado

INMETRO
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

PROCEL PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - COMBINADOS

Data atualização: 16/11/2016

(*) C/Cp é a relação entre o consumo medido no laboratório e o consumo padrão estabelecido por análise estatística, levando-se em consideração o universo de produtos etiquetados em 2001.
(**) Agente de Expansão da Espuma de Isolação Térmica: R = gás R141b ou C = gás Ciclo/Isopentano. Equipamentos que utilizam o gás Ciclo/Isopentano causam impacto ambiental menor.
Para consultar os modelos contemplados com o Selo Procel de Economia de Energia, acesse a página eletrônica do PROCEL: www.eletrobras.com/procel.

FORNECEDOR	MARCA	MODELO	VOLUME INTERNO (l)				CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mês)		ÍNDICE DE EFICIÊNCIA (C/Cp) (*)		AGENTE DE EXPANSÃO DA ESPUMA (**)	FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO	
			REFRIG	CONG		TOTAL	127 V	220 V	127 V	220 V		127 V	220 V
				**	***								
ELECTROLUX	ELECTROLUX	DCW42	276		86	362	48,4	48,4	0,851	0,851	C	A	A
ELECTROLUX	ELECTROLUX	DC44	276	9	77	362	46,0	46,0	0,811	0,811	C	A	A

Refrigerador Electrolux DC 44 – Cozinha - UBS Centro / UBS São José de Fruteira (Cozinha) / PA Otacílio Geraldo do Carmo (Sala de estoque) / Centro Mun. De Especialidades (Cozinha)



Refrigerador

INMETRO
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

PROCEL PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - REFRIGERADORES FORA DE LINHA

Data atualização: 26/9/2011

(*) C/Cp é a relação entre o consumo medido no laboratório e o consumo padrão estabelecido por análise estatística, levando-se em consideração o universo de produtos etiquetados em 2001.
(**) Agente de Expansão da Espuma de Isolação Térmica: R = gás R141b ou C = gás Ciclo/Isopentano. Equipamentos que utilizam o gás Ciclo/Isopentano causam impacto ambiental menor.

FABRICANTE	MARCA	MODELO	VOLUME INTERNO (l)					CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mês)		AGENTE DE EXPANSÃO DA ESPUMA (**)	FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO		DATA DE EXCLUSÃO	PRAZO LIMITE
			REFRIG	CONG			TOTAL	127 V	220 V		127 V	220 V		
				*	**	***								
MABE	BOSCH	KSG32	257	29			286	25,1	25,1	C	A	A	16/12/2010	15/4/2011

Refrigerador Bosch KSG32 - Consultório Odontológico / Cozinha - UBS Jaciguá

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 26 / 287



Refrigerador Frost Free

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE TECNOLOGIA
INMETRO
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

PROCEL PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - REFRIGERADORES FROST-FREE

Data atualização: 16/11/2016

(*) C/Cp é a relação entre o consumo medido no laboratório e o consumo padrão estabelecido por análise estatística, levando-se em consideração o universo de produtos etiquetados em 2001.
(**) Agente de Expansão da Espuma de Isolação Térmica: R = gás R141b ou C = gás Ciclo/Isopentano.
Equipamentos que utilizam o gás Ciclo/Isopentano causam impacto ambiental menor.
Para consultar os modelos contemplados com o Selo Procel de Economia de Energia, acesse a página eletrônica do PROCEL: www.eletrobras.com/procel

FORNECEDOR	MARCA	MODELO	VOLUME INTERNO (l)					CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mês)		ÍNDICE DE EFICIÊNCIA (C/Cp) (*)		AGENTE DE EXPANSÃO DA ESPUMA (**)	FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO	
			REFRIG	CONG			TOTAL							
				*	**	***		127 V	220 V	127 V	220 V		127 V	220 V
ELECTROLUX	ELECTROLUX	RFE38	275		48		323	37,5	37,5	0,845	0,845	C	A	A
ELECTROLUX	ELECTROLUX	RFE39	274	48			322	37,5	37,5	0,850	0,850	C	A	A

Refrigerador Electrolux RFE39 – Cozinha – UBS Prosperidade

Refrigerador

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL
INMETRO
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

PBE

PROCEL PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - REFRIGERADORES - CRITÉRIOS 2008

(*) Equipamentos que utilizam o Ciclo/Isopentano causam impacto ambiental menor
(**) Selo concedido pelo PROCEL (www. eletrobras.com/procel) aos equipamentos com maior eficiência energética em cada categoria.

Data atualização: 11/3/2008

FABRICANTE	MARCA	MODELO	VOLUME INTERNO (l)					CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mês)		INDICE DE EFICIÊNCIA (C/Cp)		AGENTE DE EXPANSÃO ESPUMAS (R = R141b ou C = CICLO/ISOPENTANO) (*)	FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO		SELO PROCEL (**)	
			REFRIG	CONG			TOTAL									
				*	**	***		127 V	220 V	127 V	220 V		127 V	220 V	127 V	220 V
ELECTROLUX	ELECTROLUX	RE 26 RE 28	214	26			240	22,8	22,8	0,820	0,820	R	A	A	SIM	SIM

Refrigerador Electrolux RE 28 – Odontologia – UBS Prosperidade

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 27 / 287



Refrigerador Esmaltec ER31 - Sala de observação - UBS Prosperidade



Combinado

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE TECNOLOGIA
INMETRO
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

PROCEL PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - COMBINADOS

Data atualização: 16/11/2016

(*) C/Cp é a relação entre o consumo medido no laboratório e o consumo padrão estabelecido por análise estatística, levando-se em consideração o universo de produtos etiquetados em 2001.
(**) Agente de Expansão da Espuma de Isolação Térmica: R = gás R141b ou C = gás Ciclo/Isopentano. Equipamentos que utilizam o gás Ciclo/Isopentano causam impacto ambiental menor.
Para consultar os modelos contemplados com o Selo Procel de Economia de Energia, acesse a página eletrônica do PROCEL: www.eletrobras.com/procel.

FORNECEDOR	MARCA	MODELO	VOLUME INTERNO (l)				CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mês)		ÍNDICE DE EFICIÊNCIA (C/Cp) (*)		AGENTE DE EXPANSÃO DA ESPUMA (**)	FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO	
			REFRIG	CONG **	CONG ***	TOTAL	127 V	220 V	127 V	220 V		127 V	220 V
ELECTROLUX	ELECTROLUX	DC42 DC43	279		86	365	48,4	48,4	0,846	0,846	C	A	A

Refrigerador Electrolux DC43 – Cozinha - PA Otacílio Geraldo do Carmo

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 28 / 287



Refrigerador Frost Free

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE TECNOLOGIA
INMETRO
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

PROCEL PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - REFRIGERADORES FROST-FREE

Data atualização: 16/11/2016

(*) C/Cp é a relação entre o consumo medido no laboratório e o consumo padrão estabelecido por análise estatística, levando-se em consideração o universo de produtos etiquetados em 2001.
(**) Agente de Expansão da Espuma de Isolação Térmica: R = gás R141b ou C = gás Ciclo/Isopentano.
Equipamentos que utilizam o gás Ciclo/Isopentano causam impacto ambiental menor.
Para consultar os modelos contemplados com o Selo Procel de Economia de Energia, acesse a página eletrônica do PROCEL: www.eletrobras.com/procel.

FORNECEDOR	MARCA	MODELO	VOLUME INTERNO (l)					CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mês)		ÍNDICE DE EFICIÊNCIA (C/Cp) (*)		AGENTE DE EXPANSÃO DA ESPUMA (**)	FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO	
			REFRIG	CONG			TOTAL							
				*	**	***		127 V	220 V	127 V	220 V		127 V	220 V
ELECTROLUX	ELECTROLUX	RFE38	275		48		323	37,5	37,5	0,845	0,845	C	A	A
ELECTROLUX	ELECTROLUX	RFE39	274	48			322	37,5	37,5	0,850	0,850	C	A	A

Refrigerador Electrolux RFE 39 - Fisioterapia 2 - Centro Mun. De Especialidades

5.5.3 Condicionamento Ambiental

Tabela 16 - Registro Fotográfico do Sistema de Condicionamento Ambiental





Split Hiwall Agratto ESCT12FR4-02 12.000 btus - Consultório Médico 1/ Procedimento (Triagem) - UBS

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 29 / 287

Belém



CAT 2

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL

INMETRO

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

PROCEL PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - CONDICIONADORES DE AR - CRITÉRIOS 2009

Data atualização: 11/4/2011

CATEGORIA 2 - CAPACIDADE DE REFRIGERAÇÃO DE 8498 A 14769 kJ/h

(*) Consumo de Energia com base nos resultados do ciclo normalizado pelo INMETRO, de 1 hora por dia por mês

Para consultar os modelos contemplados com o Selo Procel de Economia de Energia, acesse a página eletrônica do PROCEL: www.eletrobras.com/procel

FABRICANTE	MARCA	MODELO	VERSÃO	CAPACIDADE DE REFRIGERAÇÃO				POTÊNCIA NOMINAL		EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO		CONSUMO DE ENERGIA (*)		DATA DE EXCLUSÃO	PRAZO LIMITE
				BTU/h	kJ/h	W	kW	W		W/W				kWh/mês			
								127V	220V	127V	220V	127V	220V	127V	220V		
ELECTROLUX	ELECTROLUX	EAE10F EAM10F	FRIO	10.000	10.550	2.930	2,93	970	970	3,02	3,02	A	A	20,4	20,4	1/3/2011	29/6/2011
ELECTROLUX	ELECTROLUX	EAM10R EC10R EAE10R	REVERSO	10.000	10.550	2.930	2,93		970		3,02		A		20,4	1/3/2011	29/6/2011

Ar Janela Electrolux EAM10R 10.000 btus – Odontologia – UBS Belém





Split Hiwall CCST12FR4-02 12.000 btus - UBS Castelinho (Consultório odonto, Consultório de enfermagem, Consultório médico) / UBS São José de fruteiras (Consultório de enfermagem, Consultório Médico)

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 30 / 287





Split Hiwall HAFI24B2FA 24000 btus - UBS Centro (Sala de vacina) / UBS São José de fruteiras (Consultório odonto) / Centro Mun. De especialidades (Sala medicação)



Split Hiwall Midea 42AFVCG12S5PA 12.000 btus- Otacílio Geraldo do Carmo (CME, ADM) / Novos



Split Hiwall Comfee 42AFCE12F5 12.000 btus - Sala dermatologia - Centro Mun. De especialidades

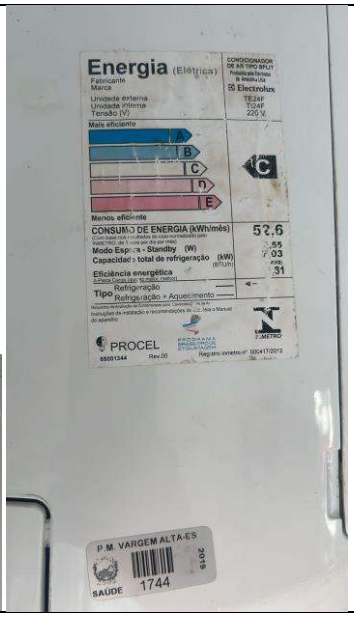
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 31 / 287




Split Hiwall Komeco MXS 12FC 4LA 12.000 btus- Consultório de enfermagem - UBS Belém



Piso Teto Elgin PDFI 48000 btus – auditório – UBS Centro – COM DEFEITO

Split Hiwall Electrolux TI24F 24.000 btus - UBS Centro (Dentista, Auditório) / UBS (Jaciguá) / PA Otacílio Geraldo do Carmo (Emergência)

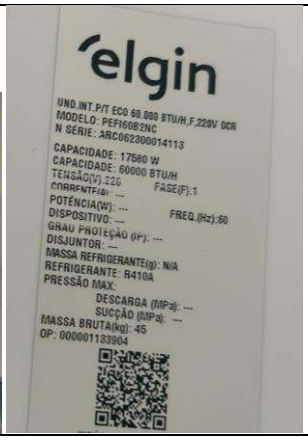
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 32 / 287





Split Hiwall Agratto ACST12F-02 12.000btus - UBS Centro (Dentista, Consultório Médico, Sala de Frios) / UBS Jaciguá (Consultório Médico) / Centro Municipal de especialidades (Ginecologia, Coordenação)





Split Piso Tito Elgin PEFI60B2NC 60.000 btus - Centro Mun. De especialidades (Fisioterapia)

6 DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO PROJETO

6.1 Avaliação detalhada das instalações físicas e procedimentos operacionais

As unidades consumidoras, possuem modalidade tarifária B3, classe/subclasse, Poder Público Municipal, tensão fornecimento 127V / 220V. A utilização dos usos finais de energia é contínua, estando a disponibilidade da utilização dos usuários no período do expediente e/ou em horários de plantão, ou serviços de limpeza.

Através do levantamento técnico foi constatado que as instalações elétricas estão operacionais, ou seja, não existe nenhum fator preponderante para impedir a realização do projeto, e caso durante a execução se constate algo que seja impeditivo para a realização das

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 33 / 287

ações propostas a situação será reparada pela executora.

6.2 Levantamento técnico dos sistemas alvo

O levantamento técnico dos sistemas alvo pode ser visto no **ANEXO C**.

6.3 Detalhamento do projeto

Após a compilação e tratamento das informações colhidas em campo, foram definidos os sistemas alvos do projeto, através de uma análise técnica e financeira que norteou a montagem do projeto.

Levando-se em consideração a natureza, o tempo de utilização, o consumo individual e a eficiência energética dos equipamentos encontrados durante o serviço de levantamento, foram verificadas a viabilidade de eficientização do sistema de iluminação, refrigeração, condicionamento ambiental e a instalação de sistema de geração fotovoltaico (fonte incentivada). Sendo que os sistemas de refrigeração e eficientização total do uso final de condicionamento ambiental não apresentaram viabilidade técnica para a eficientização. As devidas justificativas se encontram a seguir.

6.3.1 Uso final de iluminação

Durante a visita técnica nas instalações do cliente foram levantados 405 pontos de iluminação, após compilação das informações, foi verificado que 381 pontos já possui tecnologia LED, desta forma ir-se-á atuar na substituição de 24 pontos de iluminação obsoletos por tecnologia LED, dos quais 13 pontos estão sem lâmpadas atualmente, somente com os bocais. As evidências fotográficas podem ser vistas no **item 5.5.1.**

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 34 / 287

6.3.1.1 Descrição do Sistema Atual

Equipamento	Quantidade	Porcentagem
LFC	**10**	**2,47%**
15 W	4	0,99%
32 W	6	1,48%
Downlight LED	**83**	**20,49%**
18 W	83	20,49%
Bulbo LED	**207**	**51,11%**
9 W	104	25,68%
10 W	38	9,38%
12 W	3	0,74%
15 W	1	0,25%
20 W	49	12,10%
30 W	2	0,49%
40 W	10	2,47%
Refletor LED	**7**	**1,73%**
50 W	2	0,49%
100 W	2	0,49%
150 W	3	0,74%
Vazio	**13**	**3,21%**
0 W	13	3,21%
Halógena	**1**	**0,25%**
42 W	1	0,25%
Calha-1200mm LED	**2**	**0,49%**
18 W	2	0,49%
Tubular LED	**82**	**20,25%**
9 W	82	20,25%
Total Geral	**405**	**100,00%**

6.3.1.2 Descrição do Sistema proposto

Tabela 17 - Equipamentos Propostos

Equipamento	Quant.	Porcentagem
Bulbo LED	**24**	**100,00%**
13,5 W	24	100,00%
Total Geral	**24**	**100,00%**

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 35 / 287

6.3.2 Uso final de refrigeração

Foi realizada a visita técnica nas instalações da unidade consumidora beneficiada do projeto, onde foi realizado o levantamento das cargas associadas ao uso final de refrigeração. Foram encontrados 15 equipamentos, destes 12 equipamentos eram eficientes e 2 equipamentos obsoletos, sendo que 01 deles está inoperante, sendo assim não será passível de ser substituído.

Logo, conclui-se que apenas 1 equipamento será alvo da análise de viabilidade técnica e econômica. Todas as evidências podem ser vistas no **item 5.5.2**.

6.3.2.1 Descrição do Sistema Atual e Propostos – Análise de viabilidade

Tabela 18 - Equipamentos Existentes

Equipamentos Existentes	Quantidade.
DC43	1
Total Geral	1

Tabela 19 - Equipamentos Propostos

Rótulos de Linha	Soma de SP Quanidade
Refrigerador	1
IF56B	1
Total Geral	1

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 36 / 287

6.3.2.2 Análise de viabilidade realizada – Sistema de refrigeração

Classificação Energética	UC	Local	Tipo	Marca	Modelo	Capacidade	Quantidade	Consumo Procel Mensal	Consumo Total Anual	SP Marca	SP Modelo	SP Capacidade	SP Consumo	SP Quanidade	SP Potencia	SP Consumo Total	Ação	EE	RDP
A	UBS Centro	Sala de frios	Freezer	Consul	CHB42EBANA20	417	1	58,3	699,60	Consul	CHB42EBANA20	417	58,30	1,00			Não		
A	UBS Centro	Guinchê	Refrigerador	Continental	RC27	252	1	23,7	284,40	Continental	RC27	252	23,70	1,00			Não		
A	UBS Centro	Cozinha	Refrigerador	Electrolux	DC44	362	1	46	552,00	Electrolux	DC44	362	46,00	1,00			Não		
Defeito	UBS Centro	Auditório	Freezer	(Prosdócimo (co	F21		1		0,00	Prosdócimo (co	F21	0	0,00	1,00			Não		
A	UBS Jaciguá	Consultório Odontológico	Refrigerador	Bosch	KSG32	286	1	25,1	301,20	Bosch	KSG32	286	25,10	1,00			Não		
A	UBS Jaciguá	Cozinha	Refrigerador	Bosch	KSG32	286	1	25,1	301,20	Bosch	KSG32	286	25,10	1,00			Não		
A	UBS Prosperidade	Cozinha	Refrigerador	Electrolux	RFE39	322	1	37,5	450,00	Electrolux	RFE39	322	37,50	1,00			Não		
A	UBS Prosperidade	Odontologia	Refrigerador	Electrolux	RE 28	240	1	22,8	273,60	Electrolux	RE 28	240	22,80	1,00			Não		
A	UBS Prosperidade	Sala de observação	Refrigerador	Esmaltec	ER31	280	1	24,7	296,40	Esmaltec	ER31	280	24,70	1,00			Não		
A	UBS São José de Fruteira	Cozinha	Refrigerador	Electrolux	DC44	362	1	46	552,00	Electrolux	DC44	362	46,00	1,00			Não		
A	A Otacílio Geraldo do Carm	Sala de estoque	Refrigerador	Electrolux	DC44	362	1	46	552,00	Electrolux	DC44	362	46,00	1,00			Não		
	PA Otacílio Geraldo do Carm	Cozinha	Refrigerador	Electrolux	DC43	365	1	48,4	580,80	Electrolux	IF56B	474	36,40	1,00	0,17	436,80	Sim	0,14	0,02
A	ntro Mun. De Especialidad	Fisioterapia 2	Refrigerador	Electrolux	RFE 39	322	1	37,5	450,00	Electrolux	RFE 39	322	37,50	1,00			Não		
A	ntro Mun. De Especialidad	Cozinha	Refrigerador	Electrolux	DC44	362	1	46	552,00	Electrolux	DC44	362	46,00	1,00			Não		
							14						5,70	14	0,17	0,44		0,14	0,016

6.3.2.3 Memória de cálculo da RCB – Eficientização Total do Sistema

Tabela 20 - Memória de Cálculo RCB - Sistema de Refrigeração

Custos Materiais e equipamentos										
Item	Equipamentos	Custo	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Projeto	Vida Útil	Fator de Recuperação do Investimento (FR	Custo Anualizado com Indiretos (PEE)	Custo Anualizado com Indiretos (Projeto)
1	IF56B	R$ 7.780,56	1	R$ 7.780,56		R$ 7.780,56	10,00	0,15	R$ 1.939,44	R$ 1.939,44
Total			1,00	R$ 7.780,56	R$ -	R$ 7.780,56			R$ 1.939,44	R$ 1.939,44

Serviços e demais custos indiretos					
Item	Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	Mão de Obra Própria (Concessionária)	R$ 916,70	1,00	R$ 916,70	Não Aplicável
2	Mão-de-obra de Terceiros	R$ 9.274,75	1,00	R$ 9.274,75	R$ 0,00
3	Transporte (Concessionária)	R$ 750,00	1,00	R$ 750,00	Não Aplicável
4	Administração Própria (Concessionária)	R$ -	1,00	R$ 0,00	Não Aplicável
5	Marketing e Divulgação	R$ 687,52	1,00	R$ 687,52	Não Aplicável
6	Treinamento e Capacitação	R$ 1.502,28	1,00	R$ 1.502,28	R$ 0,00
7	Descarte de Materiais	R$ 587,19	1,00	R$ 587,19	Não Aplicável
8	Medição e Verificação	R$ 918,40	1,00	R$ 918,40	R$ 0,00
9	Auditoria Contábil	R$ 500,00	1,00	R$ 500,00	Não Aplicável
10	Publicação legal	R$ -	1,00	R$ 0,00	Não Aplicável
Total serviços e demais indiretos		R$ 15.136,84		R$ 15.136,84	R$ -
Total Projeto		R$ 22.917,40		R$ 22.917,40	R$ -

Benefícios							
1	Energia Economizada	0,14	MWh/ano	CEE (sistema)	R$ 708,69	Benefício (EE)	R$ 102,05
2	Demanda Reduzida na Ponta	0,02	kW	CED	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	R$ 27,36
						Benefício Total	R$ 129,42
						RCB PEE	14,99
						RCB Projeto	14,99

Através da **Tabela 10** nota-se que o sistema de refrigeração não se viabiliza, portanto não fará parte do escopo do projeto.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 37 / 287

6.3.3 Uso final de condicionamento ambiental

Fez parte do levantamento técnico, a análise da eficientização do sistema de condicionamento ambiental existente. Através do levantamento de campo nas unidades beneficiadas foi verificado a existência de 35 aparelhos condicionadores de ar, onde 16 aparelhos são eficientes, classe A, 01 equipamento com defeito, logo 18 equipamentos são passíveis de substituição quando analisada sua classificação energética.

No **item 5.5.3** pode ser visto o registro fotográfico amostral dos equipamentos encontrados em campo.

Para o cálculo da viabilidade foram considerados os dados técnicos de placa dos equipamentos propostos e dos obsoletos, que podem ser vistos no **ANEXO L** e **item 5.5.3**, respectivamente. Quanto aos custos dos equipamentos eficientes sugeridos, pode ser visto no **ANEXO L**.

6.3.3.1 Descrição do Sistema Atual e Proposto – Análise Total dos equipamentos obsoletos

Tabela 21 - Equipamentos atuais obsoletos x equipamentos eficientes propostos

Equipamento	Quant.	Porcentagem
ACST12F-02	7	38,89%
MXS 12FC 4LA	6	33,33%
PEFI60B2NC (5,42kW)	1	5,56%
TI24F	4	22,22%
Total Geral	**18**	**100,00%**

Equipamento	Soma de Quant P
PVFI60C2DA PVFE60C2VA	**1**
58000	1
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	**13**
12000	13
ASBG24CMBA AOBG24CMCA	**4**
24000	4
Total Geral	**18**

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 38 / 287

6.3.3.2 Análise de viabilidade realizada – Sistema de condicionamento ambiental total

Ambiente	Tipo	Marca	Modelo	Classe	Potência (kW)	BTU	WW	Consumo Procel	FU	Horas P	Dias P	Horas	Dias	Meses	Quantidade	Carga Inst	Pot. Utilizada	Cons. Aparelho	Cons. Aparelho2	Consumo2	Demanda	Ação
Consultório de enfermagem	Hiwall	Komeco	MXS 12FC 4LA	C	1,24	12000	2,83	26,1	0,7	1	22	4	22	8	1	1,24	0,87	76,53	76,56	612,48	0,19	Troca
Dentista	Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	1,00	12000	3,5	69,17	0,7	1	22	4	22	8	1	1,00	0,70	61,88	202,89	1623,11	0,16	Troca
Consultório Médico	Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	1,00	12000	3,5	69,17	0,7	1	22	4	22	8	1	1,00	0,70	61,88	202,89	1623,11	0,16	Troca
Sala de frios	Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	1,00	12000	3,5	69,17	0,7	1	22	4	22	8	1	1,00	0,70	61,88	202,89	1623,11	0,16	Troca
Dentista	Hiwall	Electrolux	TI24F	C	2,50	24000	2,81	52,6	0,7	1	22	3	22	8	1	2,50	1,75	115,62	115,72	925,76	0,39	Troca
Auditório	Hiwall	Electrolux	TI24F	C	2,50	24000	2,81	52,6	0,7	1	22	2	22	8	1	2,50	1,75	77,08	77,15	617,17	0,39	Troca
Consultório médico	Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	1,00	12000	3,5	69,17	0,7	1	22	4	22	8	1	1,00	0,70	61,88	202,89	1623,11	0,16	Troca
Consultório Odontológico	Hiwall	Electrolux	TI24F	C	2,50	24000	2,81	52,6	0,7	1	22	4	22	8	1	2,50	1,75	154,15	154,29	1234,35	0,39	Troca
Sala de Informática	Hiwall	Komeco	MXS 12FC 4LA	C	1,24	12000	2,83	26,1	0,7	1	22	4	22	8	1	1,24	0,87	76,53	76,56	612,48	0,19	Troca
Atendimento médico	Hiwall	Komeco	MXS 12FC 4LA	C	1,24	12000	2,83	26,1	0,7	1	22	4	22	8	1	1,24	0,87	76,53	76,56	612,48	0,19	Troca
Enfermagem	Hiwall	Komeco	MXS 12FC 4LA	C	1,24	12000	2,83	26,1	0,7	1	22	4	22	8	1	1,24	0,87	76,53	76,56	612,48	0,19	Troca
Odontologia	Hiwall	Komeco	MXS 12FC 4LA	C	1,24	12000	2,83	26,1	0,7	1	22	4	22	8	1	1,24	0,87	76,53	76,56	612,48	0,19	Troca
Sala de triagem	Hiwall	Komeco	MXS 12FC 4LA	C	1,24	12000	2,83	26,1	0,7	1	22	4	22	8	1	1,24	0,87	76,53	76,56	612,48	0,19	Troca
Emergência	Split Hiwall	Electrolux	TI24F	C	2,50	24000	2,81	52,60	0,7	1	22	4	22	8	1	2,50	1,75	154,15	154,29	1234,35	0,39	Troca
Fisioterapia	Piso-Teto	Elgin	PEFI60B2NC (5,42kW)		5,42	60000	3,2465374		0,7	1	22	4	22	8	1	5,42	3,79	333,56		2668,51	0,84	Troca
Sala assistência social	Split Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	1,00	12000	3,5	69,17	0,7	1	22	4	22	8	1	1,00	0,70	61,88	202,89	1623,11	0,16	Troca
Ginecologia	Split Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	1,00	12000	3,5	69,17	0,7	1	22	4	22	8	1	1,00	0,70	61,88	202,89	1623,11	0,16	Troca
Coordenação	Split Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	1,00	12000	3,5	69,17	0,7	1	22	4	22	8	1	1,00	0,70	61,88	202,89	1623,11	0,16	Troca
															18	29,91	20,94			21,72	4,65	

Modelo P	Marca P	Quant	BTU P	WW P	FU	Carga Inst	Pot. Utilizada	Consumo P	Demanda P	EE	RDP	Custo unit	CA	BA	RCB
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	0,40	0,13	7167,76	1786,69	495,95	3,60
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	1,41	0,09	7167,76	1786,69	1150,58	1,55
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	1,41	0,09	7167,76	1786,69	1150,58	1,55
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	1,41	0,09	7167,76	1786,69	1150,58	1,55
ASBG24CMBA AOBG24CMCA	Fujtisu	1	24000	7,60	0,7	0,93	0,65	341,98	0,14	0,58	0,25	11384,91	2837,89	822,14	3,45
ASBG24CMBA AOBG24CMCA	Fujtisu	1	24000	7,60	0,7	0,93	0,65	227,98	0,14	0,39	0,25	11384,91	2837,89	684,23	4,15
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	1,41	0,09	7167,76	1786,69	1150,58	1,55
ASBG24CMBA AOBG24CMCA	Fujtisu	1	24000	7,60	0,7	0,93	0,65	455,97	0,14	0,78	0,25	11384,91	2837,89	960,05	2,96
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	0,40	0,13	7167,76	1786,69	495,95	3,60
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	0,40	0,13	7167,76	1786,69	495,95	3,60
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	0,40	0,13	7167,76	1786,69	495,95	3,60
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	0,40	0,13	7167,76	1786,69	495,95	3,60
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	0,40	0,13	7167,76	1786,69	495,95	3,60
ASBG24CMBA AOBG24CMCA	Fujtisu	1	24000	7,60	0,7	0,93	0,65	455,97	0,14	0,78	0,25	11384,91	2837,89	960,05	2,96
PVFI60C2DA PVFE60C2VA	Elgin	1	58000	5,53	0,7	3,07	2,15	1514,40	0,48	1,15	0,36	20583,56	5130,81	1424,35	3,60
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	1,41	0,09	7167,76	1786,69	1150,58	1,55
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	1,41	0,09	7167,76	1786,69	1150,58	1,55
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	1,41	0,09	7167,76	1786,69	1150,58	1,55
		18				12,33	8,63	5,73	1,92	15,98357	2,735203	R$ 159.304,10	R$ 39.709,31	R$ 15.880,58	2,500496

Como pode ser visto, o uso final de condicionamento não se viabiliza, no entanto, foi analisado o comportamento da RCB considerando a substituição dos equipamentos que apresentassem melhor retorno técnico financeiro para o projeto. Como se verá no **item 6.3.3.4**.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 39 / 287

6.3.3.3 Memória de cálculo da RCB – Eficientização Total do Sistema de Cond. ambiental

Tabela 22 - Memória de Cálculo RCB - Sistema de Condicionamento substituição total

Custos Materiais e equipamentos												
Item	Equipamentos	Custo	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Projeto	Vida Útil	Fator de Recuperação do Investimento (FRC)	Custo Anualizado com Indiretos (PEE)	Custo Anualizado com Indiretos (Projeto)
1	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.786,69	R$ 1.786,69
2	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.786,69	R$ 1.786,69
3	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.786,69	R$ 1.786,69
4	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.786,69	R$ 1.786,69
5	Cond. Ar ASBG24CMBA AOBG24CMCA 24000 BTU	R$ 11.384,91	1,00	R$ 11.384,91		R$ 11.384,91	10,00	0,15	R$ 2.837,89	R$ 2.837,89
6	Cond. Ar ASBG24CMBA AOBG24CMCA 24000 BTU	R$ 11.384,91	1	R$ 11.384,91		R$ 11.384,91	10,00	0,15	R$ 2.837,89	R$ 2.837,89
7	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.786,69	R$ 1.786,69
8	Cond. Ar ASBG24CMBA AOBG24CMCA 24000 BTU	R$ 11.384,91	1	R$ 11.384,91		R$ 11.384,91	10,00	0,15	R$ 2.837,89	R$ 2.837,89
9	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.786,69	R$ 1.786,69
10	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1,00	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.786,69	R$ 1.786,69
11	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.786,69	R$ 1.786,69
12	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.786,69	R$ 1.786,69
13	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.786,69	R$ 1.786,69
14	Cond. Ar ASBG24CMBA AOBG24CMCA 24000 BTU	R$ 11.384,91	1	R$ 11.384,91		R$ 11.384,91	10,00	0,15	R$ 2.837,89	R$ 2.837,89
15	Cond. Ar PVFI60C2DA PVFE60C2VA 58000 BTU	R$ 20.583,56	1	R$ 20.583,56		R$ 20.583,56	10,00	0,15	R$ 5.130,81	R$ 5.130,81
16	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.786,69	R$ 1.786,69
17	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1,00	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.786,69	R$ 1.786,69
18	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1,00	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.786,69	R$ 1.786,69
19	Solda para tubulação de gás	R$ 65,00	18	R$ 1.170,00		R$ 1.170,00	20,00	0,10	R$ 199,32	R$ 199,32
20	Tubulação de cobre	R$ 165,00	108	R$ 17.820,00		R$ 17.820,00	20,00	0,10	R$ 3.035,79	R$ 3.035,79
21	Cabos elétrico	R$ 4,75	324	R$ 1.539,00		R$ 1.539,00	20,00	0,10	R$ 262,18	R$ 262,18
Total				**R$ 179.833,10**	**R$ -**	**R$ 179.833,10**	**20**		**R$ 43.206,60**	**R$ 43.206,60**

Serviços e demais custos indiretos					
Item	Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	Mão de Obra Própria (Concessionária)	R$ 10.851,11	1,00	R$ 10.851,11	Não Aplicável
2	Mão-de-obra de Terceiros	R$ 49.956,51	1,00	R$ 49.956,51	R$ -
3	Transporte (Concessionária)	R$ 750,00	1,00	R$ 750,00	Não Aplicável
4	Administração Própria (Concessionária)	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
5	Marketing e Divulgação	R$ 8.138,34	1,00	R$ 8.138,34	Não Aplicável
6	Treinamento e Capacitação	R$ 1.502,28	1,00	R$ 1.502,28	R$ -
7	Descarte de Materiais	R$ 6.950,78	1,00	R$ 6.950,78	Não Aplicável
8	Medição e Verificação	R$ 12.795,72	1,00	R$ 12.795,72	R$ -
9	Auditoria Contábil	R$ 500,00	1,00	R$ 500,00	Não Aplicável
10	Publicação legal	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
Total serviços e demais indiretos		**R$ 91.444,74**		**R$ 91.444,74**	**R$ -**
Total Projeto		**R$ 271.277,84**		**R$ 271.277,84**	**R$ -**

Benefícios							
1	Energia Economizada	15,98	MWh/ano	CEE (Consumidor)	R$ 708,69	Benefício (EE)	R$ 11.327,39
2	Demanda Reduzida na Ponta	2,74	kW	CED (Consumidor)	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	R$ 4.553,18
						Benefício Total	R$ 15.880,58
						RCB PEE	**2,72**
						RCB Projeto	**2,72**

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 40 / 287

6.3.3.4 Descrição do Sistema Atual e Proposto – Parcial

Conforme mencionado no **item 6.3.2.3**, foi analisado o comportamento da RCB considerando a substituição dos equipamentos que apresentassem melhor retorno técnico financeiro para o projeto. Desta as tabelas seguintes mostram os equipamentos alvo do sistema atual e proposto.

Tabela 23 - Equipamentos atuais obsoletos x equipamentos eficientes propostos

Equipamento	Quant.	Porcentagem
ACST12F-02	7	100,00%
Total Geral	**7**	**100,00%**

Equipamento	Soma de Quant P
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	7
12000	7
Total Geral	**7**

6.3.3.5 Análise de viabilidade realizada – Sistema de condicionamento ambiental parcial

UC	Ambiente	Tipo	Marca	Modelo	Classe	BTU	WW	Consumo Procel	FU	Horas P	Dias P	Horas	Dias	Meses	Quantidade	Carga Inst	Pot. Utilizada	Consumo2	Demanda	Ação
UBS Centro	Dentista	Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	12000	3,5	69,17	0,7	1	22	4	22	8	1	1,00	0,70	1623,11	0,16	Troca
UBS Centro	Consultório Médico	Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	12000	3,5	69,17	0,7	1	22	4	22	8	1	1,00	0,70	1623,11	0,16	Troca
UBS Centro	Sala de frios	Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	12000	3,5	69,17	0,7	1	22	4	22	8	1	1,00	0,70	1623,11	0,16	Troca
UBS Jaciguá	Consultório médico	Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	12000	3,5	69,17	0,7	1	22	4	22	8	1	1,00	0,70	1623,11	0,16	Troca
Centro Mun. De especialidades	Sala assistência social	Split Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	12000	3,5	69,17	0,7	1	22	4	22	8	1	1,00	0,70	1623,11	0,16	Troca
Centro Mun. De especialidades	Ginecologia	Split Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	12000	3,5	69,17	0,7	1	22	4	22	8	1	1,00	0,70	1623,11	0,16	Troca
Centro Mun. De especialidades	Coordenação	Split Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	12000	3,5	69,17	0,7	1	22	4	22	8	1	1,00	0,70	1623,11	0,16	Troca
															7	7,03	4,92	11,36	1,09	

Modelo P	Marca P	Quant	BTU P	WW P	FU	Carga Inst	Pot. Utilizada	Consumo P	Demanda P	EE	RDP	Custo unit	CA	BA	RCB
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	1,41	0,09	7167,76	1937,33	1150,58	1,68
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	1,41	0,09	7167,76	1937,33	1150,58	1,68
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	1,41	0,09	7167,76	1937,33	1150,58	1,68
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	1,41	0,09	7167,76	1937,33	1150,58	1,68
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	1,41	0,09	7167,76	1937,33	1150,58	1,68
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	1,41	0,09	7167,76	1937,33	1150,58	1,68
ASBG12CMBA AOBG12CMCA	Fujtisu	1	12000	8,23	0,7	0,43	0,30	210,53	0,07	1,41	0,09	7167,76	1937,33	1150,58	1,68
		7				2,99	2,09	1,47	0,47	9,88805	0,628674	R$ 50.174,33	R$ 13.561,30	R$ 8.054,09	1,683778

Como pode ser visto, o uso final de condicionamento ainda não se viabiliza.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 41 / 287

6.3.3.6 Memória de cálculo da RCB – Eficientização Parcial do Sistema de Cond. ambiental

Tabela 24 - Memória de Cálculo RCB - Sistema de Condicionamento substituição Parcial

Custos Materiais e equipamentos											
Item	Equipamentos	Custo	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Projeto	Vida Útil	Fator de Recuperação do Investimento (FRC)	Custo Anualizado com Indiretos (PEE)	Custo Anualizado com Indiretos (Projeto)
1	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.937,33	R$ 1.937,33
2	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.937,33	R$ 1.937,33
3	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.937,33	R$ 1.937,33
4	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.937,33	R$ 1.937,33
5	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.937,33	R$ 1.937,33
6	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1,00	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.937,33	R$ 1.937,33
7	Cond. Ar ASBG12CMBA AOBG12CMCA 12000 BTU	R$ 7.167,76	1,00	R$ 7.167,76		R$ 7.167,76	10,00	0,15	R$ 1.937,33	R$ 1.937,33
8	Solda para tubulação de gás	R$ 65,00	7	R$ 455,00		R$ 455,00	20,00	0,10	R$ 84,05	R$ 84,05
9	Tubulação de cobre	R$ 165,00	42	R$ 6.930,00		R$ 6.930,00	20,00	0,10	R$ 1.280,12	R$ 1.280,12
10	Cabos elétrico	R$ 4,75	126	R$ 598,50		R$ 598,50	20,00	0,10	R$ 110,56	R$ 110,56
Total				R$ 58.157,83	R$ -	R$ 58.157,83	20		R$ 15.036,02	R$ 15.036,02

Serviços e demais custos indiretos					
Item	Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	Mão de Obra Própria (Concessionária)	R$ 3.963,96	1,00	R$ 3.963,96	Não Aplicável
2	Mão-de-obra de Terceiros	R$ 24.616,03	1,00	R$ 24.616,03	R$ -
3	Transporte (Concessionária)	R$ 750,00	1,00	R$ 750,00	Não Aplicável
4	Administração Própria (Concessionária)	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
5	Marketing e Divulgação	R$ 2.972,97	1,00	R$ 2.972,97	Não Aplicável
6	Treinamento e Capacitação	R$ 1.276,38	1,00	R$ 1.276,38	R$ -
7	Descarte de Materiais	R$ 3.662,90	1,00	R$ 3.662,90	Não Aplicável
8	Medição e Verificação	R$ 3.198,93	1,00	R$ 3.198,93	R$ -
9	Auditoria Contábil	R$ 500,00	1,00	R$ 500,00	Não Aplicável
10	Publicação legal	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
Total serviços e demais indiretos		R$ 40.941,17		R$ 40.941,17	R$ -
Total Projeto		R$ 99.099,00		R$ 99.099,00	R$ -

Benefícios							
1	Energia Economizada	9,89	MWh/ano	CEE (Consumidor)	R$ 708,69	Benefício (EE)	R$ 7.007,56
2	Demanda Reduzida na Ponta	0,63	kW	CED (Consumidor)	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	R$ 1.046,53
						Benefício Total	R$ 8.054,09
						RCB PEE	1,87
						RCB Projeto	1,87

6.3.4 Memória de cálculo da RCB do PEE e Total – Considerando os cenários de troca total e parcial de condicionamento ambiental

A seguir são mostrados na **Tabela 25** e **Tabela 26** o comportamento da RCB do ponto de vista do PEE e do Projeto, considerando a substituição

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 42 / 287

total dos equipamentos obsoletos de Cond. Ambiental e parcial, respectivamente. Cabe dizer que a análise do sistema de refrigeração não foi apresentada novamente, como para o sistema de Cond. Ambiental, uma vez que não houve mudança no escopo da proposta de substituição. No entanto, nas Tabelas abaixo é possível ver o custo anualizado para esse sistema e o respectivo benefício anualizado foi exibido no **item 6.3.2,** desse modo, é possível checar que a RCB desta AEE continua sendo impraticável.

Tabela 25 - Memória de cálculo RCB - Projeto Total – Análise considerando o sistema cond. Ambiental total

Item	Uso Final	Custo Projeto	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Anualizado com Indiretos (PEE)	Custo Anualizado com Indiretos (Projeto)
1	Materiais e Equipamentos de Iluminação	R$ 518,72	1,00	R$ 518,72	R$ 0,00	R$ 94,48	R$ 94,48
2	Materiais e Equipamentos de Cond. Ambiental	R$ 179.833,10	1,00	R$ 179.833,10	R$ 0,00	R$ 43.206,60	R$ 43.206,60
3	Materiais e Equipamentos de Refrigeração	R$ 7.780,56	1,00	R$ 7.780,56	R$ 0,00	R$ 1.939,44	R$ 1.939,44
4	Materiais e Equipamentos de Fonte Incentivada	R$ 50.966,43	1,00	R$ 50.966,43	R$ 0,00	R$ 9.691,59	R$ 9.691,59
Total		**R$ 239.098,82**		**R$ 239.098,82**	**R$ 0,00**	**R$ 54.932,11**	**R$ 54.932,11**

Serviços e demais custos indiretos					
Item	Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	Iluminação	R$ 17.448,75	1,00	R$ 17.448,75	R$ 0,00
2	Refrigeração	R$ 15.136,84	1,00	R$ 15.136,84	R$ 0,00
3	Condicionamento Ambiental	R$ 91.444,74	1,00	R$ 91.444,74	R$ 0,00
4	Fonte Incentivada	R$ 36.788,56	1,00	R$ 36.788,56	R$ 0,00
Total serviços e demais indiretos		**R$ 160.818,89**		**R$ 160.818,89**	**R$ -**
Total Projeto		**R$ 399.917,71**		**R$ 399.917,71**	**R$ -**

Benefícios							
1	Energia Economizada	16,21	MWh/ano	CEE (Sistema)	R$ 708,69	Benefício (EE)	R$ 11.490,25
2	Demanda na Ponta	2,77	kW	CED (Sistema)	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	R$ 4.615,23
3	Energia Economizada (FI)	26,63	MWh/ano	CEE (Consumidor)	R$ 855,80	Benefício (EE-FI)	R$ 22.791,95
						Benefício Total	**R$ 38.897,43**
						RCB PEE	**1,41**
						RCB Projeto	**1,41**

Para além dos usos finais de Refrigeração e condicionamento ambiental não serem viáveis de substituição, o cenário do projeto composto pela eficientização de iluminação, refrigeração e condicionamento total também não se viabiliza, possuindo a RCB de 1,41.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 43 / 287

Tabela 26 - Memória de cálculo RCB - Análise considerando o sistema cond. Ambiental Parcial

Item	Uso Final	Custo Projeto	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Anualizado com Indiretos (PEE)	Custo Anualizado com Indiretos (Projeto)
1	Materiais e Equipamentos de Iluminação	R$ 518,72	1,00	R$ 518,72	R$ 0,00	R$ 102,45	R$ 102,45
2	Materiais e Equipamentos de Cond. Ambiental	R$ 58.157,83	1,00	R$ 58.157,83	R$ 0,00	R$ 15.036,02	R$ 15.036,02
3	Materiais e Equipamentos de Refrigeração	R$ 7.780,56	1,00	R$ 7.780,56	R$ 0,00	R$ 2.102,96	R$ 2.102,96
4	Materiais e Equipamentos de Fonte Incentivada	R$ 76.201,41	1,00	R$ 76.201,41	R$ 0,00	R$ 15.706,04	R$ 15.706,04
Total		**R$ 142.658,53**		**R$ 142.658,53**	**R$ 0,00**	**R$ 32.947,47**	**R$ 32.947,47**

Serviços e demais custos indiretos					
Item	Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	Iluminação	R$ 17.423,95	1,00	R$ 17.423,95	R$ 0,00
2	Refrigeração	R$ 15.174,89	1,00	R$ 15.174,89	R$ 0,00
3	Condicionamento Ambiental	R$ 40.941,17	1,00	R$ 40.941,17	R$ 0,00
4	Fonte Incentivada	R$ 42.530,53	1,00	R$ 42.530,53	R$ 0,00
	Total serviços e demais indiretos	**R$ 116.070,54**		**R$ 116.070,54**	**R$ -**
	Total Projeto	**R$ 258.729,07**		**R$ 258.729,07**	**R$ -**

Benefícios							
1	Energia Economizada	10,12	MWh/ano	CEE (Sistema)	R$ 708,69	Benefício (EE)	R$ 7.170,42
2	Demanda na Ponta	0,67	kW	CED (Sistema)	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	R$ 1.108,57
3	Energia Economizada (FI)	36,42	MWh/ano	CEE (Consumidor)	R$ 855,80	Benefício (EE-FI)	R$ 31.171,35
						Benefício Total	**R$ 39.450,34**
						RCB PEE	**0,84**
						RCB Projeto	**0,84**

Para além dos usos finais de Refrigeração e condicionamento ambiental não serem viáveis de substituição, o cenário do projeto composto pela eficientização de iluminação, refrigeração e condicionamento parcial também não se viabiliza, possuindo a RCB de 0,84.

Portanto, esgotando as tentativas de eficientização do uso de condicionamento ambiental e verificando sua inviabilidade, conclui-se que este uso final não fará parte do escopo do projeto proposto.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 44 / 287

6.3.5 Fonte Incentivada

Para o sistema fotovoltaico de geração de energia elétrica foram colhidas informações como características construtivas do telhado, capacidade do disjuntor geral da instalação, bitola de cabos, local para instalação do inversor e capacidade do transformador que alimenta a instalação. Em posse destas informações foi possível não só dimensionar o sistema como alocá-lo na melhor posição na instalação.

O projeto de microgeração fotovoltaica consiste na instalação de 100 painéis solares de 550 $Wpico$ cada, divididos em três sistemas em diferentes unidades consumidoras do cliente beneficiado. Onde cada sistema conta com a seguinte configuração:

- **Sistema 1 – UC 160916902 (Centro Mun. De Especialidades)** - 46 módulos fotovoltaicos de 550,00Wp + 1 inversores de 20kW (SOFAR 20KTLX-G3-LV);
- **Sistema 2 – UC 160009957 (UBS Centro)** - 34 módulos fotovoltaicos de 550,00Wp + 1 inversores de 15kW (SOFAR 15KTLX-G3-LV);
- **Sistema 3 – UC 160621073 (UBS Prosperidade)** - 20 módulos fotovoltaicos de 550,00Wp + 1 inversores de 15kW (SOFAR 15KTLX-G3-LV).



Figura 5 – Centro Municipal de Especialidades e UBS Centro



Figura 6 – UBS Centro Prosperidade

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 45 / 287

Todas as informações técnicas a respeito do projeto podem ser verificadas no Estudo Básico do Sistema de Geração distribuída, **ANEXO J** deste documento. Este documento também será submetido no Portal de Gestão da CPP, conforme exigido.

Em caso de aprovação, a solicitação de conexão à rede será realizada pela empresa proponente e executora que elaborará um projeto executivo em conformidade com a Resolução Normativa ANEEL nº 1059/2023 e atendendo ainda às exigências específicas da EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

6.3.5.1 Descrição do Sistema Proposto

A Tabela a seguir apresenta os equipamentos que farão parte do Sistema Fotovoltaico Proposto.

Tabela 27 - Sistema Proposto - Fonte Incentivada

Equipamento	Descrição	Unidade	Quantidade	Geração (MWh/ano)
Módulo	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	Und.	46	46,36
Módulo	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	Und.	34	
Módulo	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	Und.	20	
Inversor	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	Und.	1	
Inversor	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	Und.	1	
Inversor	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	Und.	1	
Material Fixação	Kit para fixação dos módulos ao telhado	Kit	1	
Cabo CC	Cabo Solar 6mm²	m	1.058	
Cabo CA	Cabo Elétrico 1000V	m	459	
Conector MC4	Conectores MC4	Par	43	

6.3.5.2 Avaliação Técnica da Estrutura

- **Sistema 1 – UC 160916902 (Centro Mun. De Especialidades)**

O objetivo da inspeção é investigar e avaliar a condição de integridade estrutural da cobertura (Cerâmico), para garantir que a mesma esteja apta a receber o peso dos 46 módulos fotovoltaicos, de 27,20 quilos cada, distribuídos numa área total de 260m² da cobertura, sem causar avaria na estrutura, ocupando 121,40m².

Diante das conformidades técnicas construtivas e do desempenho dos sistemas vistoriados e frente às suas condições normais de funcionalidade, classifico a edificação descrita acima, como de Grau de Risco Mínimo, tendo em vista a inexistência de perdas de desempenho e funcionalidade, estando apta a receber os 46 módulos fotovoltaicos.

- **Sistema 2 – UC 160009957 (UBS Centro)**

O objetivo da inspeção é investigar e avaliar a condição de integridade estrutural da cobertura (Cerâmico), para garantir que a mesma esteja apta a receber o peso dos 34 módulos fotovoltaicos, de 27,20 quilos cada, distribuídos numa área total de 260m² da cobertura, sem causar avaria na estrutura, ocupando 89,73m².

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 46 / 287

Diante das conformidades técnicas construtivas e do desempenho dos sistemas vistoriados e frente às suas condições normais de funcionalidade, classifico a edificação descrita acima, como de Grau de Risco Mínimo, tendo em vista a inexistência de perdas de desempenho e funcionalidade, estando apta a receber os 34 módulos fotovoltaicos.

- **Sistema 3 – UC 160621073 (UBS Prosperidade)**

O objetivo da inspeção é investigar e avaliar a condição de integridade estrutural da cobertura (Metálico), para garantir que a mesma esteja apta a receber o peso dos 20 módulos fotovoltaicos, de 27,20 quilos cada, distribuídos numa área total de 140m² da cobertura, sem causar avaria na estrutura, ocupando 52,78m².

Diante das conformidades técnicas construtivas e do desempenho dos sistemas vistoriados e frente às suas condições normais de funcionalidade, classifico a edificação descrita acima, como de Grau de Risco Mínimo, tendo em vista a inexistência de perdas de desempenho e funcionalidade, estando apta a receber os 20 módulos fotovoltaicos.

Observa-se que maiores detalhes da avaliação técnica realizada podem ser vistos no **ANEXO J** deste documento.

7 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Os Catálogos Técnicos dos equipamentos propostos e comprovação do Selo Procel, quando cabível, se encontram no **ANEXO D**.

Tabela 17 – Características Técnicas dos Equipamentos Propostos – (a) Bulbo LED 13,5W - (b) Módulos Fonte Incentivada – (c) inversor 20kW – (d) inversor 15 kW

Informações Técnicas Materiais e Equipamentos		
lâmpada Bulbo LED 15W	Informação Técnica	
	Selo Procel	7899115430054
	Certificação Inmetro	ILUM 1053-01-23
	Marca da luminária	LEMCA
	Potência da luminária	13,5
	Fluxo Luminoso da luminária	1521
	Eficiência Luminosa da luminária	113
	Temperatura de cor da luminária	6500
	Índice de reprodução de Cor (CRI)	>80
	Fator de Potência	>0,92
	Índice de Proteção da luminária	IP20
	Tensão de funcionamento da luminária	100~240 V
	Proteção Antisurto (DPS)	N/A
	Vida Útil da luminária	25000h
	Garantia da luminária	3 anos
	Diagrama polar da luminária	N/A

(a)

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 47 / 287

Módulos	
Modelo	ESPHSC550
Quantidade	100
Pot. Nominal	550
Altura	2,28
Largura	1,14
Espessura	0,35
Peso	27,2
Fabricante	Era Solar
Material	Monocristalino
Tensão em Máxima Potência	41,95
Corrente em Máxima Potência	13,12
Tensão em Circuito Aberto	49,8
Corrente em Curto-Circuito	13,98
Eficiência dos módulos	0,213

(b)

Inversor 1	
Modelo	SOFAR 20KTLX-G3-LV
Quant.	1
Pot. Nominal	20
Tensão	220V
Fabricante	Sofar
Tipo de ligação com a rede	Trifásica
Máxima potência de entrada CC	30000
Máxima corrente de entrada CC	40
Tensão de Partida CC	200
Máxima Tensão de Entrada CC	1100
Rendimento Médio (ηeuro)	97,5
Máxima potência de Saída	22
Tensão Nominal de Operação	220V
Corrente Máxima de Saída	57,5
Frequência	60
Distorção harmônica total	<3
Fator de Potência	0,8
Faixa de Operação Min	180
Faixa de Operação Máx	800

(c)

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 48 / 287

Inversor 2 e 3	
Modelo	SOFAR 15KTLX-G3-LV
Quant.	2
Pot. Nominal	15
Tensão	220V
Fabricante	Sofar
Tipo de ligação com a rede	Trifásica
Máxima potência de entrada CC	22500
Máxima corrente de entrada CC	40
Tensão de Partida CC	200
Máxima Tensão de Entrada CC	1100
Rendimento Médio (ηeuro)	97,4
Máxima potência de Saída	16,5
Tensão Nominal de Operação	220V
Corrente Máxima de Saída	43,4
Frequência	60
Distorção harmônica total	<3
Fator de Potência	0,8
Faixa de Operação Min	180
Faixa de Operação Máx	800

(d)

8 AVALIAÇÃO DA ECONOMIA DE ENERGIA

O presente projeto tem como metas a redução de consumo de energia elétrica expressa em MWh/ano e de demanda na ponta expressa em kW, atuando na eficientização parcial do sistema de cond. ambiental e geração com fonte incentivada, conforme **Tabela 28**.

A economia de energia obtida com a implementação do projeto em relação ao consumo anual apurado, apresentado no **item 5.4** é de 51,27%.

A definição das metas do projeto apresentada foi calculada com base na metodologia proposta conforme seção 4.2 do PROPEE e a valoração das metas foi realizada em conformidade com o módulo 7 do PROPEE.

Tabela 28 - Análise de Oportunidade e Avaliação da Economia

AVALIAÇÃO EX ANTE - RESUMO DAS AÇÕES PREVISTAS NO PROJETO

VALORES DE CEE E CED - EX ANTE

CEE =	708,69	R$/MWh	Fator de carga	70 %	
CED =	1.664,66	R$/kW ano	Constante k	0,15	
Resolução homologatória Aneel	3370		Resolução publicada em	06 de agosto de 2024	
CUSTO TOTAL DO PEE	R$ 210.801,08		Valor total do projeto	R$ 223.199,48	
ENERGIA ECONOMIZADA	46,45	MWh/ano	Custo da energia economizada	4.538,41	R$/MWh
REDUÇÃO DE DEMANDA NA PONTA	0,02	kW	Custo da demanda evitada	10.118.451,63	R$/kW

RCB_{LIMITE} = 0,75 $RCB_{EX\ ANTE}$ = 0,60

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 49 / 287

8.1 Cálculo da RCB

A memória de cálculo da RCB para cada uso final, total do projeto e por unidade consumidora podem ser vistas a seguir.

Tabela 29 - Memória de Cálculo RCB - uso final de Iluminação

Item	Equipamentos	Custos Materiais e equipamentos Custo	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Projeto	Vida Útil	Fator de Recuperação do Investimento (FR	Custo Anualizado com Indiretos (PEE)	Custo Anualizado com Indiretos (Projeto)
1	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	7,00	R$ 115,50		R$ 115,50	20,00	0,10	R$ 18,74	R$ 19,84
2	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	2,00	R$ 33,00		R$ 33,00	14,20	0,12	R$ 6,33	R$ 6,70
3	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	1,00	R$ 16,50		R$ 16,50	20,00	0,10	R$ 2,68	R$ 2,83
4	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	1,00	R$ 16,50		R$ 16,50	14,20	0,12	R$ 3,16	R$ 3,35
5	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	2,00	R$ 33,00		R$ 33,00	14,20	0,12	R$ 6,33	R$ 6,70
6	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	1,00	R$ 16,50		R$ 16,50	20,00	0,10	R$ 2,68	R$ 2,83
7	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	1,00	R$ 16,50		R$ 16,50	20,00	0,10	R$ 2,68	R$ 2,83
8	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	1,00	R$ 16,50		R$ 16,50	20,00	0,10	R$ 2,68	R$ 2,83
9	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	4,00	R$ 66,00		R$ 66,00	14,20	0,12	R$ 12,65	R$ 13,40
10	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	2,00	R$ 33,00		R$ 33,00	14,20	0,12	R$ 6,33	R$ 6,70
11	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	1,00	R$ 16,50		R$ 16,50	14,20	0,12	R$ 3,16	R$ 3,35
12	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	1,00	R$ 16,50		R$ 16,50	20,00	0,10	R$ 2,68	R$ 2,83
13	Fita Isolante	R$ 25,90	2,00	R$ 51,80		R$ 51,80	20,00	0,10	R$ 8,41	R$ 8,90
14	Fio 750V 1,5mm	R$ 1,97	36,00	R$ 70,92		R$ 70,92	20,00	0,10	R$ 11,51	R$ 12,18
	Total			**R$ 518,72**	**R$ -**	**R$ 518,72**			**R$ 90,02**	**R$ 95,27**

Item	Serviços e demais custos indiretos Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	Mão de Obra Própria (Concessionária)	R$ 1.071,39	1,00	R$ 1.071,39	Não Aplicável
2	Mão-de-obra de Terceiros	R$ 15.555,63	1,00	R$ 14.224,77	R$ 1.330,86
3	Transporte (Concessionária)	R$ 1.500,00	1,00	R$ 1.500,00	Não Aplicável
4	Administração Própria (Concessionária)	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
5	Marketing e Divulgação	R$ 803,54	1,00	R$ 803,54	Não Aplicável
6	Treinamento e Capacitação	R$ 1.799,76	1,00	R$ 1.799,76	R$ -
7	Descarte de Materiais	R$ 4.216,02	1,00	R$ 4.216,02	Não Aplicável
8	Medição e Verificação	R$ 1.895,03	1,00	R$ 1.895,03	R$ -
9	Auditoria Contábil	R$ 1.000,00	1,00	R$ 1.000,00	Não Aplicável
10	Publicação legal	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
	Total serviços e demais indiretos	**R$ 27.841,37**		**R$ 26.510,51**	**R$ 1.330,86**
	Total Projeto	**R$ 28.360,09**		**R$ 27.029,23**	**R$ 1.330,86**

	Benefícios						
1	Energia Economizada	0,09	MWh/ano	CEE (sistema)	R$ 708,69	Benefício (EE)	R$ 60,81
2	Demanda Reduzida na Ponta	0,02	kW	CED	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	R$ 34,68
						Benefício Total	R$ 95,49
						RCB PEE	**0,94**
						RCB Projeto	**1,00**

Tabela 30 - Memória de Cálculo RCB - uso final de Fonte Incentivada

Item	Equipamentos	Custos Materiais e equipamentos Custo	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Projeto	Vida Útil	Fator de Recuperação do Investimento (FR	Custo Anualizado com Indiretos (PE	Custo Anualizado com Indiretos
1	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	R$ 611,914	46	R$ 28.148,05		R$ 28.148,05	20,00	0,10	R$ 4.567,52	R$ 4.836,16
2	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	R$ 611,914	34	R$ 20.805,08		R$ 20.805,08	20,00	0,10	R$ 3.375,99	R$ 3.574,55
3	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	R$ 611,91	20	R$ 12.238,28		R$ 12.238,28	20,00	0,10	R$ 1.985,88	R$ 2.102,68
4	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	R$ 13.179,69	1	R$ 13.179,69		R$ 13.179,69	10,00	0,15	R$ 3.129,24	R$ 3.313,29
5	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	R$ 9.884,77	1	R$ 9.884,77		R$ 9.884,77	10,00	0,15	R$ 2.346,93	R$ 2.484,97
6	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	R$ 9.884,77	1	R$ 9.884,77		R$ 9.884,77	10,00	0,15	R$ 2.346,93	R$ 2.484,97
7	Kit para fixação dos módulos ao telhado	R$ 14.309,377	1	R$ 14.309,38		R$ 14.309,38	20,00	0,10	R$ 2.321,95	R$ 2.458,52
8	Cabo Solar 6mm²	R$ 8,898	1058	R$ 9.414,06		R$ 9.414,06	20,00	0,10	R$ 1.527,60	R$ 1.617,45
9	Cabo Elétrico 1000V	R$ 29,534	459	R$ 13.556,25		R$ 13.556,25	20,00	0,10	R$ 2.199,74	R$ 2.329,12
10	Conectores MC4	R$ 8,757	43	R$ 376,56		R$ 376,56	20,00	0,10	R$ 61,10	R$ 64,70
	Total			**R$ 131.796,90**	**R$ -**	**R$ 131.796,90**			**R$ 23.862,88**	**R$ 25.266,41**

Item	Serviços e demais custos indiretos Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	Mão de Obra Própria (Concessionária)	R$ 7.360,65	1,00	R$ 7.360,65	Não Aplicável
2	Mão-de-obra de Terceiros	R$ 44.073,68	1,00	R$ 33.006,14	R$ 11.067,54
3	Transporte (Concessionária)	R$ 1.500,00	1,00	R$ 1.500,00	Não Aplicável
4	Administração Própria (Concessionária)	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
5	Marketing e Divulgação	R$ 5.520,49	1,00	R$ 5.520,49	Não Aplicável
6	Treinamento e Capacitação	R$ 1.799,76	1,00	R$ 1.799,76	R$ -
7	Descarte de Materiais	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
8	Medição e Verificação	R$ 1.787,92	1,00	R$ 1.787,92	R$ -
9	Auditoria Contábil	R$ 1.000,00	1,00	R$ 1.000,00	Não Aplicável
10	Publicação legal	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
	Total serviços e demais indiretos	**R$ 63.042,50**		**R$ 51.974,96**	**R$ 11.067,54**
	Total Projeto	**R$ 194.839,39**		**R$ 183.771,85**	**R$ 11.067,54**

	Benefícios						
1	Energia Economizada	46,36	MWh/ano	CEE (Consumidor)	R$ 855,80	Benefício (EE)	R$ 39.676,91
2	Demanda Reduzida na Ponta		kW	CED (Consumidor)		Benefício (RDP)	R$ -
						Benefício Total	R$ 39.676,91
						RCB PEE	**0,60**
						RCB Projeto	**0,64**

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 50 / 287

Tabela 31 - Memória de Cálculo RCB PEE e Projeto

Item	Uso Final	Custo Projeto	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Anualizado com Indiretos (PEE)	Custo Anualizado com Indiretos (Projeto)
1	Materiais e Equipamentos de Iluminação	R$ 518,72	1,00	R$ 518,72	R$ 0,00	R$ 90,02	R$ 95,27
2	Materiais e Equipamentos de Cond. Ambiental	R$ 0,00	1,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
3	Materiais e Equipamentos de Refrigeração	R$ 0,00	1,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
4	Materiais e Equipamentos de Fonte Incentivada	R$ 131.796,90	1,00	R$ 131.796,90	R$ 0,00	R$ 23.862,88	R$ 25.266,41
	Total	**R$ 132.315,62**		**R$ 132.315,62**	**R$ 0,00**	**R$ 23.952,90**	**R$ 25.361,68**

Serviços e demais custos indiretos					
Item	Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	Iluminação	R$ 27.841,37	1,00	R$ 26.510,51	R$ 1.330,86
2	Refrigeração	R$ 0,00	1,00	R$ 0,00	R$ 0,00
3	Condicionamento Ambiental	R$ 0,00	1,00	R$ 0,00	R$ 0,00
4	Fonte Incentivada	R$ 63.042,50	1,00	R$ 51.974,96	R$ 11.067,54
	Total serviços e demais indiretos	**R$ 90.883,86**		**R$ 78.485,46**	**R$ 12.398,40**
	Total Projeto	**R$ 223.199,48**		**R$ 210.801,08**	**R$ 12.398,40**

Benefícios							
1	Energia Economizada	0,09	MWh/ano	CEE (Sistema)	R$ 708,69	Benefício (EE)	R$ 60,81
2	Demanda na Ponta	0,02	kW	CED (Sistema)	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	R$ 34,68
3	Energia Economizada (FI)	46,36	MWh/ano	CEE (Consumidor)	R$ 855,80	Benefício (EE-FI)	R$ 39.676,91
						Benefício Total	**R$ 39.772,40**
						RCB PEE	**0,60**
						RCB Projeto	**0,64**

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 51 / 287

Tabela 32 - Memória de cálculo RCB - UC 149434

			Materiais e equipamentos					
Item	U/C	Equipamentos	Custo	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Projeto	Vida Útil
5	149434	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	2,00	R$ 33,00		R$ 33,00	14,20
15	149434	Fita Isolante	R$ 4,32	1,00	R$ 4,32		R$ 4,32	20,00
20	149434	Fio 750V 1,5mm	R$ 5,91	1,00	R$ 5,91		R$ 5,91	20,00
24	149434	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	R$ 611,91	7,90	R$ 4.832,66		R$ 4.832,66	20,00
33	149434	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	R$ 13.179,69	0,08	R$ 1.040,88		R$ 1.040,88	10,00
42	149434	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	R$ 9.884,77	0,16	R$ 1.561,32		R$ 1.561,32	10,00
51	149434	Kit para fixação dos módulos ao telhado	R$ 14.309,38	0,08	R$ 1.130,10		R$ 1.130,10	20,00
60	149434	Cabo Solar 6mm²	R$ 8,90	83,56	R$ 743,49		R$ 743,49	20,00
69	149434	Conectores MC4	R$ 8,76	3,40	R$ 29,74		R$ 29,74	20,00
78	149434	Cabo Elétrico 1000V	R$ 29,53	36,25	R$ 1.070,62		R$ 1.070,62	20,00
		Total			**R$ 10.452,02**	**R$ -**	**R$ 10.452,02**	

			Serviços e demais custos indiretos			
Item	U/C	Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	149434	Mão de Obra Própria (Concessionária)	R$ 666,07	1,00	R$ 666,07	Não Aplicável
2	149434	Mão-de-obra de Terceiros	R$ 4.710,31	1,00	R$ 3.730,92	R$ 979,39
3	149434	Transporte (Concessionária)	R$ 236,98	1,00	R$ 236,98	Não Aplicável
4	149434	Administração Própria (Concessionária)	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
5	149434	Marketing e Divulgação	R$ 499,56	1,00	R$ 499,56	Não Aplicável
6	149434	Treinamento e Capacitação	R$ 284,34	1,00	R$ 284,34	R$ 0,00
7	149434	Descarte de Materiais	R$ 468,45	1,00	R$ 468,45	0
8	149434	Medição e Verificação	R$ 440,22	1,00	R$ 440,22	R$ 0,00
9	149434	Auditoria Contábil	R$ 222,22	1,00	R$ 222,22	Não Aplicável
10	149434	Outros Custos Indiretos	R$ -	1,00	R$ -	R$ 0,00
	149434	**Total serviços e demais indiretos**	**R$ 7.528,14**		**R$ 6.548,75**	**R$ 979,39**
	149434	**Total Projeto**	**R$ 17.980,17**		**R$ 17.000,78**	**R$ 979,39**

			Benefícios					
1	149434	Energia Economizada	-0,05	MWh/ano	CEE (sistema)	R$ 708,69	Benefício (EE)	-R$ 33,68
1.1	149434	Energia Economizada (FI)	3,66	MWh/ano	CEE (Consumidor - FI)	R$ 855,80	Benefício (EE)	R$ 3.133,9
2	149434	Demanda Reduzida na Ponta	-0,01	kW	CED	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	-R$ 12,43
							Consumidor	**B3**

Tabela 33 - Memória de cálculo RCB - UC 1319881

			Materiais e equipamentos						
Item	U/C	Equipamentos	Custo	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Projeto	Vida Útil	Fat
3	1319881	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	1,00	R$ 16,50		R$ 16,50	20,00	
4	1319881	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	1,00	R$ 16,50		R$ 16,50	14,20	
14	1319881	Fita Isolante	R$ 4,32	1,00	R$ 4,32		R$ 4,32	20,00	
19	1319881	Fio 750V 1,5mm	R$ 5,91	1,00	R$ 5,91		R$ 5,91	20,00	
23	1319881	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	R$ 611,91	11,97	R$ 7.322,92		R$ 7.322,92	20,00	
32	1319881	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	R$ 13.179,69	0,12	R$ 1.577,24		R$ 1.577,24	10,00	
41	1319881	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	R$ 9.884,77	0,24	R$ 2.365,87		R$ 2.365,87	10,00	
50	1319881	Kit para fixação dos módulos ao telhado	R$ 14.309,38	0,12	R$ 1.712,44		R$ 1.712,44	20,00	
59	1319881	Cabo Solar 6mm²	R$ 8,90	126,61	R$ 1.126,60		R$ 1.126,60	20,00	
68	1319881	Conectores MC4	R$ 8,76	5,15	R$ 45,06		R$ 45,06	20,00	
77	1319881	Cabo Elétrico 1000V	R$ 29,53	54,93	R$ 1.622,31		R$ 1.622,31	20,00	
		Total			**R$ 15.815,67**	**R$ -**	**R$ 15.815,67**		

			Serviços e demais custos indiretos			
Item	U/C	Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	1319881	Mão de Obra Própria (Concessionária)	R$ 1.007,88	1,00	R$ 1.007,88	Não Aplicável
2	1319881	Mão-de-obra de Terceiros	R$ 7.127,49	1,00	R$ 5.645,51	R$ 1.481,98
3	1319881	Transporte (Concessionária)	R$ 358,59	1,00	R$ 358,59	Não Aplicável
4	1319881	Administração Própria (Concessionária)	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
5	1319881	Marketing e Divulgação	R$ 755,91	1,00	R$ 755,91	Não Aplicável
6	1319881	Treinamento e Capacitação	R$ 430,25	1,00	R$ 430,25	R$ 0,00
7	1319881	Descarte de Materiais	R$ 468,45	1,00	R$ 468,45	0
8	1319881	Medição e Verificação	R$ 303,88	1,00	R$ 303,88	R$ 0,00
9	1319881	Auditoria Contábil	R$ 222,22	1,00	R$ 222,22	Não Aplicável
10	1319881	Outros Custos Indiretos	R$ -	1,00	R$ -	R$ 0,00
	1319881	**Total serviços e demais indiretos**	**R$ 10.674,67**		**R$ 9.192,69**	**R$ 1.481,98**
	1319881	**Total Projeto**	**R$ 26.490,34**		**R$ 25.008,36**	**R$ 1.481,98**

			Benefícios						
1	1319881	Energia Economizada	0,00	MWh/ano	CEE (sistema)	R$ 708,69	Benefício (EE)	-R$ 2,34	R$
1.1	1319881	Energia Economizada (FI)	5,55	MWh/ano	CEE (Consumidor - FI)	R$ 855,80	Benefício (EE)	R$ 4.748,23	
2	1319881	Demanda Reduzida na Ponta	0,00	kW	CED	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	R$ 0,69	
							Consumidor	**B3**	

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 30/07/2025 08:16 PÁGINA 52 / 287

Tabela 34 - Memória de Cálculo RCB - UC 1588919

Item	U/C	Equipamentos	Custo	Qtd	Materiais Custo PEE
29	1588919	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	R$ 611,91	25,75	R$ 15.759,11
38	1588919	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	R$ 13.179,69	0,26	R$ 3.394,27
47	1588919	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	R$ 9.884,77	0,52	R$ 5.091,40
56	1588919	Kit para fixação dos módulos ao telhado	R$ 14.309,38	0,26	R$ 3.685,21
65	1588919	Cabo Solar 6mm²	R$ 8,90	272,48	R$ 2.424,48
74	1588919	Conectores MC4	R$ 8,76	11,07	R$ 96,98
83	1588919	Cabo Elétrico 1000V	R$ 29,53	118,21	R$ 3.491,25
		Total			**R$**

Item	U/C	Serviços e demais custos indiretos Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE
1	1588919	Mão de Obra Própria (Concessionária)	R$ 2.163,06	1,00	R$
2	1588919	Mão-de-obra de Terceiros	R$ 15.296,60	1,00	R$
3	1588919	Transporte (Concessionária)	R$ 769,58	1,00	R$
4	1588919	Administração Própria (Concessionária)	R$ -	1,00	R$
5	1588919	Marketing e Divulgação	R$ 1.622,29	1,00	R$
6	1588919	Treinamento e Capacitação	R$ 923,38	1,00	R$
7	1588919	Descarte de Materiais	R$ 468,45	1,00	R$
8	1588919	Medição e Verificação	R$ 330,75	1,00	R$
9	1588919	Auditoria Contábil	R$ 222,22	1,00	R$
10	1588919	Outros Custos Indiretos	R$ -	1,00	R$
	1588919	**Total serviços e demais indiretos**	**R$ 21.796,33**		**R$**
	1588919	**Total Projeto**	**R$ 55.739,02**		**R$**

					Benefícios
1	1588919	Energia Economizada	0,00	MWh/ano	CEE (sistema)
1.1	1588919	Energia Economizada (FI)	11,94	MWh/ano	CEE (Consumidor - FI
2	1588919	Demanda Reduzida na Ponta	0,00	kW	CED

2025-V4700-EZ - EDP GSS - DOPA - SIMPLES - 29/08/2025 08:36 - PÁGINA 53 / 287

Tabela 35 - Memória de Cálculo RCB - UC 160009957

Materiais e equipamentos									
Item	U/C	Equipamentos	Custo	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Projeto	Vida Útil	Fat
1	160009957	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	7,00	R$ 115,50		R$ 115,50	20,00	
2	160009957	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	2,00	R$ 33,00		R$ 33,00	14,20	
13	160009957	Fita Isolante	R$ 19,43	1,00	R$ 19,43		R$ 19,43	20,00	
18	160009957	Fio 750V 1,5mm	R$ 26,60	1,00	R$ 26,60		R$ 26,60	20,00	
25	160009957	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	R$ 611,91	6,15	R$ 3.760,52		R$ 3.760,52	20,00	
34	160009957	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	R$ 13.179,69	0,06	R$ 809,96		R$ 809,96	10,00	
43	160009957	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	R$ 9.884,77	0,12	R$ 1.214,94		R$ 1.214,94	10,00	
52	160009957	Kit para fixação dos módulos ao telhado	R$ 14.309,38	0,06	R$ 879,38		R$ 879,38	20,00	
61	160009957	Cabo Solar 6mm²	R$ 8,90	65,02	R$ 578,54		R$ 578,54	20,00	
70	160009957	Conectores MC4	R$ 8,76	2,64	R$ 23,14		R$ 23,14	20,00	
79	160009957	Cabo Elétrico 1000V	R$ 29,53	28,21	R$ 833,10		R$ 833,10	20,00	
		Total			**R$ 8.294,10**	**R$ -**	**R$ 8.294,10**		

Serviços e demais custos indiretos						
Item	U/C	Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	160009957	Mão de Obra Própria (Concessionária)	R$ 528,56	1,00	R$ 528,56	Não Aplicável
2	160009957	Mão-de-obra de Terceiros	R$ 3.737,82	1,00	R$ 2.960,63	R$ 777,18
3	160009957	Transporte (Concessionária)	R$ 188,05	1,00	R$ 188,05	Não Aplicável
4	160009957	Administração Própria (Concessionária)	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
5	160009957	Marketing e Divulgação	R$ 396,42	1,00	R$ 396,42	Não Aplicável
6	160009957	Treinamento e Capacitação	R$ 225,63	1,00	R$ 225,63	R$ 0,00
7	160009957	Descarte de Materiais	R$ 468,45	1,00	R$ 468,45	0
8	160009957	Medição e Verificação	R$ 290,93	1,00	R$ 290,93	R$ 0,00
9	160009957	Auditoria Contábil	R$ 222,22	1,00	R$ 222,22	Não Aplicável
10	160009957	Outros Custos Indiretos	R$ -	1,00	R$ -	R$ 0,00
	160009957	**Total serviços e demais indiretos**	**R$ 6.058,07**		**R$ 5.280,89**	**R$ 777,18**
	160009957	**Total Projeto**	**R$ 14.352,17**		**R$ 13.574,99**	**R$ 777,18**

Benefícios								
1	160009957	Energia Economizada	0,02	MWh/ano	CEE (sistema)	R$ 708,69	Benefício (EE)	R$ 16,68
1.1	160009957	Energia Economizada (FI)	2,85	MWh/ano	CEE (Consumidor - FI)	R$ 855,80	Benefício (EE)	R$ 2.438,35
2	160009957	Demanda Reduzida na Ponta	0,01	kW	CED	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	R$ 17,11
							Consumidor	B3

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 54 / 287

Tabela 36 - Memória de cálculo RCB - UC 160448876

Materiais e equipamentos									
Item	U/C	Equipamentos	Custo	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Projeto	Vida Útil	Fat
6	160448876	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	1,00	R$ 16,50		R$ 16,50	20,00	
7	160448876	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	1,00	R$ 16,50		R$ 16,50	20,00	
8	160448876	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	1,00	R$ 16,50		R$ 16,50	20,00	
9	160448876	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	4,00	R$ 66,00		R$ 66,00	14,20	
10	160448876	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	2,00	R$ 33,00		R$ 33,00	14,20	
11	160448876	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	1,00	R$ 16,50		R$ 16,50	14,20	
16	160448876	Fita Isolante	R$ 21,58	1,00	R$ 21,58		R$ 21,58	20,00	
21	160448876	Fio 750V 1,5mm	R$ 29,55	1,00	R$ 29,55		R$ 29,55	20,00	
26	160448876	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	R$ 611,91	14,38	R$ 8.796,77		R$ 8.796,77	20,00	
35	160448876	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	R$ 13.179,69	0,14	R$ 1.894,69		R$ 1.894,69	10,00	
44	160448876	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	R$ 9.884,77	0,29	R$ 2.842,03		R$ 2.842,03	10,00	
53	160448876	Kit para fixação dos módulos ao telhado	R$ 14.309,38	0,14	R$ 2.057,09		R$ 2.057,09	20,00	
62	160448876	Cabo Solar 6mm²	R$ 8,90	152,10	R$ 1.353,35		R$ 1.353,35	20,00	
71	160448876	Conectores MC4	R$ 8,76	6,18	R$ 54,13		R$ 54,13	20,00	
80	160448876	Cabo Elétrico 1000V	R$ 29,53	65,99	R$ 1.948,82		R$ 1.948,82	20,00	
		Total			**R$ 19.163,03**	**R$ -**	**R$ 19.163,03**		

Serviços e demais custos indiretos						
Item	U/C	Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	160448876	Mão de Obra Própria (Concessionária)	R$ 1.221,20	1,00	R$ 1.221,20	Não Aplicável
2	160448876	Mão-de-obra de Terceiros	R$ 8.636,00	1,00	R$ 6.840,37	R$ 1.795,64
3	160448876	Transporte (Concessionária)	R$ 434,48	1,00	R$ 434,48	Não Aplicável
4	160448876	Administração Própria (Concessionária)	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
5	160448876	Marketing e Divulgação	R$ 915,90	1,00	R$ 915,90	Não Aplicável
6	160448876	Treinamento e Capacitação	R$ 521,31	1,00	R$ 521,31	R$ 0,00
7	160448876	Descarte de Materiais	R$ 468,45	1,00	R$ 468,45	0
8	160448876	Medição e Verificação	R$ 230,86	1,00	R$ 230,86	R$ 0,00
9	160448876	Auditoria Contábil	R$ 222,22	1,00	R$ 222,22	Não Aplicável
10	160448876	Outros Custos Indiretos	R$ -	1,00	R$ -	R$ 0,00
	160448876	**Total serviços e demais indiretos**	**R$ 12.650,43**		**R$ 10.854,79**	**R$ 1.795,64**
	160448876	**Total Projeto**	**R$ 31.813,45**		**R$ 30.017,82**	**R$ 1.795,64**

Benefícios								
1	160448876	Energia Economizada	0,12	MWh/ano	CEE (sistema)	R$ 708,69	Benefício (EE)	R$ 84,35
1.1	160448876	Energia Economizada (FI)	6,66	MWh/ano	CEE (Consumidor - FI)	R$ 855,80	Benefício (EE)	R$ 5.703,88
2	160448876	Demanda Reduzida na Ponta	0,02	kW	CED	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	R$ 29,36
							Consumidor	**B3**

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES
19/08/2025 08:16 PÁGINA 55 / 287

Tabela 37 - Memória de cálculo RCB - UC 160621073

Materiais e equipamentos									
Item	U/C	Equipamentos	Custo	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Projeto	Vida Útil	Fat
12	160621073	Bulbo LED 13,5W	R$ 16,50	1,00	R$ 16,50		R$ 16,50	20,00	
17	160621073	Fita Isolante	R$ 2,16	1,00	R$ 2,16		R$ 2,16	20,00	
22	160621073	Fio 750V 1,5mm	R$ 2,96	1,00	R$ 2,96		R$ 2,96	20,00	
27	160621073	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	R$ 611,91	9,22	R$ 5.642,28		R$ 5.642,28	20,00	
36	160621073	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	R$ 13.179,69	0,09	R$ 1.215,26		R$ 1.215,26	10,00	
45	160621073	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	R$ 9.884,77	0,18	R$ 1.822,89		R$ 1.822,89	10,00	
54	160621073	Kit para fixação dos módulos ao telhado	R$ 14.309,38	0,09	R$ 1.319,43		R$ 1.319,43	20,00	
63	160621073	Cabo Solar 6mm²	R$ 8,90	97,56	R$ 868,04		R$ 868,04	20,00	
72	160621073	Conectores MC4	R$ 8,76	3,96	R$ 34,72		R$ 34,72	20,00	
81	160621073	Cabo Elétrico 1000V	R$ 29,53	42,32	R$ 1.249,98		R$ 1.249,98	20,00	
Total					**R$ 12.174,21**	**R$ -**	**R$ 12.174,21**		

Serviços e demais custos indiretos						
Item	U/C	Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	160621073	Mão de Obra Própria (Concessionária)	R$ 775,82	1,00	R$ 775,82	Não Aplicável
2	160621073	Mão-de-obra de Terceiros	R$ 5.486,43	1,00	R$ 4.345,66	R$ 1.140,76
3	160621073	Transporte (Concessionária)	R$ 276,03	1,00	R$ 276,03	Não Aplicável
4	160621073	Administração Própria (Concessionária)	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
5	160621073	Marketing e Divulgação	R$ 581,87	1,00	R$ 581,87	Não Aplicável
6	160621073	Treinamento e Capacitação	R$ 331,19	1,00	R$ 331,19	R$ 0,00
7	160621073	Descarte de Materiais	R$ 468,45	1,00	R$ 468,45	0
8	160621073	Medição e Verificação	R$ 533,39	1,00	R$ 533,39	R$ 0,00
9	160621073	Auditoria Contábil	R$ 222,22	1,00	R$ 222,22	Não Aplicável
10	160621073	Outros Custos Indiretos	R$ -	1,00	R$ -	R$ 0,00
	160621073	**Total serviços e demais indiretos**	**R$ 8.675,39**		**R$ 7.534,63**	**R$ 1.140,76**
	160621073	**Total Projeto**	**R$ 20.849,61**		**R$ 19.708,84**	**R$ 1.140,76**

Benefícios									
1	160621073	Energia Economizada	-0,01	MWh/ano	CEE (sistema)	R$ 708,69	Benefício (EE)	-R$ 4,21	R$
1.1	160621073	Energia Economizada (FI)	4,27	MWh/ano	CEE (Consumidor - FI)	R$ 855,80	Benefício (EE)	R$ 3.658,49	
2	160621073	Demanda Reduzida na Ponta	0,00	kW	CED	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	R$ -	
							Consumidor	**B3**	

Tabela 38 - Memória de cálculo RCB - UC 160624561

Materiais e equipamentos									
Item	U/C	Equipamentos	Custo	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Projeto	Vida Útil	Fat
31	160624561	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	R$ 611,91	8,28	R$ 5.068,74		R$ 5.068,74	20,00	
40	160624561	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	R$ 13.179,69	0,08	R$ 1.091,73		R$ 1.091,73	10,00	
49	160624561	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	R$ 9.884,77	0,17	R$ 1.637,59		R$ 1.637,59	10,00	
58	160624561	Kit para fixação dos módulos ao telhado	R$ 14.309,38	0,08	R$ 1.185,31		R$ 1.185,31	20,00	
67	160624561	Cabo Solar 6mm²	R$ 8,90	87,64	R$ 779,81		R$ 779,81	20,00	
76	160624561	Conectores MC4	R$ 8,76	3,56	R$ 31,19		R$ 31,19	20,00	
85	160624561	Cabo Elétrico 1000V	R$ 29,53	38,02	R$ 1.122,92		R$ 1.122,92	20,00	
Total					**R$ 10.917,29**	**R$ -**	**R$ 10.917,29**		

Serviços e demais custos indiretos						
Item	U/C	Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	160624561	Mão de Obra Própria (Concessionária)	R$ 695,72	1,00	R$ 695,72	Não Aplicável
2	160624561	Mão-de-obra de Terceiros	R$ 4.919,98	1,00	R$ 3.897,00	R$ 1.022,98
3	160624561	Transporte (Concessionária)	R$ 247,53	1,00	R$ 247,53	Não Aplicável
4	160624561	Administração Própria (Concessionária)	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
5	160624561	Marketing e Divulgação	R$ 521,79	1,00	R$ 521,79	Não Aplicável
6	160624561	Treinamento e Capacitação	R$ 296,99	1,00	R$ 296,99	R$ 0,00
7	160624561	Descarte de Materiais	R$ 468,45	1,00	R$ 468,45	0
8	160624561	Medição e Verificação	R$ 269,27	1,00	R$ 269,27	R$ 0,00
9	160624561	Auditoria Contábil	R$ 222,22	1,00	R$ 222,22	Não Aplicável
10	160624561	Outros Custos Indiretos	R$ -	1,00	R$ -	R$ 0,00
	160624561	**Total serviços e demais indiretos**	**R$ 7.641,96**		**R$ 6.618,97**	**R$ 1.022,98**
	160624561	**Total Projeto**	**R$ 18.559,24**		**R$ 17.536,26**	**R$ 1.022,98**

Benefícios									
1	160624561	Energia Economizada	0,00	MWh/ano	CEE (sistema)	R$ 708,69	Benefício (EE)	R$ -	R$
1.1	160624561	Energia Economizada (FI)	3,84	MWh/ano	CEE (Consumidor - FI)	R$ 855,80	Benefício (EE)	R$ 3.286,60	
2	160624561	Demanda Reduzida na Ponta	0,00	kW	CED	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	R$ -	
							Consumidor	**B3**	

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 56 / 287

Tabela 39 - Memória de cálculo da RCB - UC 160889061

Materiais e equipamentos									
Item	U/C	Equipamentos	Custo	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Projeto	Vida Útil	Fat
28	160889061	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	R$ 611,91	9,02	R$ 5.516,97		R$ 5.516,97	20,00	
37	160889061	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	R$ 13.179,69	0,09	R$ 1.188,27		R$ 1.188,27	10,00	
46	160889061	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	R$ 9.884,77	0,18	R$ 1.782,41		R$ 1.782,41	10,00	
55	160889061	Kit para fixação dos módulos ao telhado	R$ 14.309,38	0,09	R$ 1.290,12		R$ 1.290,12	20,00	
64	160889061	Cabo Solar 6mm²	R$ 8,90	95,39	R$ 848,76		R$ 848,76	20,00	
73	160889061	Conectores MC4	R$ 8,76	3,88	R$ 33,95		R$ 33,95	20,00	
82	160889061	Cabo Elétrico 1000V	R$ 29,53	41,38	R$ 1.222,22		R$ 1.222,22	20,00	
		Total			**R$ 11.882,71**	**R$ -**	**R$ 11.882,71**		

Serviços e demais custos indiretos						
Item	U/C	Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	160889061	Mão de Obra Própria (Concessionária)	R$ 757,25	1,00	R$ 757,25	Não Aplicável
2	160889061	Mão-de-obra de Terceiros	R$ 5.355,06	1,00	R$ 4.241,61	R$ 1.113,45
3	160889061	Transporte (Concessionária)	R$ 269,42	1,00	R$ 269,42	Não Aplicável
4	160889061	Administração Própria (Concessionária)	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
5	160889061	Marketing e Divulgação	R$ 567,93	1,00	R$ 567,93	Não Aplicável
6	160889061	Treinamento e Capacitação	R$ 323,26	1,00	R$ 323,26	R$ 0,00
7	160889061	Descarte de Materiais	R$ 468,45	1,00	R$ 468,45	0
8	160889061	Medição e Verificação	R$ 338,86	1,00	R$ 338,86	R$ 0,00
9	160889061	Auditoria Contábil	R$ 222,22	1,00	R$ 222,22	Não Aplicável
10	160889061	Outros Custos Indiretos	R$ -	1,00	R$ -	R$ 0,00
	160889061	**Total serviços e demais indiretos**	**R$ 8.302,45**		**R$ 7.189,00**	**R$ 1.113,45**
	160889061	**Total Projeto**	**R$ 20.185,15**		**R$ 19.071,71**	**R$ 1.113,45**

Benefícios								
1	160889061	Energia Economizada	0,00	MWh/ano	CEE (sistema)	R$ 708,69	Benefício (EE)	R$ - R$
1.1	160889061	Energia Economizada (FI)	4,18	MWh/ano	CEE (Consumidor - FI)	R$ 855,80	Benefício (EE)	R$ 3.577,24
2	160889061	Demanda Reduzida na Ponta	0,00	kW	CED	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	R$ -
							Consumidor	**B3**

Tabela 40 - Memória de cálculo RCB - UC 160916902

Materiais e equipamentos									
Item	U/C	Equipamentos	Custo	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida	Custo Projeto	Vida Útil	Fat
30	160916902	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	R$ 611,91	7,34	R$ 4.491,45		R$ 4.491,45	20,00	
39	160916902	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	R$ 13.179,69	0,07	R$ 967,39		R$ 967,39	10,00	
48	160916902	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	R$ 9.884,77	0,15	R$ 1.451,08		R$ 1.451,08	10,00	
57	160916902	Kit para fixação dos módulos ao telhado	R$ 14.309,38	0,07	R$ 1.050,31		R$ 1.050,31	20,00	
66	160916902	Cabo Solar 6mm²	R$ 8,90	77,66	R$ 690,99		R$ 690,99	20,00	
75	160916902	Conectores MC4	R$ 8,76	3,16	R$ 27,64		R$ 27,64	20,00	
84	160916902	Cabo Elétrico 1000V	R$ 29,53	33,69	R$ 995,03		R$ 995,03	20,00	
		Total			**R$ 9.673,89**	**R$ -**	**R$ 9.673,89**		

Serviços e demais custos indiretos						
Item	U/C	Serviços	Custo Total	Qtd	Custo PEE	Custo Contrapartida
1	160916902	Mão de Obra Própria (Concessionária)	R$ 616,49	1,00	R$ 616,49	Não Aplicável
2	160916902	Mão-de-obra de Terceiros	R$ 4.359,63	1,00	R$ 3.453,16	R$ 906,47
3	160916902	Transporte (Concessionária)	R$ 219,34	1,00	R$ 219,34	Não Aplicável
4	160916902	Administração Própria (Concessionária)	R$ -	1,00	R$ -	Não Aplicável
5	160916902	Marketing e Divulgação	R$ 462,36	1,00	R$ 462,36	Não Aplicável
6	160916902	Treinamento e Capacitação	R$ 263,17	1,00	R$ 263,17	R$ 0,00
7	160916902	Descarte de Materiais	R$ 468,45	1,00	R$ 468,45	0
8	160916902	Medição e Verificação	R$ 944,78	1,00	R$ 944,78	R$ 0,00
9	160916902	Auditoria Contábil	R$ 222,22	1,00	R$ 222,22	Não Aplicável
10	160916902	Outros Custos Indiretos	R$ -	1,00	R$ -	R$ 0,00
	160916902	**Total serviços e demais indiretos**	**R$ 7.556,44**		**R$ 6.649,96**	**R$ 906,47**
	160916902	**Total Projeto**	**R$ 17.230,33**		**R$ 16.323,85**	**R$ 906,47**

Benefícios								
1	160916902	Energia Economizada	0,00	MWh/ano	CEE (sistema)	R$ 708,69	Benefício (EE)	R$ - R$
1.1	160916902	Energia Economizada (FI)	3,40	MWh/ano	CEE (Consumidor - FI)	R$ 855,80	Benefício (EE)	R$ 2.912,28
2	160916902	Demanda Reduzida na Ponta	0,00	kW	CED	R$ 1.664,66	Benefício (RDP)	R$ -
							Consumidor	**B3**

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 57 / 287

8.2 Análise das oportunidades e avaliação da economia

8.2.1 Iluminação

8.2.1.1 Abrangência

As ações de eficiência energética em sistemas de iluminação artificial cobertas por este item referem-se à eficientização de 24 pontos de iluminação.

Todos os equipamentos que serão contemplados possuem tecnologias obsoletas e de baixa eficiência, conforme elucidado a seguir:

- **LFC:**
  Apresentam em sua grande maioria uma temperatura de cor entre os 6000K e os 6500K além de baixo IRC o que apesar de não se configurar falta de atendimento às normas existentes, não é aconselhável para este tipo de ambiente. Além disso, possuem alto custo de manutenção, devido ao alto tempo de utilização e à sua vida útil reduzida em 127V, podem chegar em apenas 750 horas.
- **Halógena:**
  É uma forma avançada da lâmpada incandescente. A lâmpada halógena tem um filamento de tungstênio semelhante ao da lâmpada incandescente padrão, mas é muito menor pela mesma potência e contém um gás halogênio na lâmpada. O bulbo é feito de vidro de quartzo fundido, sílica ou aluminossilicato. A lâmpada halógena é mais resistente que o vidro padrão para conter a pressão elevada. A temperatura aumenta rapidamente.
  As lâmpadas LEDs quando comparadas com as Halógenas possuem as seguintes vantagens: são mais eficientes, pois possuem vida útil superior a 25 mil horas; o gasto energético de uma lâmpada halógena é bem superior que a de LED; lâmpadas LED requerem um valor muito baixo de manutenção; o preço de uma lâmpada halógena é muito menor que o de uma lâmpada de LED de alta eficiência. No entanto, em longo prazo a lâmpada LED se torna mais barata, devido à sua eficiência e economia no consumo de eletricidade.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 58 / 287

8.2.1.2 Projeto

ILUMINAÇÃO - SISTEMA ATUAL																		
0					TOTAL	Sistema 01	Sistema 02	Sistema 03	Sistema 04	Sistema 05	Sistema 06	Sistema 07	Sistema 08	Sistema 09	Sistema 10	Sistema 11	Sistema 12
						Sistema Atual								Sistema Atual			
1	Tipo de equipamento / tecnologia					Vazio 0W	LFC 32W	Vazio 0W	LFC 15W	Vazio 0W	LFC 15W	Vazio 0W	Halógena 42W	LFC 32W	LFC 15W	Vazio 0W	Vazio 0W
	Quantidade de luminárias				24	7,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	4,00	2,00	1,00	1,00
2	Lâmpadas	Potência	W	pla_i		0,00	32,00	0,00	15,00	0,00	15,00	0,00	42,00	32,00	15,00	0,00	0,00
		Quantidade		qla_i	24	7,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	4,00	2,00	1,00	1,00
3	Reatores	Potência	W	pra_i		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		qra_i	0	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	Potência instalada		kW	Pa_i	0,29400	0,00	0,06	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,04	0,13	0,03	0,00	0,00
5	Tempo de utilização do sistema, em um dia		h/dia			0,00											
	Dias de utilização do sistema, em um ano		dia/ano			0,00											
	Funcionamento		h/ano	ha_i		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia		h/dia	$nupa_i$		0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês		dia/mês	nda_i		22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano		mês/ano	nma_i		10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
	Potência média na ponta		kW	da_i	0,07	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00
	Fator de coincidência na ponta			$FCPa_i$		0,00	0,28	0,00	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,28	0,28	0,28	0,00
7	Energia consumida		MWh/ano	Ea_i	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Demanda média na ponta		kW	Da_i	0,07	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - SISTEMA PROPOSTO																		
					TOTAL	Sistema 01	Sistema 02	Sistema 03	Sistema 04	Sistema 05	Sistema 06	Sistema 07	Sistema 08	Sistema 09	Sistema 10	Sistema 11	Sistema 12
						Sistema Proposto								Sistema Proposto			
9	Tipo de equipamento / tecnologia					Bulbo LED 13,5W	Bulbo LED 13,5W	Bulbo LED 13,5W	Bulbo LED 13,5W	Bulbo LED 13,5W	Bulbo LED 13,5W	Bulbo LED 13,5W	Bulbo LED 13,5W	Bulbo LED 13,5W	Bulbo LED 13,5W	Bulbo LED 13,5W	Bulbo LED 13,5W
	Quantidade de luminárias				21	7,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00
10	Lâmpadas	Potência	W	plp_i		13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
		Quantidade		qlp_i	24	7,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	4,00	2,00	1,00	1,00
11	Reatores	Potência	W	prp_i		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		qrp_i	0	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	Potência instalada		kW	Pp_i	0,32	0,09	0,03	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,05	0,03	0,01	0,01
13	Tempo de utilização do sistema, em um dia		h/dia			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Dias de utilização do sistema, em um ano		dia/ano			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Funcionamento		h/ano	hp_i		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	Horas de utilização em horário de ponta, em um dia		h/dia	$nupp_i$		0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00
	Dias úteis de utilização em horário de ponta, em um mês		dia/mês	ndp_i		22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
	Meses de utilização em horário de ponta, em um ano		mês/ano	nmp_i		10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
	Potência média na ponta		kW	dp_i	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00
	Fator de coincidência na ponta			$FCPp_i$		0,00	0,28	0,00	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,28	0,28	0,28	0,00
15	Energia consumida		MWh/ano	Ep_i	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
16	Demanda média na ponta		kW	Dp_i	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00

ILUMINAÇÃO - RESULTADOS ESPERADOS																	
					TOTAL	ilumin 1	ilumin 2	ilumin 3	ilumin 4	ilumin 5	ilumin 6	ilumin 7	ilumin 8	ilumin 9	ilumin 10	ilumin 11	ilumin 12
17	Redução de demanda na ponta		kW	RDP_i	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	-0,00	0,00
18	**Custo evitado de demanda (CED) =**	**1.664,66**	%	RDP_i,%	31,65%	0,00%	57,81%	0,00%	10,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	57,81%	10,00%	0,00%	0,00%
19	Energia economizada		MWh/ano	EE_i	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	**Custo da energia evitada (CEE) =**	**708,69**	%	EE_i,%	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%
	Benefício anualizado iluminação		R$	B_{ilum}	34,68	0,00	17,11	0,00	0,69	-12,48	0,00	0,00	0,00	34,22	1,39	-6,24	0,00

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 59 / 287

8.2.1.3 Fórmulas

Cálculo da vida útil de lâmpadas:

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

Cálculo da estimativa do fator de coincidência na ponta:

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

Onde:

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

Energia Economizada:

$$EE = \left[\sum_{Sistema\ i} (qai\ x\ pai\ x\ hai) - \sum_{Sistema\ i} (qai\ x\ pai\ x\ hai) \right] x\ 10^{-6}$$

Onde:

- EE - energia economizada (MWh/ano);
- qai - número de lâmpadas no sistema i atual;
- pai - potência da lâmpada e reator no sistema i atual (W);
- hai - tempo de funcionamento do sistema i atual (h/ano);
- qpi - número de lâmpadas no sistema i proposto;
- ppi - potência da lâmpada e reator no sistema i proposto (W);
- hpi - tempo de funcionamento do sistema i proposto (h/ano).

Redução na demanda na ponta:

$$RDP = \left[\sum_{Sistema\ i} (qa_i\ x\ pa_i\ x\ FCPa_i) - (qp_i\ x\ pp_i\ x\ FCPp_i) \right] x\ 10^{-3}$$

Onde:

- RDP – redução de demanda na ponta (kW);
- FCai – fator de coincidência na ponta no sistema i atual;
- FCPpi – fator de coincidência na ponta no sistema i proposto.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 60 / 287

8.2.2 Sistema de Fonte Incentivada

8.2.2.1 Abrangência

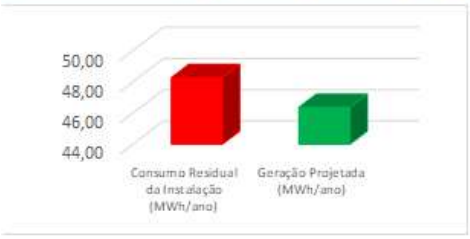
Durante a elaboração do Diagnóstico Energético foi constatada e posteriormente consolidada a possibilidade de se instalar o sistema de geração fotovoltaica, analisando primeiramente a viabilidade técnica que foi perfeitamente atendida, devido às características construtivas e de localização das edificações e posteriormente a viabilidade econômica que também se mostrou bastante interessante.

Conforme citado no **item 6.3.5**, este projeto propõe 03 sistemas de microgeração que serão instalados nas duas unidades consumidoras abrangidas pelo projeto.

Logo, os sistemas serão capazes de gerar 46,36 MWh/ano para o cliente beneficiado, a tabela abaixo exibe a representatividade de geração sobre o consumo residual do Município de Vargem Alta-ES.

É cabível fazer uma observação neste ponto. Observe no **item 5.2**, que na **Tabela 13** é exibido a informação de "dado de energia injetada", visto que as unidades abrangidas por este projeto: UBS Centro, PA Otacílio Geraldo do Carmo e Centro Municipal de especialidades também foram contempladas na CPP 001/2023, onde estas unidades foram beneficiadas com energia solar fotovoltaica. Logo, para projetar o sistema de geração de energia solar deste Projeto pertencente à CPP 001/2024, foi necessário descontar da energia faturada essa injeção de energia, além da energia economizada advinda das ações propostas por esse projeto.

Tabela 41 - Representatividade pós retrofit



Representatividade da Geração de Energia Elétrica x Consumo Pós AEE	
Média do Consumo Medido da Instalação (MWh/ano)	90,60
Consumo Residual da Instalação (MWh/ano)	48,26
Geração de Energia Permitida (MWh/ano)	48,26
Geração Projetada (MWh/ano)	46,36
% Geração / Residual	96,07%

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 61 / 287

8.2.2.2 Projeto

Tabela 42 - Planilha de Benefícios - Sistema de Fonte incentivada

	FOTOVOLTAICO			
0				PV-1
1	Tipo de equipamento / tecnologia			Ourolux
2	Potência nominal do MÓDULO	Wp	*P*	550
3	Número de módulos fotovoltaicos		*nm*	46
4	Valor Médio Mensal de Produção de Energia kWh/kWp.mês		*152,71*	
	FOTOVOLTAICO - RESULTADOS ESPERADOS		**TOTAL**	
8	Tarifa de Energia (Antes de Impostos)	R$/kWh	**0,86**	PV-1
9	Energia produzida	MWh/ano	**46,36**	**46,36**
10	Custo da energia - Ótica do consumidor =		R$/MWh	**855,80**
	Benefício anualizado fotovoltaico	**R$**	**39.676,91**	**39.676,91**

8.2.2.3 Fórmulas

Cálculo da estimativa do fator de coincidência na ponta:

Para o sistema fotovoltaico este valor será considerado igual a 0 (zero), uma vez que se estima que nos horários de ponta já não haverá radiação solar suficiente para que o sistema se encontre gerando energia elétrica.

Energia Gerada:

$$Energia\left(\frac{MWh}{ano}\right) = \frac{\left(\frac{Pot\ Nom.\ x\ n}{1000}\right)\ x\ FD\ x\ Nh\ x\ Nd}{1000}$$

Onde:

- Pot Nom. – Potência Nominal do painel solar ($Wpico$);
- n - quantidade de painéis instalados;
- FD – Fator de depreciação da capacidade nominal de geração (0,45);
- Nh – Número de horas de geração em um dia (2,54);
- Nd – Número de dias de geração em um ano (365).

Observa-se que a energia gerada foi obtida através da simulação realizada com auxílio do software Radiasol 2, da UFGRS, conforme detalha o Projeto Básico de Fonte Incentivada, inserido no **ANEXO J**.

8.3 Cálculo da Relação Custo-Benefício

Para se chegar ao critério chave de avaliação, a Relação Custo-Benefício (RCB) obtida com a implementação do projeto, foram calculados o custo anualizado e o benefício anualizado, para comparar estes fatores. Assim sendo, a seguir encontram-se as fórmulas

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 62 / 287

utilizadas para obtenção destes dois parâmetros:

8.3.1 Cálculo anualizado (R$/ano)

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).

O custo do projeto com recursos totais do projeto (CT) é de R$223.199,48 e R$210.801,08 com recursos oriundos do PEE, conforme pode ser visto no **item 10.**

$$CE_T = \sum_n CE_n$$

Onde:

- CET - custo total em equipamentos (R$);
- CEn - custo de cada equipamento (R$).

O custo de equipamentos com recursos totais do projeto é de R$132.315,62 e com recursos do PEE (CET) é de R$132.315,62, conforme pode ser visto no **item 10.**

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

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 63 / 287

Onde:

- FRCu - fator de recuperação do capital para u anos (1/ano);
- i - taxa de desconto considerada (1/ano);
- u - vida útil dos equipamentos (ano).

A vida útil dos equipamentos seguiu as premissas do Edital, conforme orientação do item 8.2, alínea "a", onde indica que as mesmas devem ser utilizadas conforme tabela do Anexo C.

Sendo assim, foi considerado para as lâmpadas LED 25.000 horas, limitado a 20 anos, a vida útil utilizada para os módulos fotovoltaicos em 20 anos, dos inversores fotovoltaicos em 10 anos e para os outros itens acessórios foi de 20 anos.

Tabela 43 - Tabela dos custos anualizados – Iluminação

CUSTOS ANUALIZADOS					
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS	
	Materiais e equipamentos	Vida útil	FRC	CA_{PEE}	CA_{TOTAL}
1	Bulbo LED 13,5W	20,00	0,10185	R$ 18,74	R$ 19,84
2	Bulbo LED 13,5W	14,20	0,12033	R$ 6,33	R$ 6,70
3	Bulbo LED 13,5W	20,00	0,10185	R$ 2,68	R$ 2,83
4	Bulbo LED 13,5W	14,20	0,12033	R$ 3,16	R$ 3,35
5	Bulbo LED 13,5W	14,20	0,12033	R$ 6,33	R$ 6,70
6	Bulbo LED 13,5W	20,00	0,10185	R$ 2,68	R$ 2,83
7	Bulbo LED 13,5W	20,00	0,10185	R$ 2,68	R$ 2,83
8	Bulbo LED 13,5W	20,00	0,10185	R$ 2,68	R$ 2,83
9	Bulbo LED 13,5W	14,20	0,12033	R$ 12,65	R$ 13,40
10	Bulbo LED 13,5W	14,20	0,12033	R$ 6,33	R$ 6,70
11	Bulbo LED 13,5W	14,20	0,12033	R$ 3,16	R$ 3,35
12	Bulbo LED 13,5W	20,00	0,10185	R$ 2,68	R$ 2,83
13	Fita Isolante	20,00	0,10185	R$ 8,41	R$ 8,90
14	Fio 750V 1,5mm	20,00	0,10185	R$ 11,51	R$ 12,18
Custo anualizado total iluminação			$CA_{T\ ILUM}$	R$ 90,02	R$ 95,27

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 64 / 287

Tabela 44 - Tabela dos custos anualizados – Fonte Incentivada

FONTE INCENTIVADA					
CUSTOS ANUALIZADOS					
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS	
	Materiais e equipamentos	Vida útil	FRC	CA_{PEE}	CA_{TOTAL}
1	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	20,00	0,10	R$ 4.567,52	R$ 4.836,16
2	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	20,00	0,10	R$ 3.375,99	R$ 3.574,55
3	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	20,00	0,10	R$ 1.985,88	R$ 2.102,68
4	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	10,00	0,15	R$ 3.129,24	R$ 3.313,29
5	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	10,00	0,15	R$ 2.346,93	R$ 2.484,97
6	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	10,00	0,15	R$ 2.346,93	R$ 2.484,97
7	Kit para fixação dos módulos ao telhado	20,00	0,10	R$ 2.321,95	R$ 2.458,52
8	Cabo Solar 6mm²	20,00	0,10	R$ 1.527,60	R$ 1.617,45
9	Cabo Elétrico 1000V	20,00	0,10	R$ 2.199,74	R$ 2.329,12
10	Conectores MC4	20,00	0,10	R$ 61,10	R$ 64,70
Custo anualizado total FONTE INCENTIVADA			$CA_{T\ F.Inc}$	R$ 23.862,88	R$ 25.266,41

8.3.2 Benefício anualizado (R$/ano)

Para cálculo do benefício anualizado do projeto, considerou se a Energia Economizada valorada com o CEE e a Redução de Demanda valorada com o CED, conforme equação a seguir:

$$BA_T = (EE\ x\ CEE) + (RDP\ x\ CED)$$

- **Energia economizada (EE):**

$$EE = \left[\sum_{Sistema\ i} (qa_i \times pa_i \times ha_i) - \sum_{Sistema\ i} (qp_i \times pp_i \times hp_i) \right] \times 10^{-6}$$

Onde:

- EE - energia economizada (MWh/ano);
- qai - número de lâmpadas no sistema i atual;
- pai - potência da lâmpada e reator no sistema i atual (W);
- hai - tempo de funcionamento do sistema i atual (h/ano);
- qpi - número de lâmpadas no sistema i proposto;
- ppi - potência da lâmpada e reator no sistema i proposto (W);
- hpi - tempo de funcionamento do sistema i proposto (h/ano).

Aplicando as premissas definas acima, obtém-se a Energia Economizada do sistema, que é da ordem de 46,45 MWh/ano.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 65 / 287

- **Redução de demanda na ponta (RDP):**

$$RDP = \left[\sum_{Sistema\ i} (qa_i \times pa_i \times FCPa_i) - \sum_{Sistema\ i} (qp_i \times pp_i \times FCPp_i) \right] \times 10^{-3}$$

Onde:

- RDP - redução de demanda na ponta (kW);
- FCPai - fator de coincidência na ponta no sistema i atual;
- FCPpi - fator de coincidência na ponta no sistema i proposto.

Aplicando as premissas definas acima, obtém-se a Redução de Demanda na Ponta, que é da ordem de 0,02kW.

Os benefícios foram valorados considerando o Custo de energia evitada e Custo evitado de demanda, definidos através da Resolução Homologatória ANEEL Nº 3370 de 06 de agosto de 2024 - FC: 75% e K: 0,15, considerando o subgrupo tarifário B3. Sendo:

- CEE = 708,69
- CED = 1664,66
- **Fonte Incentivada**

A análise da viabilidade de fontes incentivadas foi feita considerando-se o ponto de vista do consumidor, ou seja, os benefícios energéticos (energia economizada) foram valorados pelo preço pago pelo consumidor. Como referência foram utilizados valores calculados a partir da última fatura de eletricidade recebida pelos consumidores, incluindo impostos e encargos tarifários incidentes, conforme cálculo apresentado na **Tabela 32.** O cálculo do CEEC foi realizado a partir do consumidor UBS Centro, uma vez que todos clientes pertencem ao mesmo subgrupo tarifário.

Logo:

- CEEC = R$855,80

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 66 / 287

Cálculo do Valor da Tarifa do Consumidor (FI) (R$)			R$ 855,80	
dia = (B+C+D+E) /A*1000			Valor	
	Onde:		TUSD	TE	Total
kWh	PONTA		1.026,00	1.026,00	1.026,00
			R$ 491,98	R$ 386,07	R$ 878,05
	FORA PONTA				0,00
					R$ 0,00
	ICMS				
	PIS / COFINS				
UBS Centro					
Sub Grupo: B3-Poder Público					
Unidade Consumidora					
0160009857					
Mês de Referência:		NF			
nov/24		022.046.746			

Figura 7 - Cálculo Tarifa de energia Consumidor

DANF3E - DOCUMENTO AUXILIAR DA NOTA FISCAL DE ENERGIA ELÉTRICA ELETRÔNICA
EDP ES DISTRIB DE ENERGIA SA
RUA FLORENTINO FALLER 80 ENSEADA DO SUÁ VITORIA CEP 29050-310
CNPJ 28152650000171 - INSC.ESTADUAL 080250165

ENDEREÇO DE ENTREGA:
MUNICIPIO DE VARGEM ALTA
RUA PAULINO FRANCISCO MOREIRA 162
CENTRO / VARGEM ALTA - ES
CEP: 29295-000 MEDIDOR:0015667178
B47VA04A00241 PAG 1/2

Classificação: B - B3-PODER PÚBLICO - MUNICIPAL
Modalidade Tarifária: CONVENCIONAL
Tensão Nominal: 220 / 127 V
Tipo de Fornecimento: TRIFÁSICO

PMVA - UNIDADE DE SAÚDE
AV TUFFY DAVID S/N PMVA - UNIDADE DE SAÚDE
CENTRO / VARGEM ALTA - ES
CEP: 29295-000

CNPJ: 31723570000133

IE: ISENTO

CÓDIGO DA INSTALAÇÃO: 0160009957
CÓDIGO DO CLIENTE: 0153135600

REF.: MÊS / ANO	VENCIMENTO	TOTAL A PAGAR
NOV/2024	19/12/2024	R$ 924,95

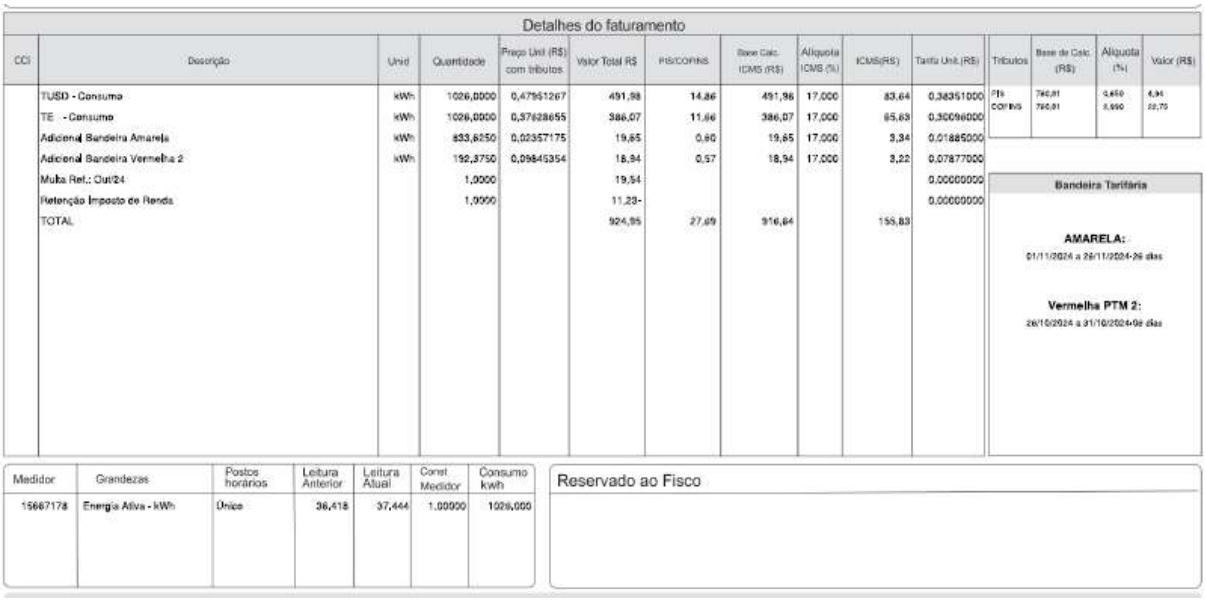
DATAS DE LEITURAS	Leitura anterior	Leitura atual	Nº de dias	Prev.Próxima Leitura
	25/10/2024	26/11/2024	32	**26/12/2024**

NOTA FISCAL Nº022.046.846 - DATA DE EMISSÃO: 28/11/2024

Consulte pela Chave de Acesso em:
http://dfe-portal.svrs.rs.gov.br/NF3e/consulta

chave de acesso:
32241128152650000171660000220468461008488689
Protocolo de autorização: 332240001875903 - 28/11/2024 às 20:37:00

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 67 / 287



Detalhes do faturamento

CCI	Descrição	Unid	Quantidade	Preço Unit (R$) com tributos	Valor Total R$	PIS/COFINS	Base Calc. ICMS (R$)	Alíquota ICMS (%)	ICMS(R$)	Tarifa Unit.(R$)
	TUSD - Consumo	kWh	1026,0000	0,47951267	491,98	14,86	491,98	17,000	83,64	0,38351000
	TE - Consumo	kWh	1026,0000	0,37628655	386,07	11,66	386,07	17,000	65,63	0,30096000
	Adicional Bandeira Amarela	kWh	833,8250	0,02357175	19,65	0,60	19,65	17,000	3,34	0,01885000
	Adicional Bandeira Vermelha 2	kWh	192,3750	0,09845354	18,94	0,57	18,94	17,000	3,22	0,07877000
	Multa Ref.: Out/24		1,0000		19,54					0,00000000
	Retenção Imposto de Renda		1,0000		11,23-					0,00000000
	TOTAL				924,95	27,69	916,84		155,83	

Tributos	Base de Calc. (R$)	Alíquota (%)	Valor (R$)
PIS	740,81	0,650	4,94
COFINS	740,81	3,000	22,75

Bandeira Tarifária

AMARELA:
01/11/2024 a 28/11/2024-28 dias

Vermelha PTM 2:
28/10/2024 a 31/10/2024-04 dias

Medidor	Grandezas	Postos horários	Leitura Anterior	Leitura Atual	Const. Medidor	Consumo kWh
15667178	Energia Ativa - kWh	Única	36,418	37,444	1,00000	1026,000

Reservado ao Fisco

Figura 8 – Fatura de energia base do cálculo da Tarifa paga pelo consumidor para valoração do benefício do Sistema Solar

8.3.3 Relação Custo-Benefício

A **Tabela 45** mostra a Relação Custo-Benefício compilada para o projeto. A memória de cálculo da RCB por unidade consumidora pode ser vista no **item 8.1**.

Tabela 45 - Relação Custo-Benefício

CÁLCULO DA RELAÇÃO CUSTO-BENEFÍCIO							COM OUTROS RECURSOS		
Uso final	EE Energia economizada MWh/ano	RDP Redução de demanda na ponta kW	$CA_{T\ PEE}$ Custo anualizado PEE	BA_T Benefício anualizado total	RCB_{PEE} Por uso final PEE	RCB_{PEE}	$CA_{T\ TOTAL}$ Custo anualizado total	RCB_{TOTAL} Por uso final total	RCB_{TOTAL}
Iluminação	0,00	0,02	R$ 90,02	R$ 34,68	2,60	0,60	R$ 95,27	2,75	0,64
Fotovoltaico	46,36	0,00	R$ 23.862,88	R$ 39.676,91	0,60		R$ 25.266,41	0,64	
Total	**46,36**	**0,02**	**R$ 23.952,90**	**R$ 39.711,59**	**0,60**		**R$ 25.361,68**	**0,64**	

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;
- CAT - custo anualizado total (R$/ano);
- BAT - benefício anualizado (R$/ano).

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 68 / 287

9 ESTRATÉGIA DE MEDIÇÃO E VERIFICAÇÃO

Ainda na fase de definição do projeto, quando realizada a estimativa ex ante, deve ser também definida a estratégia de M&V, a qual trata este tópico, com o objetivo maior de estabelecer bases para as atividades de Medição e Verificação e a metodologia para a determinação das economias advindas da implementação de ações de eficiência energética nos sistemas de Iluminação e Fonte Incentivada.

Neste contexto, este tópico apresenta as medições a serem realizadas nos sistemas, antes da troca dos equipamentos, determina a forma como serão realizadas as medições após a substituição/instalação dos equipamentos (determinação da economia) e ainda como serão tratados os dados de medições e traduzidos em resultados de economia de energia e redução de demanda devidas à implementação das ações de eficiência energética.

As medições iniciais para a construção da linha de base, dando início ao período ex-post, serão realizadas na elaboração do Plano de Medição e Verificação. Toda a linha de base apresentada no Plano de Medição e Verificação será utilizada no período de determinação da economia e os resultados irão compor o Relatório Final de Medição e Verificação.

Ressalta-se que todo processo será elaborado em conformidade ao estabelecido nos Procedimentos do Programa de Eficiência Energética - PROPEE e ao Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance - PIMVP - Janeiro de 2012 - EVO 10000 - 1:2012 (Br).

Parâmetros Avaliados				
AEE	**Tempo**	**Potência**	**Variável Independente**	**Opção do PIMVP**
Iluminação	Estimativa	Medição	Não	A
Fonte Incentivada	Medição	Medição	Não	B

9.1 O projeto

9.1.1 Ação de eficiência energética

As AEEs propostas por este projeto consistem na substituição de pontos de iluminação obsoletos por tecnologia LED e a instalação de 03 microusinas fotovoltaicas com capacidade de gerar de 46,36 MWh/ano juntas.

Todas as AEE's executadas na instalação serão acompanhadas por ações de conscientização para que haja permanência do hábito de uso de equipamentos e práticas de uso eficientes.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 69 / 287

9.1.2 Resultado pretendido

As AEE's devem propiciar a redução do consumo de energia elétrica na instalação em questão, bem como a redução de demanda no horário de ponta da distribuidora conforme a **Tabela 46**.

Tabela 46 - Resultado pretendido

Uso final	EE Energia economizada MWh/ano	RDP Redução de demanda na ponta kW
Iluminação	0,00	0,02
Fotovoltaico	46,36	0,00
Total	**46,36**	**0,02**

9.1.3 Sistema de Iluminação

A metodologia que será utilizada para a realização da aferição dos resultados do projeto de eficiência energética do sistema de Iluminação, terá como base as diretrizes traçadas na Opção A do PIMVP - "Medição Isolada da Ações de Eficiência Energética: Medição de parâmetros-chave com estimativa dos parâmetros não-chave".

A medição isolada das alterações permite o estreitamento da fronteira de medição a fim de reduzir o esforço requerido para monitorar variáveis independentes e fatores estáticos, quando as ações afetam apenas uma parte da instalação, como é o caso do sistema de iluminação.

Com a Opção A, a potência será medida por um medidor com memória de massa, até a leitura estabilizar, em amostras estatisticamente válidas das lâmpadas substituídas, sendo, portanto, o parâmetro-chave e o parâmetro não-chave, o tempo de funcionamento, será estimado por uma medição do acendimento das luminárias, em todos os horários e no horário de ponta.

Todo processo será evidenciado com fotos, históricos de medições e relatório de acompanhamento com os registros realizados durante o processo e constarão nos seus respectivos relatórios que fazem parte do projeto: Plano de M&V e Relatório Final de M&V.

9.1.3.1 Variáveis independentes

Não serão monitoradas possíveis variáveis independentes para este uso final, visto que o sistema de iluminação não tem o consumo de energia influenciado por fatores como temperatura e ocupação.

9.1.3.2 Fronteira de Medição

Quanto à fronteira de medição, o limite para determinação dos resultados será restrito aos

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 70 / 287

equipamentos de iluminação envolvidos para a Opção A, através da medição instantânea da potência solicitada e pela estimativa do tempo de funcionamento.

Para o caso específico da Opção A, serão utilizados os cabos de alimentação das luminárias, a serem medidas, impossibilitando assim a interferência de cargas externas à iluminação nas medições.

As medições de potência serão realizadas em bancada, tanto para o período da linha de base quanto no período de determinação da economia, para fins de razoabilidade de custos do M&V. Já no que tange ao tempo de funcionamento, parâmetro estimado, no entanto essa estimativa terá o apoio de medições realizadas in loco.

9.1.3.3 Efeitos interativos

Não serão considerados os possíveis efeitos interativos da ação de eficiência energética com outros sistemas, tais como a menor perda nos circuitos a montante.

9.1.3.4 Opção do PIMVP

Como a determinação das economias será feita a curto prazo, com a extrapolação destas economias para o longo prazo, uma vez que não se esperam variações nos parâmetros medidos ao longo do tempo, será adotada a opção A, de acordo com o Volume I do PIMVP, EVO 10000-1:2012, a qual permite a medição de parâmetros-chave, com a estimativa dos parâmetros restantes.

Serão considerados:

- **Consumo de energia:** Opção A – Medição isolada de parâmetros chave.
- **RDP:** Opção A – Medição isolada de parâmetros chave.

Forma de medições e parâmetros:

- **Energia:** será obtida pela multiplicação da potência medida pelo tempo de funcionamento estimado, em ambos os períodos de medição;
- **Potência:** será medida por um medidor com memória de massa, até a leitura estabilizar, em amostras estatisticamente válidas das lâmpadas substituídas, sendo, portanto, o parâmetro-chave;
- **Tempo de funcionamento:** será estimado por uma medição do acendimento das luminárias, em todos os horários e no horário de ponta. Será realizada uma medição de no mínimo 24 horas em pontos a serem definidos. Serão utilizados medidores de energia/analisadores com memória de massa.
- **Demanda na ponta:** será obtida pela multiplicação da potência pela parcela de tempo de funcionamento na ponta (Fator de Coincidência na Ponta).
- **Fator de Coincidência na Ponta (FCP):** estimado, levando-se em consideração a relação entre a soma das potências das lâmpadas ligadas ao mesmo tempo, no horário de ponta (18:00 às 21:00) e a soma das potências do total de lâmpadas de cada sistema, sendo

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 71 / 287

parâmetro-não-chave no cálculo da redução da demanda.

9.1.3.5 Período, energia e condições da linha de base

9.1.3.5.1 Período da linha de base

As medições de linha de base servirão para traçar o modelo de consumo do consumidor beneficiado, assim como justificar de forma clara os valores a serem estimados (neste caso o tempo de utilização da instalação), de forma que os cálculos de engenharia aplicados aos relatórios de M&V representem com fidelidade a economia de energia gerada pela implantação das AEE.

O período da linha de base será medido após assinatura do contrato e consolidado no Plano de Medição e Verificação, no período de execução do projeto.

9.1.3.5.2 Modelo do consumo da linha de base

Não se aplica um modelo de regressão linear entre consumo e variáveis independentes para essa AEE, uma vez que não serão consideradas variáveis independentes para o sistema de iluminação.

9.1.3.6 Fatores estáticos

Não serão considerados fatores estáticos, por ser muito curto o período de determinação da economia. No entanto, poderão ser anotados os seguintes parâmetros para futuro estudo de fatores estáticos de longo prazo: números de lâmpadas substituídas e percentual de lâmpadas não operativas.

9.1.3.6.1 Base de ajuste

Não aplicável, já que não há variáveis independentes.

9.1.3.7 Período de determinação da economia

O período de determinação da economia será medido logo após a chegada das lâmpadas eficientes.

9.1.3.8 Amostragem

Para que as amostras sejam mais homogêneas, para que a variabilidade das medições e a incerteza diminuam as medições serão realizadas por tipo de tecnologia e potência, conforme Tabela abaixo.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 72 / 287

Tabela 47 - Amostragem M&V

PERÍODO DE LINHA DE BASE				
	Medição e verificação	CV	População	Amostragem
1	Vazio 0W	0,50	13,00	11,00
2	LFC 32W	0,50	6,00	6,00
3	LFC 15W	0,50	4,00	4,00
4	Halógena 42W	0,50	1,00	1,00
	Medição e verificação iluminação - Período de linha de base			
PERÍODO DE DETERMINAÇÃO DA ECONOMIA				
	Medição e verificação	CV	População	Amostragem
1	Bulbo LED 13,5W	0,50	24,00	19,00
	Medição e verificação iluminação - Período de determinação da economia			

9.1.3.9 Cálculo das Economias

9.1.3.9.1 Consumo de energia

O consumo de energia será calculado por meio da Equação 1d) do PIMVP 2010:

Opção A Economia de energia = Tempo estimado x (Potência da linha de base medida – Potência do período de determinação da economia medida)

9.1.3.9.2 Redução de demanda na ponta (RDP)

Será usada a seguinte equação para cada Sistema:

RDP = FCP estimado x (Potência da linha de base medida -Potência do período de determinação da economia medida)

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 73 / 287

9.1.4 Fonte Incentivada

A metodologia que será utilizada para a realização da aferição dos resultados do projeto de implementação do sistema de geração de energia fotovoltaica, terá como base as diretrizes traçadas na Opção B do PIMVP - "Medição Isolada da Ações de Eficiência Energética: Medição de parâmetros chave".

Com a Opção B, todos os parâmetros serão medidos por um período de 365 dias após a implementação do projeto (ex-post). Com isso, os dados serão compilados, tendo como base as fórmulas para o cálculo da energia economizada, nesse caso, energia gerada.

Todo processo será evidenciado com fotos, históricos de medições e relatório de acompanhamento com os registros realizados durante o processo e constarão nos seus respectivos relatórios que fazem parte do projeto: Plano de M&V e Relatório Final de M&V.

9.1.4.1 Variáveis Independentes

Uma vez que as medições serão realizadas por um ciclo completo de funcionamento (365 dias), com registro de todas as variáveis, não serão utilizadas variáveis independentes para quaisquer ajustes.

9.1.4.2 Fatores estáticos

Para o sistema fotovoltaico de geração de energia, os fatores estáticos a serem acompanhados são, o período do ano, (Verão, Outono, Inverno e Primavera), que afetará diretamente no número de horas de radiação solar e consequentemente na capacidade de geração do sistema e também as condições climáticas, dias mais nublados e chuvosos também afetarão a capacidade de geração, estes fatores impactarão nos valores que serão registrados diariamente na memória de massa no medidor e serão cruzados com informações meteorológicas colhidas na estação do INMET mais próxima, neste caso a Estação: [A615] ALFREDO CHAVES - ES.

9.1.4.3 Fronteira de Medição

A fronteira de medição será a saída de potência do inversor.

9.1.4.4 Efeitos Interativos

Não serão considerados os possíveis efeitos interativos da ação de eficiência energética com outros sistemas.

9.1.4.5 Opção do PIMVP

De acordo com o Quadro 1 – Visão Geral das Opções de M&V do Volume I do PIMVP, EVO 10000-1:2012, este projeto reúne algumas das principais características base para que optemos pela opção B, são elas:

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 74 / 287

Opção PIMVP	Como calcular a economia
B. Medição isolada da AEE: Medição de todos os parâmetros A *economia* é determinada pela medição no terreno do consumo de *energia* do sistema afetado pela *AEE*. A frequência da medição vai desde o curto prazo à contínua, dependendo das variações esperadas na *economia* e da duração do *período de determinação da economia*.	Medições a curto prazo ou contínuas do *período de referência* e *consumo do período de relato*, e/ou cálculos de engenharia, usando medições de substituição de consumo de *energia*. *Ajustes de rotina* e *não-de rotina* como exigido.

Figura 9 - Visão geral da Opção do PIMVP

Serão considerados:

- **Consumo de energia**: Opção B – Medição de todos os parâmetros, potência (W) e tempo de utilização;
- **RDP**: Opção B – Medição de todos os parâmetros, potência (W) e tempo de utilização;

Forma de medições e parâmetros:

- **Energia**: será medida através da instalação de medidores de energia com memória de massa com capacidade para medir no mínimo, tensão, correntes, potência ativa, fator de potência e energia acumulada.
- **Demanda na ponta**: será medida através da instalação de medidores de energia com memória de massa com capacidade para medir no mínimo, tensão, correntes, potência ativa, fator de potência e energia acumulada. No entanto, não será considerada para computo dos benefícios.

9.1.4.6 Modelo do consumo da Linha de Base

Não se aplica.

9.1.4.7 Período, energia e condições da linha de base

Para o sistema fotovoltaico de geração de energia elétrica o período de linha de base será a estimativa de geração média mensal calculada através da utilização de softwares e cálculos de engenharia.

9.1.4.7.1 Base de ajuste

Não aplicável, já que não há variáveis independentes.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 75 / 287

9.1.4.7.2 Amostragem

Para o sistema fotovoltaico de geração de energia elétrica, o período de linha de base será a estimativa de geração média mensal calculada através da utilização de softwares e cálculos de engenharia. E a geração será acompanhada por um período de 01 (um) ano, sendo este o período de determinação da economia.

Tabela 48 – Amostragem M&V Fonte incentivada

	Medição e verificação equipamentos hospitalares			
	FOTOVOLTAICO			
	PERÍODO DE LINHA DE BASE			
	Medição e verificação	CV	População	Amostragem
1	Elaboração projeto/ Cálculos engenharia	0,50	1,00	1,00
	Medição e verificação Fotovoltaico - Período de linha de base			
	PERÍODO DE DETERMINAÇÃO DA ECONOMIA			
	Medição e verificação	CV	População	Amostragem
1	Medição de 12 meses	0,50	1,00	1,00

9.1.4.8 Cálculo das Economias

9.1.4.8.1 Consumo de Energia

A economia do consumo será calculada, por meio da Equação para o sistema:

$$Economia\ de\ energia = Geração\ do\ período\ de\ determinação\ da\ economia$$

9.1.4.8.2 Redução de demanda na ponta (RDP)

A RDP gerada por este sistema será desprezada uma vez que o sistema de geração não terá um rendimento considerável dentro do horário de ponta.

9.2 Profissional Certificado CMVP

A estratégia de M&V foi elaborada por profissional com certificação CMVP (*Certified Measurement and Verification Professional*) da EVO (*Eficiency Valuation Organization*).

Responsável	CMVP	Registro Profissional
Diego Montes Barbosa	N° 4739 - Validade: 30/06/2027	RNP - 1410413721

Figura 10 – Dados da Certificação do Profissional CMVP

9.3 Equipamentos de Medição

Serão utilizados equipamentos devidamente calibrados, com capacidade e precisão adequados para cada medição.

Serão utilizados equipamentos devidamente calibrados, com capacidade e precisão

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 76 / 287

adequados para cada medição.

O projeto prevê a utilização de equipamentos com memória de massa. As medições terão início durante a elaboração do plano de M&V e serão realizadas com equipamentos devidamente calibrados, com capacidade e precisão adequados para cada medição. A seguir é apresentado o medidor PowerSave, que será utilizado no processo de M&V.



2 - Especificações do Medidor Powersave V2 USB

1) Corrente máxima de 10 amperes para uso das tomadas.
2) Corrente máxima de 50 amperes para o barramento lateral.
3) Tensão de 100 a 240 VAC.
4) Memória de massa para log com intervalo de 5min ou 15 min.
5) Registro do valor do Consumo em KWH no intervalo de tempo.
6) Registro da potência máxima atingida no intervalo de tempo.
7) Memória com capacidade de até 6 meses de armazenamento.
8) Conexão USB para configuração, Powersoft (Windows).
9) Leds indicativos para conexão USB, ligado/desligado e auxiliar.
10) Powersoft – Software de comunicação com o medidor Powersave V2 USB

Figura 11 - Medidor de energia com memória de massa – Powersave USB V2

9.4 Formato do Relatório de M&V

O formato do Relatório terá como base o documento Relatório de M&V – Iluminação (ANEEL, 2013), com adequações necessárias, e de acordo com a diretrizes da EDP-ES.

9.5 Garantia de qualidade

A medição de cada equipamento deve ser confrontada com os valores previstos, verificando a coerência dos dados medidos.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 77 / 287

10 PRAZOS E CUSTOS

10.1 Custos por categoria contábil e origens dos recursos

A seguir são apresentadas as rubricas do projeto com seus respectivos desembolsos, contabilizando um investimento total de R$223.199,48, sendo solicitado ao PEE o recurso de R$210.801,08. Ressalta-se que todas as rubricas estão dentro dos limites estabelecidos em Edital.

Tabela 49 - Custos por Categoria Contábil e origem de recursos

TIPO DE CUSTOS		CUSTOS TOTAIS			ORIGEM DOS RECURSOS					
		R$		%	Recursos do PEE		Recursos de terceiros		Recursos do consumidor	
CUSTOS DIRETOS - EX ANTE										
Materiais e equipamentos	Previsto	R$	132.315,62	59,28%	R$	132.315,62	R$	-	R$	-
Mão de obra própria	Previsto	R$	8.432,04	3,78%	R$	8.432,04	R$	-	R$	-
Mão de obra de terceiros	Previsto	R$	59.629,31	26,72%	R$	47.230,91	R$	-	R$	12.398,40
Transporte	Previsto	R$	3.000,00	1,34%	R$	3.000,00	R$	-	R$	-
Custos diretos	**Previsto**	**R$**	**203.376,97**	**91,12%**	**R$**	**190.978,57**	**R$**	**-**	**R$**	**12.398,40**
CUSTOS INDIRETOS - EX ANTE										
Administração própria	Previsto	R$	-	0,00%	R$	-	R$	-	R$	-
Marketing	Previsto	R$	6.324,03	2,83%	R$	6.324,03	R$	-	R$	-
Treinamento e capacitação	Previsto	R$	3.599,51	1,61%	R$	3.599,51	R$	-	R$	-
Descarte de materiais	Previsto	R$	4.216,02	1,89%	R$	4.216,02	R$	-	R$	-
Medição e verificação	Previsto	R$	3.682,95	1,65%	R$	3.682,95	R$	-	R$	-
Outros custos indiretos (Auditoria Contábil)	Previsto	R$	2.000,00	0,90%	R$	2.000,00	R$	-	R$	-
Custos indiretos	**Previsto**	**R$**	**19.822,51**	**8,88%**	**R$**	**19.822,51**	**R$**	**-**	**R$**	**-**
Custo total do projeto - Ex ante	**Previsto**	**R$**	**223.199,48**	**100,00%**	**R$**	**210.801,08**	**R$**	**-**	**R$**	**12.398,40**

Cada uma das rubricas que compõe a tabela “Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos” foram definidas conforme subitens seguintes:

10.2 Custos com Materiais e Equipamentos

Tabela 50 - Custos de Materiais e Equipamentos Iluminação

ILUMINAÇÃO								
CUSTOS DIRETOS								
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				ORIGEM DOS RECURSOS				
	Materiais e equipamentos	Vida útil (anos)	Quantidade	Preço unitário	PEE	Terceiros	Consumidor	Total
1	Bulbo LED 13,5W	20,00	7,00	16,50	R$ 115,50			R$ 115,50
2	Bulbo LED 13,5W	14,20	2,00	16,50	R$ 33,00			R$ 33,00
3	Bulbo LED 13,5W	20,00	1,00	16,50	R$ 16,50			R$ 16,50
4	Bulbo LED 13,5W	14,20	1,00	16,50	R$ 16,50			R$ 16,50
5	Bulbo LED 13,5W	14,20	2,00	16,50	R$ 33,00			R$ 33,00
6	Bulbo LED 13,5W	20,00	1,00	16,50	R$ 16,50			R$ 16,50
7	Bulbo LED 13,5W	20,00	1,00	16,50	R$ 16,50			R$ 16,50
8	Bulbo LED 13,5W	20,00	1,00	16,50	R$ 16,50			R$ 16,50
9	Bulbo LED 13,5W	14,20	4,00	16,50	R$ 66,00			R$ 66,00
10	Bulbo LED 13,5W	14,20	2,00	16,50	R$ 33,00			R$ 33,00
11	Bulbo LED 13,5W	14,20	1,00	16,50	R$ 16,50			R$ 16,50
12	Bulbo LED 13,5W	20,00	1,00	16,50	R$ 16,50			R$ 16,50
13	Fita Isolante	20,00	2,00	25,90	R$ 51,80			R$ 51,80
14	Fio 750V 1,5mm	20,00	36,00	1,97	R$ 70,92			R$ 70,92
	Materiais e equipamentos				**R$ 518,72**	**R$ -**	**R$ -**	**R$ 518,72**

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 78 / 287

Tabela 51 - Custos de Materiais e Equipamentos Fonte Incentivada

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS					ORIGEM DOS RECURSOS			
	Materiais e equipamentos	Vida útil (anos)	Quantidade	Preço unitário	PEE	Terceiros	Consumidor	Total
1	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	20,00	46,00	R$ 611,914160	R$ 28.148,05		R$ -	R$ 28.148,05
2	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	20,00	34,00	R$ 611,91	R$ 20.805,08			R$ 20.805,08
3	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	20,00	20,00	R$ 611,91	R$ 12.238,28			R$ 12.238,28
4	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	10,00	1,00	R$ 13.179,69	R$ 13.179,69			R$ 13.179,69
5	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	10,00	1,00	R$ 9.884,77	R$ 9.884,77			R$ 9.884,77
6	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	10,00	1,00	R$ 9.884,77	R$ 9.884,77			R$ 9.884,77
7	Kit para fixação dos módulos ao telhado	20,00	1,00	R$ 14.309,38	R$ 14.309,38			R$ 14.309,38
8	Cabo Solar 6mm²	20,00	1.058,00	R$ 8,90	R$ 9.414,06			R$ 9.414,06
9	Cabo Elétrico 1000V	20,00	459,00	R$ 29,53	R$ 13.556,25			R$ 13.556,25
10	Conectores MC4	20,00	43,00	R$ 8,76	R$ 376,56			R$ 376,56
	Materiais e equipamentos				**R$ 131.796,90**	**R$ -**	**R$ -**	**R$ 131.796,90**

10.3 Custo de Mão de Obra

10.3.1Mão de Obra de Terceiros

Tabela 52 - Custos de Diagnóstico Energético

Tipo de Serviço	Rubrica	Uso Final	Identificação do Profissional	Quantidade	Valor Unt. com encargos (R$)	Horas / Km / Diária	Custo Total (R$)
Levantamento das instalações	Diagnóstico Energético	Geral	Eletrotécnico	2,00	51,66	32,00	R$ 3.306,24
Aluguel de carro	Diagnóstico Energético	Geral	Carro	1,00	138,55	4,00	R$ 554,20
Combustível	Diagnóstico Energético	Geral	Deslocamento	1,00	1,62	600,00	R$ 972,00
Alimentação	Diagnóstico Energético	Geral	Alimentação	2,00	72,28	4,00	R$ 578,24
Compilação das informações coletadas	Diagnóstico Energético	Geral	Hospedagem	1,00	180,72	4,00	R$ 722,88
Especificação dos Materiais e Equipamentos	Diagnóstico Energético	Geral	Eletrotécnico	1,00	51,66	16,00	R$ 826,56
Cotação de serviços e materiais	Diagnóstico Energético	Geral	Eletrotécnico	1,00	51,66	8,00	R$ 413,28
Elaboração do relatório de diagnóstico energético	Diagnóstico Energético	Geral	Engenheiro	1,00	143,50	40,00	R$ 5.740,00
Elaboração do relatório de diagnóstico energético	Diagnóstico Energético	Geral	Eletrotécnico	1,00	51,66	48,00	R$ 2.479,68
Elaboração Projeto Básico FI	Diagnóstico Energético	Geral	Engenheiro	1,00	143,50	24,00	R$ 3.444,00
TOTAL (Diagnóstico Energético)							**R$ 19.037,08**

Tabela 53 - Custos de Serviços de Instalação

Tipo de Serviço	Rubrica	Uso Final	Identificação do Profissional	Quantidade	Valor da Hora/Diária/km (R$)	Total de Horas (h)	Custo Total (R$)
Instalação	Serviços de Instalação	Iluminação	Eletricista	2,00	28,70	24,00	R$ 1.377,60
Instalação	Serviços de Instalação	Iluminação	Carro	1,00	138,55	3,00	R$ 415,65
Instalação	Serviços de Instalação	Iluminação	Deslocamento	1,00	1,62	600,00	R$ 972,00
Instalação	Serviços de Instalação	Iluminação	Alimentação	2,00	72,28	3,00	R$ 433,68
Instalação	Serviços de Instalação	Iluminação	Hospedagem	1,00	180,72	3,00	R$ 542,16
Instalação	Serviços de Instalação	Fonte Incentivada	Eletrotécnico	3,00	51,66	96,00	R$ 14.878,08
Instalação	Serviços de Instalação	Fonte Incentivada	Engenheiro	1,00	143,50	29,00	R$ 4.161,50
Instalação	Serviços de Instalação	Fonte Incentivada	Carro	1,00	138,55	12,00	R$ 1.662,60
Instalação	Serviços de Instalação	Fonte Incentivada	Alimentação	4,00	72,28	16,00	R$ 4.625,92
Instalação	Serviços de Instalação	Fonte Incentivada	Hospedagem	2,00	180,72	16,00	R$ 5.783,04
TOTAL (Serviços de Instalação)							**R$ 34.852,23**

Tabela 54 - Custos de Relatório Final

Tipo de Serviço	Rubrica	Uso Final	Identificação do Profissional	Quantidade de Profissionais	Valor da Hora com encargos (R$)	Total de Horas (h)	Custo Total (R$)
Compilação das informações do projeto	Relatório Final	Iluminação	Engenheiro	1,00	143,50	16,00	R$ 2.296,00
Elaboração do relatório final do projeto	Relatório Final	Fonte Incentivada	Engenheiro	1,00	143,50	24,00	R$ 3.444,00
TOTAL (Relatório Final)							**R$ 5.740,00**

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 79 / 287

10.3.2Mão de Obra Própria

Tabela 55 - Custos de Mão de Obra Própria

Rubrica	Uso Final	Quantidade	Valor Unt. (R$)	Custo Total (R$)
Mão de Obra Própria	Iluminação	1	R$ 1.071,39	R$ 1.071,39
Mão de Obra Própria	Fonte Incentivada	1	R$ 7.360,65	R$ 7.360,65
				R$ 8.432,04

10.4 Custos Indiretos

10.4.1Medição e Verificação

Tabela 56 - Custos de Medição e Verificação

Tipo de Serviço	Serviço	Uso Final	Identificação do Profissional	Quantidade	Valor Unt. com encargos (R$)	Horas / Km / Diária	Custo Total (R$)
Instalação de Equipamentos de Medição - LB e Det	M&V	Iluminação	Eletricista	2,00	28,70	8,00	R$ 459,20
Aluguel de carro	M&V	Iluminação	Carro	1,00	138,55	1,00	R$ 138,55
Combustível / Pedágio	M&V	Iluminação	Deslocamento	1,00	1,62	600,00	R$ 972,00
Alimentação	M&V	Iluminação	Alimentação	2,00	72,28	1,00	R$ 144,56
Hospedagem	M&V	Iluminação	Hospedagem	1,00	180,72	1,00	R$ 180,72
Hospedagem	M&V	Fonte Incentivada	Hospedagem	1,00	180,72	1,00	R$ 180,72
Instalação de Equipamentos de Medição - LB e Det	M&V	Fonte Incentivada	Eletricista	2,00	28,70	8,00	R$ 459,20
Emissão de relatórios M&V	M&V	Fonte Incentivada	Engenheiro	1,00	143,50	8,00	R$ 1.148,00
				Total			R$ 3.682,95

10.4.2Treinamento e Capacitação

Tabela 57 - Custos de Treinamento e Capacitação

Tipo de Serviço	Rubrica	Uso Final	Identificação do Profissional	Quant.	Valor Unt. (R$)	Total de Horas/Diárias/ Und. (h)	Custo Total (R$)
Material Alusivo	Trein. e Capacitação	Geral	Brinde	1,00	60,24	10,00	R$ 602,40
Ministrar Palestra Educativa	Trein. e Capacitação	Geral	Engenheiro	1,00	143,50	8,00	R$ 1.148,00
Ministrar Palestra Educativa	Trein. e Capacitação	Geral	Eletrotécnico	1,00	51,66	8,00	R$ 413,28
Aluguel de Carro	Trein. e Capacitação	Geral	Carro	1,00	138,55	1,00	R$ 138,55
Carro	Trein. e Capacitação	Geral	Deslocamento	1,00	1,62	600,00	R$ 972,00
Alimentação	Trein. e Capacitação	Geral	Alimentação	2,00	72,28	1,00	R$ 144,56
Hospedagem	Trein. e Capacitação	Geral	Hospedagem	1,00	180,72	1,00	R$ 180,72
				Total			R$ 3.599,51

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 80 / 287

10.4.3Transporte

Tabela 58 - Custos Transporte

Rubrica	Uso Final	Quantidade	Valor Unt. (R$)	Custo Total (R$)
Transporte	Iluminação	1	R$ 1.500,00	R$ 1.500,00
Transporte	Fonte Incentivada	1	R$ 1.500,00	R$ 1.500,00
				R$ 3.000,00

10.4.1Marketing

Tabela 59 - Marketing

Tipo de Serviço	Serviço	Uso Final	Custo Total (R$)
Marketing	MKT Concesionária	Iluminação	R$ 803,54
Marketing	MKT Concesionária	Fonte Incentivada	R$ 5.520,49
Total			R$ 6.324,03

10.4.1Auditoria Contábil e Financeira

Tabela 60 – Custos de auditoria contábil e financeira

Rubrica	Uso Final	Quantidade	Valor Unt. (R$)	Custo Total (R$)
Auditoria Contábil	Iluminação	1	R$ 1.000,00	R$ 1.000,00
Auditoria Contábil	Fonte Incentivada	1	R$ 1.000,00	R$ 1.000,00
				R$ 2.000,00

10.4.2Descarte

Tabela 61 - Custo de descarte

Uso Final	Total (R$)	Total (R$)	Participação / Uso	Valor na RCB
Iluminação	R$ 4.216,02	R$ 4.216,02	100,00%	R$ 4.216,02
TOTAIS	R$ 4.216,02	R$ 4.216,02	100%	R$ 4.216,02

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 81 / 287

10.5 Cronograma Físico

	ATIVIDADES		CRONOGRAMA FÍSICO																	
			jan-25	mai-25	jun-25	jul-25	ago-25	set-25	out-25	nov-25	dez-25	jan-26	fev-26	mar-26	abr-26	mai-26	jun-26	jul-26	ago-26	set-26
1	Diagnóstico energético Estratégia de M&V	Previsto																		
		Realizado																		
2	Assinatura do Contrato	Previsto																		
		Realizado																		
3	Processo de Segurança do trabalho (Normas EDP)	Previsto																		
		Realizado																		
4	Aquisição de equipamentos e materiais	Previsto																		
		Realizado																		
5	Medição do período de linha de base Plano de M&V	Previsto																		
		Realizado																		
6	Serviços de Instalação - MOT	Previsto																		
		Realizado																		
7	Descarte de materiais (EDP ES)	Previsto																		
		Realizado																		
8	Relatório M&V	Previsto																		
		Realizado																		
9	Marketing e divulgação (EDP ES)	Previsto																		
		Realizado																		
10	Ações de treinamento e capacitação	Previsto																		
		Realizado																		
11	Transporte (EDP ES)	Previsto																		
		Realizado																		
12	Avaliação dos resultados do projeto Relatório final	Previsto																		
		Realizado																		
13	Auditoria contábil e financeira (EDP ES)	Previsto																		
		Realizado																		
14	Mão de obra própria (EDP ES)	Previsto																		
		Realizado																		

O projeto está previsto para ser executado em 7 meses, conforme cronograma apresentado. No entanto, o projeto prevê ações de medição e verificação que registrem a energia gerada durante o período de 1 (um) ano. Devido a isto, será entregue um relatório de M&V e Final preliminar, e de posse das medições durante 12 meses, serão entregues as versões finais destes documentos. Observa-se que o cronograma foi elaborado respeitando o prazo de 12 meses, no entanto, por contemplar Geração por fonte incentivada, o projeto só é realmente finalizado após 01 ano das medições da energia gerada, ou seja, no 17º mês.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 82 / 287

10.6 Cronograma Financeiro

ATIVIDADES		CRONOGRAMA FINANCEIRO																		Total de custos do projeto
		jan-25	mai-25	jun-25	jul-25	ago-25	set-25	out-25	nov-25	dez-25	jan-26	fev-26	mar-26	abr-26	mai-26	jun-26	jul-26	ago-26	set-26	
1 Diagnóstico energético Estratégia de M&V e Projeto Executivo	PEE (Prev)		R$ 19.037,08																	R$ 19.037,08
	Projeto (Prev)		R$ 19.037,08																	R$ 19.037,08
	PEE (Exec.)																			R$ -
	Projeto (Exec.)																			R$ -
2 Assinatura do Contrato	PEE (Prev)																			R$ -
	Projeto (Prev)																			R$ -
	PEE (Exec.)																			R$ -
	Projeto (Exec.)																			R$ -
3 Processo de Segurança do trabalho (Normas EDP)	PEE (Prev)																			R$ -
	Projeto (Prev)																			R$ -
	PEE (Exec.)																			R$ -
	Projeto (Exec.)																			R$ -
4 Aquisição de materiais e equipamentos	PEE (Prev)				R$ 132.315,62															R$ 132.315,62
	Projeto (Prev)				R$ 132.315,62															R$ 132.315,62
	PEE (Exec.)																			R$ -
	Projeto (Exec.)																			R$ -
5 Medição do período de linha de base Plano de M&V	PEE (Prev)				R$ 1.016,85															R$ 1.016,85
	Projeto (Prev)				R$ 1.016,85															R$ 1.016,85
	PEE (Exec.)																			R$ -
	Projeto (Exec.)																			R$ -
6 Serviços de Instalação - MOT	PEE (Prev)						R$ 22.453,83													R$ 22.453,83
	Projeto (Prev)						R$ 34.852,23													R$ 34.852,23
	PEE (Exec.)																			R$ -
	Projeto (Exec.)																			R$ -
7 Descarte de materiais (EDP ES)	PEE (Prev)						R$ 4.216,02													R$ 4.216,02
	Projeto (Prev)						R$ 4.216,02													R$ 4.216,02
	PEE (Exec.)																			R$ -
	Projeto (Exec.)																			R$ -
8 Relatório M&V	PEE (Prev)						R$ 2.666,10													R$ 2.666,10
	Projeto (Prev)						R$ 2.666,10													R$ 2.666,10
	PEE (Exec.)																			R$ -
	Projeto (Exec.)																			R$ -
9 Marketing e divulgação (EDP ES)	PEE (Prev)					R$ 3.162,02		R$ 3.162,02												R$ 6.324,03
	Projeto (Prev)					R$ 3.162,02		R$ 3.162,02												R$ 6.324,03
	PEE (Exec.)																			R$ -
	Projeto (Exec.)																			R$ -
10 Ações de treinamento e capacitação	PEE (Prev)							R$ 3.599,51												R$ 3.599,51
	Projeto (Prev)							R$ 3.599,51												R$ 3.599,51
	PEE (Exec.)																			R$ -
	Projeto (Exec.)																			R$ -
11 Transporte (EDP ES)	PEE (Prev)					R$ 1.500,00		R$ 1.500,00												R$ 3.000,00
	Projeto (Prev)					R$ 1.500,00		R$ 1.500,00												R$ 3.000,00
	PEE (Exec.)																			R$ -
	Projeto (Exec.)																			R$ -
12 Avaliação dos resultados do projeto Relatório final	PEE (Prev)								R$ 5.740,00											R$ 5.740,00
	Projeto (Prev)								R$ 5.740,00											R$ 5.740,00
	PEE (Exec.)																			R$ -
	Projeto (Exec.)																			R$ -
13 Auditoria contábil e financeira (EDP ES)	PEE (Prev)								R$ 2.000,00											R$ 2.000,00
	Projeto (Prev)								R$ 2.000,00											R$ 2.000,00
	PEE (Exec.)																			R$ -
	Projeto (Exec.)																			R$ -
14 Mão de obra própria (EDP ES)	PEE (Prev)		R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 8.432,04
	Projeto (Prev)		R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 496,00	R$ 8.432,04
	PEE (Exec.)																			R$ -
	Projeto (Exec.)																			R$ -
Total mensal de custos do projeto	**PEE (Prev)**	**0,00**	**19.533,08**	**496,00**	**133.828,46**	**5.158,02**	**29.831,96**	**8.757,53**	**8.236,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**R$ 210.801,08**
	Projeto (Prev)	**0,00**	**19.533,08**	**496,00**	**133.828,46**	**5.158,02**	**42.230,36**	**8.757,53**	**8.236,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**496,00**	**R$ 223.199,48**
	PEE (Exec.)	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**R$ -**
	Projeto (Exec.)	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**R$ -**
Total acumulado de custos do projeto	**PEE (Prev)**	**0,00**	**19.533,08**	**20.029,08**	**153.857,55**	**159.015,57**	**188.847,52**	**197.605,05**	**205.841,05**	**206.337,05**	**206.833,06**	**207.329,06**	**207.825,06**	**208.321,06**	**208.817,07**	**209.313,07**	**209.809,07**	**210.305,07**	**210.801,08**	**R$ 210.801,08**
	Projeto (Prev)	**0,00**	**19.533,08**	**20.029,08**	**153.857,55**	**159.015,57**	**201.245,92**	**210.003,45**	**218.239,45**	**218.735,45**	**219.231,46**	**219.727,46**	**220.223,46**	**220.719,46**	**221.215,47**	**221.711,47**	**222.207,47**	**222.703,47**	**223.199,48**	**R$ 223.199,48**
	PEE (Exec.)	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**R$ -**
	Projeto (Exec.)	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**R$ -**

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 83 / 287

10.7 Comprovação de contrapartida

O cliente fará contrapartida no valor de R$12.398,40 na rubrica de Serviço de Instalação a comprovação poder vista no **ANEXO I**.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 84 / 287

11 DESCARTE DE MATERIAIS

Todos os materiais e equipamentos retirados de operação deverão ser descartados e seus resíduos destinados e dispostos de maneira ambientalmente adequada conforme estabelece a 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.

O relatório final do Projeto irá conter os certificados de descarte, acompanhado de todas as evidências necessárias neste sentido.

O valor total de 2% do custo total do projeto com recursos do PEE foi reservado para esta atividade, conforme determina o CPP-001/2024. A proponente, por sua vez, fica responsável pela gestão e armazenamento do material retirado de operação, junto aos Consumidores, até o devido descarte por uma empresa que será contratada pela EDP ESPÍRITO SANTO.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 85 / 287

12 TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO

Ao final da instalação dos equipamentos do Projeto Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES será realizada uma ação de treinamento e capacitação dos utilizadores das instalações, a fim de se conscientizar sobre o uso racional da energia elétrica e ainda sobre importância da participação de cada um para o sucesso do projeto.

Esta ação contará com a presença dos encarregados pela chefia de cada um dos setores, e também os utilizadores da instalação, em uma palestra que ocorrerá dentro das instalações do cliente beneficiado, onde serão informados sobre formas de se utilizar racionalmente os recursos energéticos, nomeadamente a energia elétrica.

Estarão presentes funcionários da Carto Solar para apresentar dicas de consumo racional de energia elétrica, sobre o projeto desenvolvido, sobre o Programa de Eficiência Energética da ANEEL, a todo aquele que se interessar, conscientizando, desse modo, um maior número de pessoas. Durante a palestra será doado brindes para os participantes do evento.

Todas as ações realizadas neste treinamento serão registradas através de fotos para compor o Relatório Final do projeto.

12.1 Conteúdo Programático

Para disseminar e consolidar as informações sobre o projeto de eficiência energética de forma clara e objetiva, o treinamento abordará os seguintes itens:

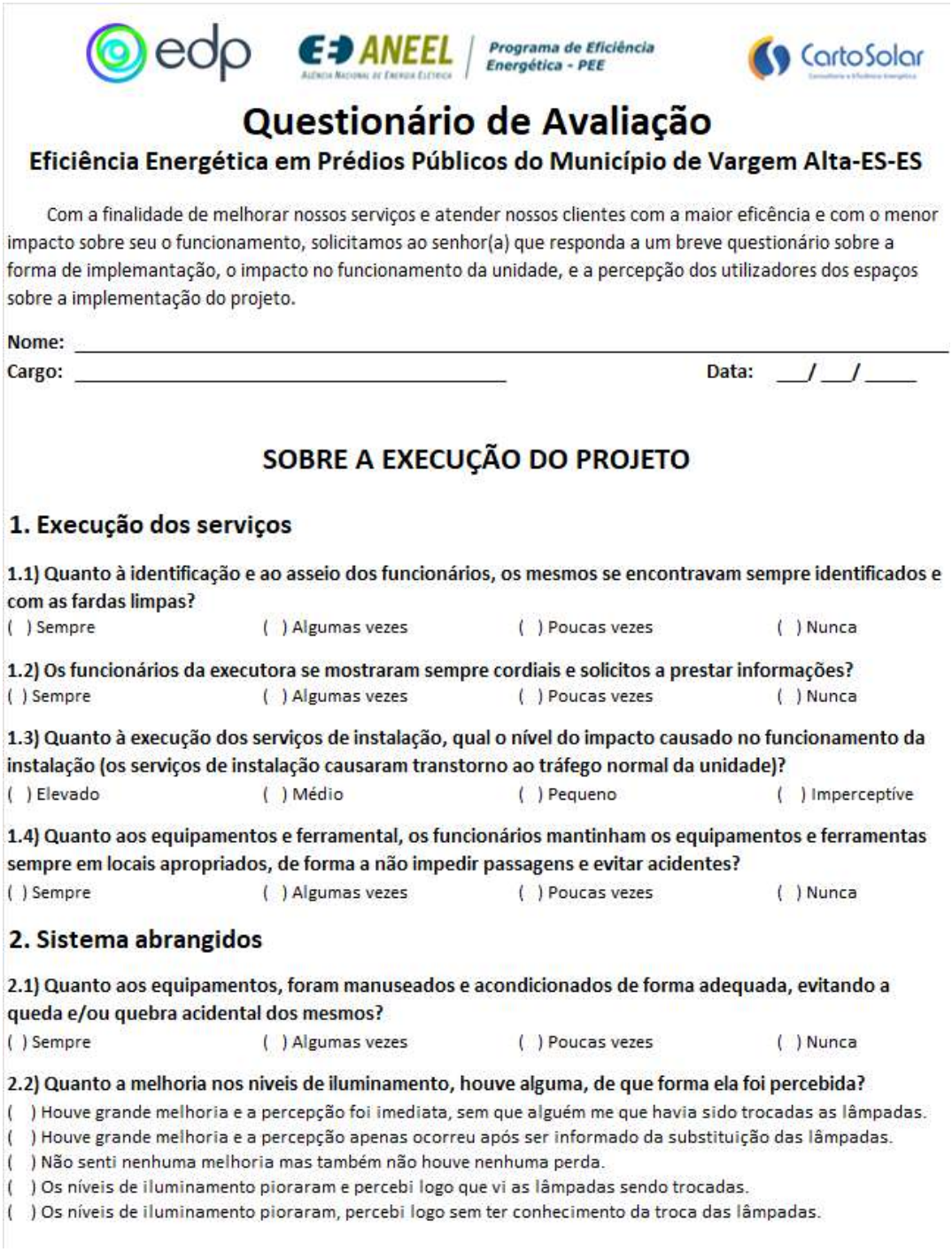
- Sistema Elétrico Nacional;
- Setor Elétrico Nacional;
- Objetivos do Programa de Eficiência Energética, executado pela EDP-ES e regulado pela ANEEL (observando o uso correto dos logos);
- Objetivos do Projeto de Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES;
- Operação e manutenção eficiente dos novos equipamentos;
- M&V;
- Dicas de economia de energia elétrica no ambiente de trabalho;
- Informações sobre uso consciente da energia elétrica nas residências;
- Apontamento dos objetivos de Sustentabilidade e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU alcançados com o Projeto.

12.2 Avaliação

Durante a realização do treinamento, será distribuído um questionário com perguntas sobre a execução dos serviços e da percepção dos usuários acerca das melhorias obtidas após

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 86 / 287

a implantação das AEE, **Figura 12.** Estes questionários servirão como forma de avaliação do projeto e da ação de treinamento.



edp | ANEEL Programa de Eficiência Energética - PEE | CartoSolar

Questionário de Avaliação

Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES-ES

Com a finalidade de melhorar nossos serviços e atender nossos clientes com a maior eficência e com o menor impacto sobre seu o funcionamento, solicitamos ao senhor(a) que responda a um breve questionário sobre a forma de implemantação, o impacto no funcionamento da unidade, e a percepção dos utilizadores dos espaços sobre a implementação do projeto.

Nome: _____

Cargo: _____ **Data:** ___/___/_____

SOBRE A EXECUÇÃO DO PROJETO

1. Execução dos serviços

1.1) Quanto à identificação e ao asseio dos funcionários, os mesmos se encontravam sempre identificados e com as fardas limpas?

( ) Sempre ( ) Algumas vezes ( ) Poucas vezes ( ) Nunca

1.2) Os funcionários da executora se mostraram sempre cordiais e solicitos a prestar informações?

( ) Sempre ( ) Algumas vezes ( ) Poucas vezes ( ) Nunca

1.3) Quanto à execução dos serviços de instalação, qual o nível do impacto causado no funcionamento da instalação (os serviços de instalação causaram transtorno ao tráfego normal da unidade)?

( ) Elevado ( ) Médio ( ) Pequeno ( ) Imperceptíve

1.4) Quanto aos equipamentos e ferramental, os funcionários mantinham os equipamentos e ferramentas sempre em locais apropriados, de forma a não impedir passagens e evitar acidentes?

( ) Sempre ( ) Algumas vezes ( ) Poucas vezes ( ) Nunca

2. Sistema abrangidos

2.1) Quanto aos equipamentos, foram manuseados e acondicionados de forma adequada, evitando a queda e/ou quebra acidental dos mesmos?

( ) Sempre ( ) Algumas vezes ( ) Poucas vezes ( ) Nunca

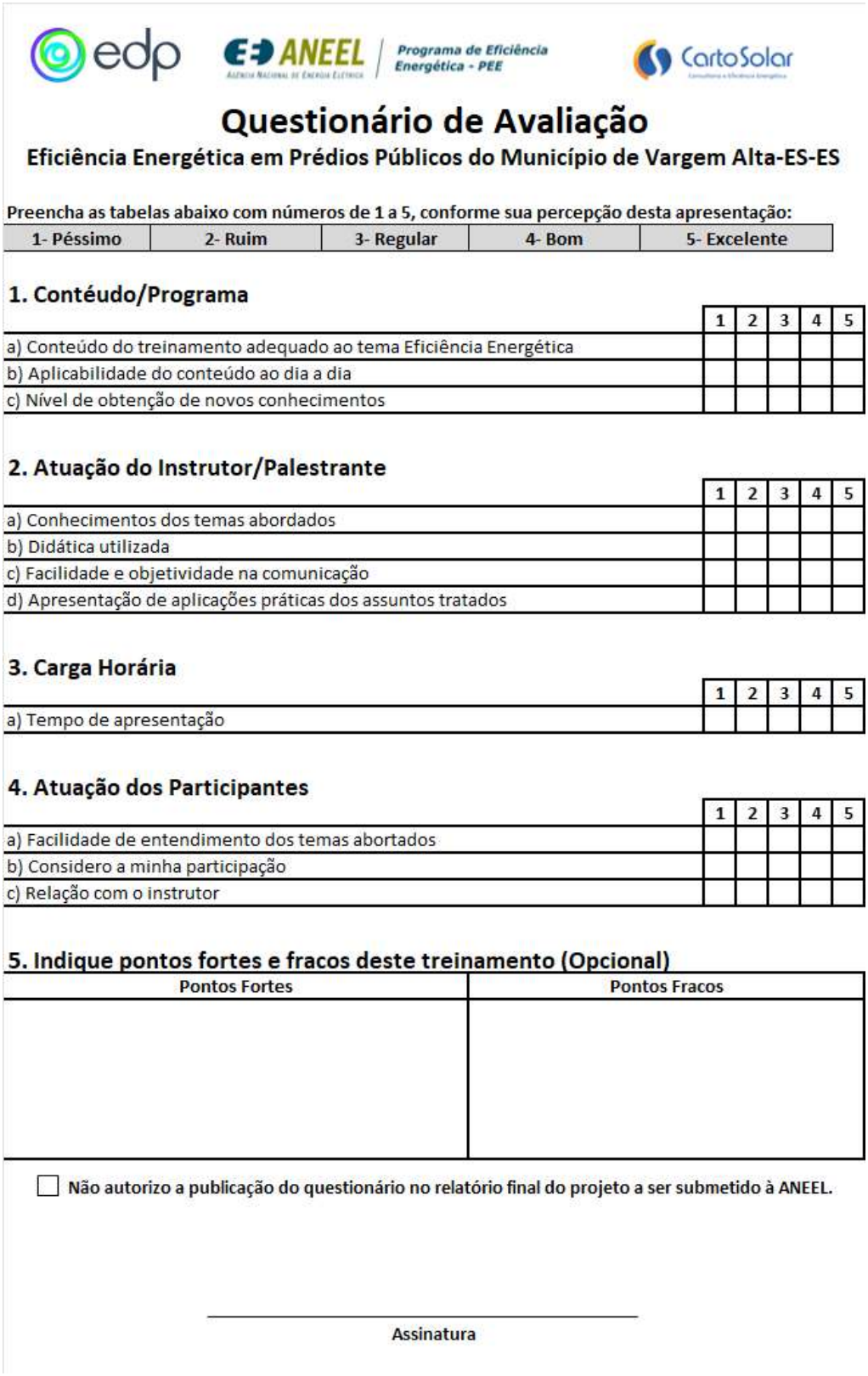
2.2) Quanto a melhoria nos niveis de iluminamento, houve alguma, de que forma ela foi percebida?

( ) Houve grande melhoria e a percepção foi imediata, sem que alguém me que havia sido trocadas as lâmpadas.
( ) Houve grande melhoria e a percepção apenas ocorreu após ser informado da substituição das lâmpadas.
( ) Não senti nenhuma melhoria mas também não houve nenhuma perda.
( ) Os níveis de iluminamento pioraram e percebi logo que vi as lâmpadas sendo trocadas.
( ) Os níveis de iluminamento pioraram, percebi logo sem ter conhecimento da troca das lâmpadas.

Figura 12 - Modelo de Formulário de Pesquisa de Satisfação do Cliente

Como avaliação do treinamento será distribuído aos participantes um formulário visando mensurar a qualidade das informações transmitidas, conforme modelo **Figura 13.**

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 87 / 287



edp | ANEEL Programa de Eficiência Energética - PEE | CartoSolar

Questionário de Avaliação

Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES-ES

Preencha as tabelas abaixo com números de 1 a 5, conforme sua percepção desta apresentação:

1- Péssimo	2- Ruim	3- Regular	4- Bom	5- Excelente

1. Contéudo/Programa

	1	2	3	4	5
a) Conteúdo do treinamento adequado ao tema Eficiência Energética					
b) Aplicabilidade do conteúdo ao dia a dia					
c) Nível de obtenção de novos conhecimentos					

2. Atuação do Instrutor/Palestrante

	1	2	3	4	5
a) Conhecimentos dos temas abordados					
b) Didática utilizada					
c) Facilidade e objetividade na comunicação					
d) Apresentação de aplicações práticas dos assuntos tratados					

3. Carga Horária

	1	2	3	4	5
a) Tempo de apresentação					

4. Atuação dos Participantes

	1	2	3	4	5
a) Facilidade de entendimento dos temas abortados					
b) Considero a minha participação					
c) Relação com o instrutor					

5. Indique pontos fortes e fracos deste treinamento (Opcional)

Pontos Fortes	Pontos Fracos

☐ Não autorizo a publicação do questionário no relatório final do projeto a ser submetido à ANEEL.

_____

Assinatura

Figura 13 - Modelo de Avaliação sobre o Treinamento

Todos os questionários respondidos e assinados, farão parte do relatório final do

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 88 / 287

projeto e poderão ser utilizados para consultas futuras de erros e acertos (lições aprendidas) do projeto.

12.3 Instrutor(es)

O profissional que ministrará o treinamento é o responsável técnico e gestor do projeto, que possui experiência comprovada na execução de projetos semelhantes a este.

Responsável Técnico: Diego Montes Barbosa.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 89 / 287

Contato

32988138367 (Mobile)
diego@cartosolar.com.br

www.linkedin.com/in/diego-barbosa-00712477 (LinkedIn)

Principais competências

Engenharia
Microsoft Excel
Negociação

Diego Barbosa

Gerente de PEE | Carto Solar
Leopoldina

Resumo

Trabalho na elaboração de diagnósticos energéticos, especificação de materiais e equipamentos, realização de medição e verificação e elaboração de relatórios de projetos nos moldes do PROPEE - ANEEL.

Experiência

Carto Solar
Gerente de PEE
setembro de 2019 - Present (1 ano 5 meses)
Leopoldina e Região, Brasil

Elaboração de projetos de eficiência energética, venda e instalação de sistemas fotovoltaicos.

Diego Montes Barbosa
Especialista e Projetos de Eficiência Energética - ANEEL
maio de 2017 - Present (3 anos 9 meses)
Leopoldina e Região, Brasil

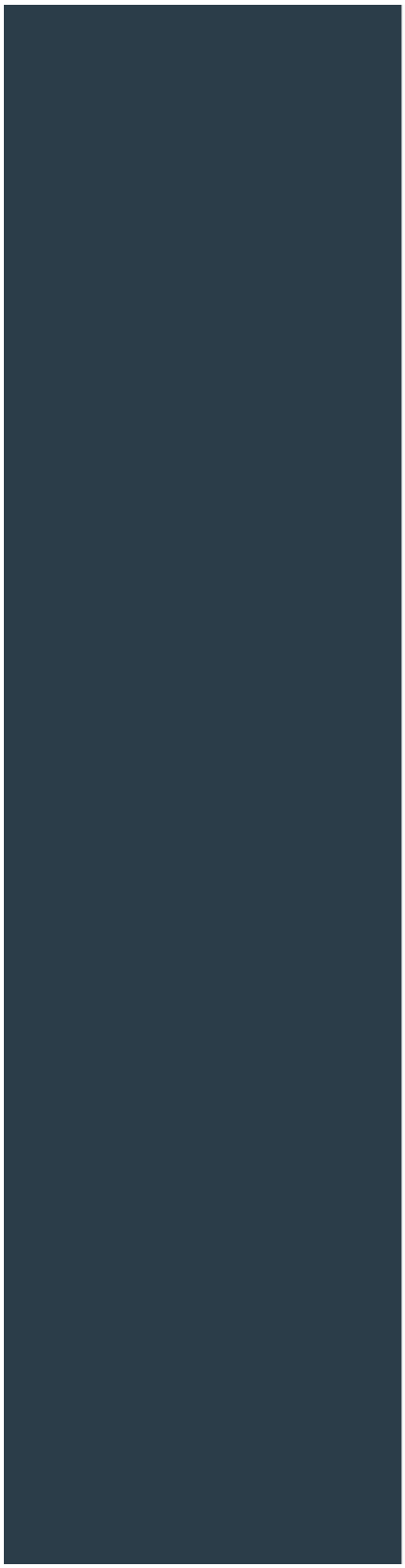
DE-ODE CONSULTORIA EM ENGENHARIA LTDA.
Gerente operacional
fevereiro de 2012 - maio de 2017 (5 anos 4 meses)
Juiz de Fora e Região, Brasil

A DE-ODE CONSULTORIA EM ENGENHARIA LTDA. é uma empresa especializada em Eficiência Energética, com serviços de adequação de instalações à NR10, monitoramento e gerenciamento de instalações elétricas e qualquer tipo de iluminação à LED.

DEODE INOVAÇÃO E EFICIÊNCIA LTDA.
Gerente técnico
fevereiro de 2012 - maio de 2017 (5 anos 4 meses)
Juiz de Fora e Região, Brasil

Casino Estoril

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 90 / 287



Técnico de Manutenção
janeiro de 2003 - novembro de 2011 (8 anos 11 meses)
Estoril - Portugal

Acompanhamento de estoque;
Recebimento de OS;
Acompanhamento de equipe de manutenção;
Manutenção preventiva;
Manutenção corretiva.

CME - Construção e Manutenção Electromecânica, SA
Eletrotécnico
novembro de 2001 - novembro de 2002 (1 ano 1 mês)

Serviços de cadastramento e georreferenciamento de toda a rede de distribuição de média tensão de Portugal.
Trabalho em equipe;
Logística.

Formação acadêmica

Efficiency Valuation Organization (EVO)
CMVP, Medição e Verificação de Performance de Projetos de Eficiência Energética · (2016 - 2016)

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
Técnico, Eletricidade · (1997 - 2000)

Page 2 of 2

Figura 14 - Currículo do palestrante - Treinamento e Capacitação

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 91 / 287

12.4 Público-alvo

Funcionários do beneficiário, visando o atendimento de pelo menos 10% do público-alvo.

12.5 Carga Horária

4 horas.

12.6 Cronograma

O treinamento deverá ser realizado no Mês 6, a partir da assinatura do contrato, conforme cronograma físico previsto para o projeto.

12.7 Local e Data

12.7.1Ação de treinamento

O treinamento será realizado dentro das instalações do cliente em local a ser definido em comum acordo entre o Município de Vargem Alta-ES, a Carto e a EDP-ES. Será realizado no término dos serviços de instalação dos equipamentos e terá sua data definida com 15 dias de antecedência.

12.8 Custos

Tabela 62 - Custos de Treinamento e Capacitação

Tipo de Serviço	Rubrica	Uso Final	Identificação do Profissional	Quant.	Valor Unt. (R$)	Total de Horas/Diárias/ Und. (h)	Custo Total (R$)
Material Alusivo	Trein. e Capacitação	Geral	Brinde	1,00	60,24	10,00	R$ 602,40
Ministrar Palestra Educativa	Trein. e Capacitação	Geral	Engenheiro	1,00	143,50	8,00	R$ 1.148,00
Ministrar Palestra Educativa	Trein. e Capacitação	Geral	Eletrotécnico	1,00	51,66	8,00	R$ 413,28
Aluguel de Carro	Trein. e Capacitação	Geral	Carro	1,00	138,55	1,00	R$ 138,55
Carro	Trein. e Capacitação	Geral	Deslocamento	1,00	1,62	600,00	R$ 972,00
Alimentação	Trein. e Capacitação	Geral	Alimentação	2,00	72,28	1,00	R$ 144,56
Hospedagem	Trein. e Capacitação	Geral	Hospedagem	1,00	180,72	1,00	R$ 180,72
				Total			R$ 3.599,51

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 92 / 287

13 ANEXOS

ANEXO A. TRT DO DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

RASCUNHO

1. Responsável Técnico(a)

DIEGO MONTES BARBOSA

Título profissional: **TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA** Registro: **05611952690**

Empresa contratada: **CARTO SOLAR CONSULTORIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA LTDA.** Registro: **23281859000111**

CNPJ: **23.281.859/0001-11**

2. Contratante

Contratante: **MUNICÍPIO DE VARGEM ALTA** CPF/CNPJ: **31.723.570/0001-33**

Logradouro: **RUA ZILDIO MOSCHEN** Nº: **22**

Complemento: Bairro: **CENTRO**

Cidade: **VARGEM ALTA** UF: **ES** CEP: **29295000**

País: **Brasil**

Telefone: Email:

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **16/01/2025**

Valor: **R$ 19.037,08** Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO**

Ação Institucional: **NENHUM**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **RUA ZILDIO MOSCHEN** Nº: **22**

Complemento: Bairro: **CENTRO**

Cidade: **VARGEM ALTA** UF: **ES** CEP: **29295000**

Telefone: Email:

Coordenadas Geográficas: **Latitude: -20.673374 Longitude: -41.010478**

Data de Início: **03/06/2025** Previsão de término: **30/06/2026**

Finalidade: **Saúde**

Proprietário(a): **MUNICÍPIO DE VARGEM ALTA** CPF/CNPJ: **31.723.570/0001-33**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
2 - EXECUÇÃO 05 - PROJETO > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - ELÉTRICA -> ELETROTÉCNICA APLICADA -> #1829 - DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO	1,000	un

Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações

TRT referente à elaboração do Diagnóstico Energético do PEE Eficiência energética na sáude de Vargem Alta-ES, a ser apresentado no âmbito CPP-001/2024 da EDP-ES. Projeto contemplando a substituição de24 equipamentos de iluminação e a instalação de sistema de geração fotovoltaica com carga instalada de 55,00 kWpico, ações de medição e verificação, gerenciamento da destinação ambiental dos resíduos, ações de treinamento e capacitação e emissão de relatório final nos moldes do Programa de Eficiência Energética da Aneel;

6. Informações Adicionais

Documento sem validade.

7. Assinaturas

RASCUNHO
DOCUMENTO SEM VALIDADE

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 93 / 287

ANEXO B. LAUDO DE VISITA TÉCNICA

ANEXO VII – LAUDO DE LEVANTAMENTO TÉCNICO

LAUDO DE LEVANTAMENTO TÉCNICO

TERMO DE COMPROVAÇÃO DE VISITA AS INSTALAÇÕES

Pelo presente instrumento, declaramos que a Empresa Proponente do Projeto/ESCO Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda. efetuou visita e o levantamento técnico nos endereços: 1-RUA CICERO DO CARMO BAPTISTA, S/N – POSTO MEDICO DE CASTELIN – CASTELINHO - CEP: 29.295-000- Vargem Alta/ES; 2-RUA QUARTEIRÃO SANT'ANA, S/N – PMVA- POSTO SAUDE BELEM- QUARTEIRÃO SANT'ANA / RIO NOVO DO SUL - CEP: 29.295-000- Vargem Alta/ES; 3- RUA CICERO DO CARMO BAPTISTA, S/N – PRONTO SOCORRO MUNICIPAL – CENTRO - CEP: 29.295-000 - Vargem Alta/ES; 4-AVENIDA TUFFY DAVID, S/N – PMVA – UNIDADE DE SAÚDE - CENTRO - CEP: 29.295-000- Vargem Alta; 5- RUA PRAÇA PADRE OLIVIO, Nº 300 – UNIDADE SANITÁRIA DE JACIGUÁ – JACIGUA/VARGEM ALTA - CEP: 29.295-000 - Vargem Alta/ES; 6-RUA PROJETADA, Nº 1 – UNIDADE BASICA DE SAUDE DE PROSPERIDADE – PROSPERIDADE/VARGEM ALTA - CEP: 29.295-000- Vargem Alta; 7-RUA BEIRA RIO S/N – ACADEMIA DA SAUDE – CENTRO - CEP: 29.295-000- Vargem Alta; 8-RUA PROJETADA, S/N – SÃO JOSÉ DE FRUTEIRAS/VARGEM ALTA - CEP: 29.295-000- Vargem Alta; 9-AVENIDA TUFFY DAVID, S/N – CENTRO - CEP: 29.295-000 - Vargem Alta/ES, tendo em vista o levantamento necessário à apresentação de projeto ao Programa de Eficiência Energética da **EDP ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.**, concessionária de serviços públicos de distribuição de energia elétrica, com sede na Rua Florentino Faller, nº 80, Ed. Maxxi 1, Enseada do Sua – CEP 29.050-310 – Vitória – ES", inscrita no CNPJ/MF sob nº 28.152.650/0001-71.

Dados do consumidor responsável:

NOME: Elieser Rabello

CARGO: Prefeito Municipal

RG: 3.666.31/ES

CPF: 756.501.937-20

TELEFONE: (28) 99928-4794 / (28) 99993-3808

E-MAIL: gabineteva@gmail.com / elieserrabello@gmail.com

ASSINATURA: ELIESER RABELLO:75650193720 Assinado digitalmente por ELIESER RABELLO:75650193720 Data: 2025.01.10 14:58:06 -0300

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 94 / 287

ANEXO C. LEVANTAMENTO TÉCNICO

Item	UC	Amb	Local	Quantitativos			Dados do	Dados da lâmpada				Potência Total (Lâmp+Reat) (W)	Tipo de Lumin. ou instalação	Tipo de Acionamento	Identif. Foto	Regime de Funcionamento					
				Lumin	Lâmp	Total	Tipo	Natureza	Modelo	Potência Lâmp. (W)	Bocal					Ponta		Fora Ponta		Horas Mensais	Qtde. Meses	Horas Anuais
																Horas	Dias	Horas	Dias			
1	1319881	UBS Belém	Almoxarifado	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Almoxarifado - Bulbo de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
2	1319881	UBS Belém	Banheiro - Bulbo de 9W	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Banheiro - Bulbo de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
3	1319881	UBS Belém	Banheiro Feminino - Bulbo de 9W	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Banheiro feminino - Bulbo de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
4	1319881	UBS Belém	Banheiro Masculino - Bulbo de 9W	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Banheiro Masculino - Bulbo de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
5	1319881	UBS Belém	Consultório de enfermagem	1	1	1	N/A	LFC	3U	15	E-27	15	Plafon	interruptor	Consultório de enfermagem - LFC	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
6	1319881	UBS Belém	Consultório de odontologia	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	12	E-27	12	Plafon	interruptor	Consultório de odontologia - LED Bulbo de 12W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
7	1319881	UBS Belém	Consultório Médico 1	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Consultório Médico 1 - Bulbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
8	1319881	UBS Belém	Cozinha	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Cozinha - Bulbo de 9W (1)	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
9	1319881	UBS Belém	DML	1	1	1	N/A				E-27	0	Plafon	interruptor	DML	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
10	1319881	UBS Belém	Entrada da UBS	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Entrada da UBS - Bulbo de 9W	2,00	22,00	11,45	30,42	348,27	12,00	4179,25
11	1319881	UBS Belém	Recepção da UBS	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	12	E-27	12	Plafon	interruptor	Recepção da UBS - Bulbo de 12W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
12	149434	UBS Castelinho	Acesso restrito	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	40	Plafon	interruptor	Acesso restrito - 2 Bulbo LED de 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
13	149434	UBS Castelinho	Auditório	4	1	4	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	36	Plafon	interruptor	Auditório - 4 Bulbo LED de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
14	149434	UBS Castelinho	Banheiro	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Banheiro - Bulbo de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
15	149434	UBS Castelinho	Banheiro	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Banheiro dos funcionários -Bulbo LED de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
16	149434	UBS Castelinho	Banheiro Feminino	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Banheiro Feminino - Bulbo de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
17	149434	UBS Castelinho	Banheiro Masculino	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Banheiro Masculino - Bulbo de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
18	149434	UBS Castelinho	Banheiro	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Bulbo de 9W - Banheiro	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
19	149434	UBS Castelinho	Consultório	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Consultório - Bulbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
20	149434	UBS Castelinho	Consultório	1	1	1	N/A				E-27	0	Plafon	interruptor	Consultório - Bulbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
21	149434	UBS Castelinho	Consultório médico	2	1	2		LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Consultório médico - 2 Bulbo LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
22	149434	UBS Castelinho	Consultório odonto	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Consultório odonto - 2 Bulbo LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
23	149434	UBS Castelinho	Copa	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Copa - 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
24	149434	UBS Castelinho	Corredor	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Corredor - 2 Bulbo De 9W (1)	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
25	149434	UBS Castelinho	Corredor	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Corredor - 2 Bulbo De 9W (2)	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
26	149434	UBS Castelinho	Cozinha	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	15	E-27	15	Plafon	interruptor	Cozinha bulbo LED de 15W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
27	149434	UBS Castelinho	DML	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	DML - Bulbo LED 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
28	149434	UBS Castelinho	DML	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	DML - Bulbo LED 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
29	149434	UBS Castelinho	Expurgo	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Expurgo - Bulbo LED de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
30	149434	UBS Castelinho	Fachada	2	1	2	N/A	LED	Refletor	100		200	Refletor sanca	Fotocélula	Fachada - 2 Bulbo de 9W	2,00	22,00	11,45	30,42	348,27	12,00	4179,25
31	149434	UBS Castelinho	Fachada	2	1	2		LED	Refletor	50		100	Refletor sanca	Fotocélula	Fachada - 2 Bulbo de 9W	2,00	22,00	11,45	30,42	348,27	12,00	4179,25
32	149434	UBS Castelinho	Recepção da UBS	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Recepção - 2 Bulbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
33	149434	UBS Castelinho	Recepção da UBS (bocal vazio)	1	1	1	N/A				E-27	0	Plafon	interruptor	Recepção - 2 Bulbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
34	149434	UBS Castelinho	Sala de acolhimento	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Sala de acolhimento - Bulbo LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
35	149434	UBS Castelinho	Sala de arquivo	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Sala de arquivo - Bulbo LED de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
36	149434	UBS Castelinho	Sala de esterilização	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	12	E-27	12	Plafon	interruptor	Sala de esterilização - BUlbo de 12W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
37	149434	UBS Castelinho	Sala de observação	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Sala de observação - 2 Bulbo LED	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
38	149434	UBS Castelinho	Sala de procedimentos	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Sala de procedimentos - 2 Bulbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
39	149434	UBS Castelinho	Sala de produção	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Sala de produção	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
40	149434	UBS Castelinho	Sala de triagem	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Sala de triagem - 2 Bulbo LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 95 / 287

Item	UC	Amb	Local	Quantitativos			Dados do	Dados da lâmpada				Potência Total (Lâmp+Reat) (W)	Tipo de Lumin. ou instalação	Tipo de Acionamento	Identif. Foto	Regime de Funcionamento						
																Ponta		Fora Ponta		Horas Mensais	Qtde. Meses	Horas Anuais
				Lumin	Lâmp	Total	Tipo	Natureza	Modelo	Potência Lâmp. (W)	Bocal					Horas	Dias	Horas	Dias			
41	160009957	UBS Centro	Acolhimento Triagem	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	10	Plafon	interruptor	Acolhimento Triagem - Bulbo de 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
42	160009957	UBS Centro	Almoxarifado	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	10	Plafon	interruptor	Almoxarifado - Bulbo de 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
43	160009957	UBS Centro	Apoio PSF	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	10	Plafon	interruptor	Apoio PSF - 1 Bulbo LED de 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
44	160009957	UBS Centro	Apoio PSF	3	1	3	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	30	Plafon	interruptor	Apoio PSF - 3 Bulbo LED de 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
45	160009957	UBS Centro	Auditório	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	20	Plafon	interruptor	Auditório - 8 Bulbo LED de 10W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
46	160009957	UBS Centro	Auditório	6	1	6					E-27	0	Plafon	interruptor	Auditório - 8 Bulbo LED de 10W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
47	160009957	UBS Centro	Banheiro	3	1	3	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	30	Plafon	interruptor	Banheiro - 3 Bulbo LED 10W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
48	160009957	UBS Centro	Bastidor TI	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	10	Plafon	interruptor	Bastidor TI - Bulbo LED 10W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
49	160009957	UBS Centro	Consultório de enfermagem	1	1	1	N/A	LFC	Espiral	32	E-27	32	Plafon	interruptor	Consultório Enfermagem - 1 LFC 32W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
50	160009957	UBS Centro	Consultório médico 2	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	10	Plafon	interruptor	Consultório médico 2 - 1 Bulbo LED 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
51	160009957	UBS Centro	Cozinha	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	10	Plafon	interruptor	Cozinha - Bulbo de 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
52	160009957	UBS Centro	Dentista	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	10	Plafon	interruptor	Dentista - Bulbo LED de 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
53	160009957	UBS Centro	Dentista	2	1	2	N/A	LED	Calha	18		36		interruptor	Dentista - Calha LED de 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
54	160009957	UBS Centro	Entrada	4	1	4	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	40	Plafon	interruptor	Entrada - 4 Bulbo LED de 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
55	160009957	UBS Centro	Espera	6	1	6	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	60	Plafon	interruptor	Espera - 6 Bulbo LED de 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
56	160009957	UBS Centro	Esterilização	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	10	Plafon	interruptor	Esterilização - Bulbo LED de 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
57	160009957	UBS Centro	Expurgo	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	10	Plafon	interruptor	Expurgo - 2 Bulbo LED de 10W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
58	160009957	UBS Centro	Expurgo	1	1	1	N/A				E-27	0	Plafon	interruptor	Expurgo - 2 Bulbo LED de 10W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
59	160009957	UBS Centro	Guichê	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	10	Plafon	interruptor	Guinchê - 1 Bulbo LED 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
60	160009957	UBS Centro	Procedimento de enfermagem	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	10	Plafon	interruptor	Procedimento de enfermagem - Bulbo de 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
61	160009957	UBS Centro	Recepção da UBS	7	1	7	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	70	Plafon	interruptor	Recepção - 7 Bulbo LED de 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
62	160009957	UBS Centro	Sala de frios	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	10	Plafon	interruptor	Sala de Frios - Bulbo LED de 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
63	160009957	UBS Centro	Sala de vacina	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	interruptor	Sala de Vacina - Bulbo LED de 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
64	160009957	UBS Centro	Sala de vacina	1	1	1	N/A	LFC	Espiral	32	E-27	32	Plafon	interruptor	Sala de Vacina - 1 LFC 32W - Bulbo LED de 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
65	160009957	UBS Centro	Sala de vacina	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	10	E-27	10	Plafon	interruptor	Sala de Vacina - 1 LFC 32W - Bulbo LED de 10W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
66	160448876	UBS Jaciguá	Banheiro de Servidores Masculino	1	1	1	N/A				E-27	0	Plafon	interruptor	Banheiro dos servidores masculino - Bocal Vazio	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
67	160448876	UBS Jaciguá	Banheiro Feminino	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Banheiro Feminino - Bulbo de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
68	160448876	UBS Jaciguá	Banheiro de Servidores Feminino	1	1	1	N/A	Halógena	Bulbo	42	E-27	42	Plafon	interruptor	Banheiro feminino - INC	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
69	160448876	UBS Jaciguá	Banheiro Masculino	1	1	1	N/A	LFC	3U	15	E-27	15	Plafon	interruptor	Banheiro Masculino - LFC 3U	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
70	160448876	UBS Jaciguá	Consultório de Enfermagem	1	1	1	N/A	LFC	Espiral	32	E-27	32	Plafon	interruptor	Consultório de Enfermagem - LFC espiral	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
71	160448876	UBS Jaciguá	Consultório médico	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Consultório médico - 2 Bulbo LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
72	160448876	UBS Jaciguá	Consultório odontológico	1	1	1	N/A	LFC	Espiral	32	E-27	32	Plafon	interruptor	Consultório Odontológico - LFC espiral	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
73	160448876	UBS Jaciguá	Corredor	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Corredor - Bulbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
74	160448876	UBS Jaciguá	Corredor	1	1	1	N/A	LFC	3U	15	E-27	15	Plafon	interruptor	Corredor - Bulbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
75	160448876	UBS Jaciguá	Corredor	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Corredor - Uma bulbo - 1 LFC Espiral e um bocal vazio	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
76	160448876	UBS Jaciguá	Corredor	1	1	1	N/A	LFC	3U	15	E-27	15	Plafon	interruptor	Corredor - Uma bulbo - 1 LFC Espiral e um bocal vazio	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
77	160448876	UBS Jaciguá	Corredor	1	1	1	N/A				E-27	0	Plafon	interruptor	Corredor - Uma bulbo - 1 LFC Espiral e um bocal vazio	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
78	160448876	UBS Jaciguá	Cozinha	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Cozinha - Bulbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
79	160448876	UBS Jaciguá	Lavanderia	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Lavanderia - Bulbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 96 / 287

Item	UC	Amb	Local	Quantitativos			Dados do	Dados da lâmpada				Potência Total (Lâmp+Reat) (W)	Tipo de Lumin. ou instalação	Tipo de Acionamento	Identif. Foto	Regime de Funcionamento				Horas Mensais	Qtde. Meses	Horas Anuais
				Lumin	Lâmp	Total	Tipo	Natureza	Modelo	Potência Lâmp. (W)	Bocal					Ponta		Fora Ponta				
																Horas	Dias	Horas	Dias			
80	160448876	UBS Jaciguá	Recepção	1	1	1	N/A	LFC	Espiral	32	E-27	32	Plafon	interruptor	Recepção - LFC Espiral	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
81	160448876	UBS Jaciguá	Sala de esterilização	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Sala de esterilização - BUlbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
82	160448876	UBS Jaciguá	Sala de expurgo	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Sala de expurgo - Bulbo de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
83	160448876	UBS Jaciguá	Sala de procedimento	1	1	1	N/A	LFC	Espiral	32	E-27	32	Plafon	interruptor	Sala de procedimentos - LFC Espiral	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
84	160448876	UBS Jaciguá	Triagem	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Triagem - Bulbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
85	160621073	UBS Prosperidade	Almoxarifado	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	interruptor	Almoxarifado - Bulbo de 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
86	160621073	UBS Prosperidade	Área restrita	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	40	Plafon	interruptor	Área restrita para funcionários - Bulbo de 20W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
87	160621073	UBS Prosperidade	Auditório	4	1	4	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	36	Plafon	interruptor	Auditório - 4 Bulbo LED de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
88	160621073	UBS Prosperidade	Banheiro	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	interruptor	Banheiro - Bulbo de 20W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
89	160621073	UBS Prosperidade	Banheiro dos funcionários	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	interruptor	Banheiro dos funcionários - 20W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
90	160621073	UBS Prosperidade	Banheiro Feminino	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Banheiro feminino	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
91	160621073	UBS Prosperidade	Banheiro Masculino	1	1	1	N/A				E-27	0	Plafon	interruptor	Banheiro masculino	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
92	160621073	UBS Prosperidade	Copa	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	interruptor	Copa - Bulbo de 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
93	160621073	UBS Prosperidade	Corredor da UBS	4	1	4	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	80	Plafon	interruptor	r da UBS - 2 Bulbo de 20W (1) / Corredor da UBS - 2 Bulbo de 2	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
94	160621073	UBS Prosperidade	Cozinha	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	interruptor	Cozinha - Bulbo de 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
95	160621073	UBS Prosperidade	Enfermagem	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	40	Plafon	interruptor	Enfermagem - Bulbo LED	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
96	160621073	UBS Prosperidade	Entrada	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	interruptor	Entrada - Bulbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
97	160621073	UBS Prosperidade	Entrada da UBS	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Entrada USB - 2 Bulbo LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
98	160621073	UBS Prosperidade	Esterilização	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	interruptor	Esterilização - Bulbo de 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
99	160621073	UBS Prosperidade	Expurgo	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	interruptor	Expurgo - Bulbo LED 20W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
100	160621073	UBS Prosperidade	Externo	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Externo - 2 Bulbo LED 9W	2,00	22,00	11,45	30,42	348,27	12,00	4179,25
101	160621073	UBS Prosperidade	Fachada	6	1	6	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	54	Plafon	interruptor	Fachada (3) - 5 Bulbo LED / Fachada (2) - 5 Bulbo LED	2,00	22,00	11,45	30,42	348,27	12,00	4179,25
102	160621073	UBS Prosperidade	Lavanderia	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	interruptor	Lavanderia - Bulbo de 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
103	160621073	UBS Prosperidade	Odontologia	3	1	3	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	27	Plafon	interruptor	Odontologia - 3 Bulbo LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
104	160621073	UBS Prosperidade	Sala de atendimento	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Sala de atendimento - 2 Bulbo LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
105	160621073	UBS Prosperidade	Sala de curativo	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Sala de curativo - 2 Bulbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
106	160621073	UBS Prosperidade	Sala de informática	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Sala de informática - 2 Bulbo de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
107	160621073	UBS Prosperidade	Sala de OBS	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	40	Plafon	interruptor	Sala de OBS - 2 Bulbo LED de 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
108	160621073	UBS Prosperidade	Sala de OBS	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	interruptor	Sala de OBS - 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
109	160621073	UBS Prosperidade	Sala de procedimentos	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	40	Plafon	interruptor	Sala de procedimemto - Bulbo LED de 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
110	160621073	UBS Prosperidade	Sala de triagem	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	interruptor	Sala de triagrm - 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
111	160889061	UBS São José de Fruteira	Acesso restrito	2	2	4	N/A	LED	Tubular	9	G-13	36	Sobrepor	interruptor	Acesso restrito - 2X2 LED	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
112	160889061	UBS São José de Fruteira	Almoxarifado	1	2	2	N/A	LED	Tubular	9	G-13	18	Sobrepor	interruptor	Almoxarifado - 1X1 LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
113	160889061	UBS São José de Fruteira	Auditório	4	2	8	N/A	LED	Tubular	9	G-13	72	Sobrepor	interruptor	Auditório - 4X2 LED 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
114	160889061	UBS São José de Fruteira	Banheiro consultório	1	2	2	N/A	LED	Tubular	9	G-13	18	Sobrepor	interruptor	Banheiro consultório - 1X2 LED	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
115	160889061	UBS São José de Fruteira	Banheiro consultório de enfermagem	1	2	2	N/A	LED	Tubular	9	G-13	18	Sobrepor	interruptor	Banheiro consultório de enfermagem - 1X2 LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
116	160889061	UBS São José de Fruteira	Banheiro feminino	2	2	4	N/A	LED	Tubular	9	G-13	36	Sobrepor	interruptor	Feminino - 1x2 LED de 9W (1) / Banheiro Feminino - 1x2 LED d	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
117	160889061	UBS São José de Fruteira	Banheiro para funcionários	1	2	2	N/A	LED	Tubular	9	G-13	18	Sobrepor	interruptor	Banheiro para funcionários - 1X2 LED 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
118	160889061	UBS São José de Fruteira	CME	1	2	2	N/A	LED	Tubular	9	G-13	18	Sobrepor	interruptor	CME - 1X2 LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
119	160889061	UBS São José de Fruteira	Consultório de enfermagem	2	2	4	N/A	LED	Tubular	9	G-13	36	Sobrepor	interruptor	Consultório de enfermagem - 2X2 LED	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 97 / 287

Item	UC	Amb	Local	Quantitativos			Dados do	Dados da lâmpada				Potência Total (Lâmp+Reat) (W)	Tipo de Lumin. ou instalação	Tipo de Acionamento	Identif. Foto	Regime de Funcionamento						
																Ponta		Fora Ponta		Horas Mensais	Qtde. Meses	Horas Anuais
				Lumin	Lâmp	Total	Tipo	Natureza	Modelo	Potência Lâmp. (W)	Bocal					Horas	Dias	Horas	Dias			
120	160889061	UBS São José de Fruteira	Consultório médico	2	2	4	N/A	LED	Tubular	9	G-13	36	Sobrepor	interruptor	consultório médico - 2X2 de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
121	160889061	UBS São José de Fruteira	Consultório odonto	2	2	4	N/A	LED	Tubular	9	G-13	36	Sobrepor	interruptor	Consultório odonto - 2X2 LED 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
122	160889061	UBS São José de Fruteira	Corredor	2	2	4	N/A	LED	Tubular	9	G-13	36	Sobrepor	interruptor	Corredor -2X2 LED 9W (1) / Corredor -2X2 LED 9W (2)	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
123	160889061	UBS São José de Fruteira	Cozinha	1	2	2	N/A	LED	Tubular	9	G-13	18	Sobrepor	interruptor	Cozinha - 1X2 LDE	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
124	160889061	UBS São José de Fruteira	Expurgo	1	2	2	N/A	LED	Tubular	9	G-13	18	Sobrepor	interruptor	Expurgo - 1X2 LED de 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
125	160889061	UBS São José de Fruteira	Lavanderia	2	2	4	N/A	LED	Tubular	9	G-13	36	Sobrepor	interruptor	Lavanderia - 2X2 LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
126	160889061	UBS São José de Fruteira	Recepção	2	2	4	N/A	LED	Tubular	9	G-13	36	Sobrepor	interruptor	Recepção - 2X2 LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
127	160889061	UBS São José de Fruteira	Refeitório	1	2	2	N/A	LED	Tubular	9	G-13	18	Sobrepor	interruptor	Refeitório - 1X2 LED 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
128	160889061	UBS São José de Fruteira	Sala de computação	2	2	4	N/A	LED	Tubular	9	G-13	36	Sobrepor	interruptor	Sala da computação - 2X2 LED	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
129	160889061	UBS São José de Fruteira	Sala de	2	2	4	N/A	LED	Tubular	9	G-13	36	Sobrepor	interruptor	Sala de 2x2 LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
130	160889061	UBS São José de Fruteira	Sala de arquivo	2	2	4	N/A	LED	Tubular	9	G-13	36	Sobrepor	interruptor	Sala de arquivo - 2X2 LED	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
131	160889061	UBS São José de Fruteira	Sala de curativo	2	2	4	N/A	LED	Tubular	9	G-13	36	Sobrepor	interruptor	Sala de curativo - 2X2 LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
132	160889061	UBS São José de Fruteira	Sala de medicação	2	2	4	N/A	LED	Tubular	9	G-13	36	Sobrepor	interruptor	Sala de medicação - 2X2 LED	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
133	160889061	UBS São José de Fruteira	Sala de triagem	2	2	4	N/A	LED	Tubular	9	G-13	36	Sobrepor	interruptor	Sala de triagem - 2x2 LED de 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
134	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Externo	3	1	3	N/A	LED	Refletor	150	Luminária	450	Refletor sanca	Fotocélula	-Refletor LED 150W/10-Refletor LED 150W/11-Refletor LED 150W	2,00	22,00	11,45	30,42	348,27	12,00	4179,25
135	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Sala de estoque de alimentação	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	Interruptor	14-Sala estoque de alimentação-Bulbo Led 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
136	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Cozinha	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	Interruptor	16-Cozinha - 1 Bulbo Led	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
137	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Cozinha	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	30	E-27	60	Plafon	Interruptor	16-Cozinha - 3 Bulbo Led	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
138	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Cozinha	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	Interruptor	16-Cozinha - 3 Bulbo Led	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
139	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Corredor Cozinha	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	40	Plafon	Interruptor	17-Corredor Cozinha - 2 Bulbo Led 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
140	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Sala adminsitrativa	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	Interruptor	18-Sala administrativa - 1 Bulbo Led 9W e 1 Led Circular	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
141	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Sala adminsitrativa	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	Interruptor	18-Sala administrativa - 1 Bulbo Led 9W e 1 Led Circular	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
142	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Sala adminsitrativa	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	Interruptor	18-Sala administrativa - 1 Bulbo Led 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
143	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Corredor sala administrativa	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	Interruptor	19-Corredor Sala administrativa - 1 Bulbo Led 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
144	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	DML	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	Interruptor	20-DML - 1 Bulbo Led 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
145	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Banheiro	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	Interruptor	21-Banheiro - 1 Bulbo Led 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
146	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Repouso médico e banheiro	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	Interruptor	22-Repouso médico e banheiro - 2 Bulbo Led 9W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
147	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Corredor Repouso médico	5	1	5	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	100	Plafon	Interruptor	23-Corredor Repouso - 5 Bulbo Led 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
148	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Quarto 1	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	40	Plafon	Interruptor	24-Quarto 1 - 2 Bulbo Led 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
149	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Quarto 2	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	40	Plafon	Interruptor	24-Quarto 2 - 2 Bulbo Led 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
150	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Emergência	9	1	9	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	81	Plafon	Interruptor	- Emergência - 4 Bulbo Led 9W / 25- Emergência - 5 Bulbo Led 9	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
151	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Enfermagem	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	Interruptor	26-Enfermagem - 1 Bulbo Led 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
152	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Corredor enfermagem	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	40	Plafon	Interruptor	27-Corredor Enfermagem - 2 Bulbo Led 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
153	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Enfermagem	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	Interruptor	28-Enfermagem 2- 1 Bulbo Led 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
154	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Triagem	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	Interruptor	29-Triagem - Bulbo Led 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
155	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Consultório Pedriátrico	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	Interruptor	30-Consultório pediátrico- 1 Bulbo Led 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
156	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Consultório Pedriátrico	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	9	Plafon	Interruptor	31-Consultório pediátrico- 1 Bulbo Led 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
157	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Consultório Médico 01	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	18	Plafon	Interruptor	32-Consultório médico 01-2 Bulbo Led 9W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
158	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Corredor	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	Interruptor	33-Corredor-1 Bulbo Led 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
159	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	CME	2	1	2	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	40	Plafon	Interruptor	34-CME-2 Bulbo Led 20W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 98 / 287

Item	UC	Amb	Local	Quantitativos			Dados do	Dados da lâmpada				Potência Total (Lâmp+Reat) (W)	Tipo de Lumin. ou instalação	Tipo de Acionamento	Identif. Foto	Regime de Funcionamento				Horas Mensais	Qtde. Meses	Horas Anuais
				Lumin	Lâmp	Total	Tipo	Natureza	Modelo	Potência Lâmp. (W)	Bocal					Ponta		Fora Ponta				
																Horas	Dias	Horas	Dias			
160	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Corredor CME	1	1	1	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	20	Plafon	Interruptor	35-Corredor CME-1 Bulbo Led 20W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
161	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Recepção	3	1	3	N/A	LED	Bulbo	20	E-27	60	Plafon	Interruptor	6-Recepção -1 Bulbo Led 20W (2) / 36-Recepção-1 Bulbo Led 20	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
162	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Segundo andar	5	1	5	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	90	Embutir	Interruptor	gundo Andar - 1 Downlight 18W / 37-Segundo Andar - 4 Downligh	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
163	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Gabinete	2	1	2	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	36	Embutir	Interruptor	38-Gabinete - 2 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
164	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	ESF	2	1	2	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	36	Embutir	Interruptor	39-ESF - 2 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
165	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Vigilância	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	-Vigilância - 1 Downlight 18W (2) / 40-Vigilância - 1 Downlight 18	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
166	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	CRM	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	41-CRM-1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
167	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Corredor	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	42-Corredor-1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
168	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Corredor	2	1	2	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	36	Embutir	Interruptor	42-Corredor-2 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
169	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Sala 15	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	43-Sala 15 - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
170	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Sala 07	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	44-Sala 07 - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
171	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Sala 14	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	45-Sala 14 - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
172	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Saúde bucal	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	46-Saúde Bucal - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
173	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	CPD	2	1	2	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	36	Embutir	Interruptor	47-CPD - 2 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
174	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Auditoria	2	1	2	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	36	Embutir	Interruptor	8-Auditoria - 1 Downlight 18W (2) / 48-Auditoria - 1 Downlight 18	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
175	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Gerência	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	49-Gerência - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
176	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Banheiro Masculino / Feminino	2	1	2	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	36	Embutir	Interruptor	iro Masculino- 1 Downlight 18W / 51-Banheiro Feminino- 1 Down	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
177	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Cozinha	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	52-Cozinha - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
178	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Serviço Social	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	53-Seviço Social - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
179	1588919	PA Otacílio Geraldo do Carmo	Transporte	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	54-Transporte - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
180	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Corredor Externo	3	1	3	N/A	LED	Bulbo	9	E-27	27	Plafon	Interruptor	redor Externo - 1 Bulbo Led 9W / 9-Corredor Externo - 2 Bulbo Le	2,00	22,00	11,45	30,42	348,27	12,00	4179,25
181	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Corredor Externo	2	1	2	N/A	LED	Tubular	9	G-13	18	Sobrepor	Interruptor	Externo - 1 luminária LED 9W (2) / 9-Corredor Externo - 1 luminá	2,00	22,00	11,45	30,42	348,27	12,00	4179,25
182	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Recepção	2	1	2	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	36	Embutir	Interruptor	10-Recepção - 2 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
183	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Banheiro feminino e masculino	2	1	2	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	36	Embutir	Interruptor	iro feminino - 1 Downlight 18W / 12-Banheiro masculino - 1 Down	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
184	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Corredor	5	1	5	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	90	Embutir	Interruptor	13-Corredor - 5 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
185	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Fisioterapia	12	1	12	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	216	Embutir	Interruptor	isioterapia (3) / 14-Fisioterapia (4) / 14-Fisioterapia / 15-Fisiotera	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
186	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Fonoaudióloga	3	1	3	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	54	Embutir	Interruptor	onoaudióloga - 1 Downlight 18W / 16-Fonoaudióloga - 2 Downligh	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
187	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Sala dermatologia	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	17-Sala dermatologia - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
188	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Sala assitência social	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	18-Sala assistência social - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
189	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Sala enfermagem	2	1	2	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	36	Embutir	Interruptor	19-Sala enfermagem - 2 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
190	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Coordenação	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	20-Coordenação - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
191	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Triagem	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	20-Triagem - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
192	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Arquivo	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	21-Arquivo - 1 Downlight 18W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
193	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Ginecologia	2	1	2	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	36	Embutir	Interruptor	22-Ginecologia - 2 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
194	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Banheiro	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	23-Banheiro- 1 Downlight 18W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
195	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Coordenação	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	24-Coordenação - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
196	160916902	Centro Mun. De Especialidades	S/I	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	27-Sala sem nome - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
197	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Banheiro Masculino / Feminino	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	28-Banheiro masculino - 1 Downlight 18W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
198	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Cozinha	3	1	3	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	54	Embutir	Interruptor	30- Cozinha - 2 Downlight 18W / 30-Cozinha - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
199	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Recepção Farmácia	2	1	2	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	36	Embutir	Interruptor	31- Recepção Farmácia - 2 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 99 / 287

Item	UC	Amb	Local	Quantitativos			Dados do	Dados da lâmpada				Potência Total (Lâmp+Reat) (W)	Tipo de Lumin. ou instalação	Tipo de Acionamento	Identif. Foto	Regime de Funcionamento						
																Ponta		Fora Ponta		Horas Mensais	Qtde. Meses	Horas Anuais
				Lumin	Lâmp	Total	Tipo	Natureza	Modelo	Potência Lâmp. (W)	Bocal					Horas	Dias	Horas	Dias			
200	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Banheiro 1	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor		0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
201	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Banheiro 2	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	2- Banheiro - 1 Downlight 18W / 32- Banheiro 2 - 1 Downlight 18W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
202	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Farmácia	2	1	2	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	36	Embutir	Interruptor	33 - Farmácia - 2 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
203	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Banheiro Funcionário	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	34 - Banheiro Funcionário - 1 Downlight 18W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
204	160916902	Centro Mun. De Especialidades	DML	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	35-DML - 1 Downlight 18W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
205	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Compras	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	36-Compras - 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
206	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Processos Dijalma	2	1	2	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	36	Embutir	Interruptor	37-Processos dijalma - 2 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
207	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Sala medicação	2	1	2	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	36	Embutir	Interruptor	38-Sala medicação - 2 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
208	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Estoque	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	39-Estoque- 1 Downlight 18W	0,00	22,00	2,00	22,00	44,00	10,00	440,00
209	160916902	Centro Mun. De Especialidades	Corredor	1	1	1	N/A	LED	Downlight	18	Luminária	18	Embutir	Interruptor	40-Corredor- 1 Downlight 18W	1,00	22,00	8,00	22,00	176,00	10,00	1760,00
210	160624561	Academia da Saúde	Academia da Saúde	5	2	10	N/A	LED	Bulbo	40	E-27	400	IP	Fotocélula	WhatsApp Image 2024-12-23 at 10.55.07	2,00	22,00	11,45	30,42	348,27	12,00	4179,25

Figura 15 - Levantamento Equipamentos de Iluminação

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 100 / 287

UC	Ambiente	Utilização	Tipo	Marca	Modelo	Classe	Potência (kW)	BTU	WW	Consumo Procel
UBS Belém	Consultório Médico 1	5	Hiwall	Agratto	ESCT12FR4-02	A	1,04	12000	3,37	23,2
UBS Belém	Procedimento (Triagem)	5	Hiwall	Agratto	ESCT12FR4-02	A	1,04	12000	3,37	23,2
UBS Belém	Consultório de enfermagem	5	Hiwall	Komeco	MXS 12FC 4LA	C	1,24	12000	2,83	26,1
UBS Belém	Odontologia	5	Janela	Electrolux	EAM10R	A	0,97	10000	3,02	20,4
UBS Castelinho	Consultório odonto	5	Hiwall	Agratto	CCST12FR4-02	A	1,04	12000	3,37	23,2
UBS Castelinho	Consultório de enfermagem	5	Hiwall	Agratto	CCST12FR4-02	A	1,04	12000	3,37	23,2
UBS Castelinho	Consultório médico	5	Hiwall	Agratto	CCST12FR4-02	A	1,04	12000	3,37	23,2
UBS Centro	Dentista	5	Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	1,00	12000	3,5	69,17
UBS Centro	Consultório Médico	5	Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	1,00	12000	3,5	69,17
UBS Centro	Sala de frios	5	Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	1,00	12000	3,5	69,17
UBS Centro	Dentista	5	Hiwall	Electrolux	TI24F	C	2,50	24000	2,81	52,6
UBS Centro	Auditório	5	Hiwall	Electrolux	TI24F	C	2,50	24000	2,81	52,6
UBS Centro	Sala de vacina	5	Hiwall	Elgin	HAFI24B2FA	A	2,16	24000	3,25	45,5
UBS Centro	Auditório (estragado)	4	Hiwall	Elgin	PDFI - 48000	Defeito	4,82	48000	2,92	101,20
UBS Jaciguá	Consultório médico	5	Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	1,00	12000	3,5	69,17
UBS Jaciguá	Consultório Odontológico	5	Hiwall	Electrolux	TI24F	C	2,50	24000	2,81	52,6
UBS Prosperidade	Sala de Informática	5	Hiwall	Komeco	MXS 12FC 4LA	C	1,24	12000	2,83	26,1
UBS Prosperidade	Atendimento médico	5	Hiwall	Komeco	MXS 12FC 4LA	C	1,24	12000	2,83	26,1
UBS Prosperidade	Enfermagem	5	Hiwall	Komeco	MXS 12FC 4LA	C	1,24	12000	2,83	26,1
UBS Prosperidade	Odontologia	5	Hiwall	Komeco	MXS 12FC 4LA	C	1,24	12000	2,83	26,1
UBS Prosperidade	Sala de triagem	5	Hiwall	Komeco	MXS 12FC 4LA	C	1,24	12000	2,83	26,1
UBS São José de fruteiras	Consultório de enfermagem	5	Hiwall	Agratto	CCST12FR4-02	A	1,04	12000	3,37	23,2
UBS São José de fruteiras	Consultório Médico	5	Hiwall	Agratto	CCST12FR4-02	A	1,04	12000	3,37	23,2
UBS São José de fruteiras	Consultório odonto	5	Hiwall	Elgin	HAFI24B2FA	A	2,17	24000	3,24	45,5
PA Otacílio Geraldo do Carmo	Farmácia	5	Split Hiwall	Midea	SI	A	0,00	22000		
PA Otacílio Geraldo do Carmo	CME	5	Split Hiwall	Midea	42AFVCG12S5	A	1,09	12000	3,240553	
PA Otacílio Geraldo do Carmo	ADM	5	Split Hiwall	Midea	42AFVCG12S5	A	1,09	12000	3,240553	
PA Otacílio Geraldo do Carmo	Emergência	5	Split Hiwall	Midea	SI	A	0,00	24000		
PA Otacílio Geraldo do Carmo	Emergência	5	Split Hiwall	Electrolux	TI24F	C	2,50	24000	2,81	52,60
Centro Mun. De especialidades	Fisioterapia	5	Piso-Teto	Elgin	PEFI60B2NC (5,42kW)		5,42	60000	3,2465374	
Centro Mun. De especialidades	Sala dermatologia	5	Split Hiwall	Comfee	42AFCE12F5	A	1,09	12000	3,24	22,8
Centro Mun. De especialidades	Sala assistência social	5	Split Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	1,00	12000	3,5	69,17
Centro Mun. De especialidades	Ginecologia	5	Split Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	1,00	12000	3,5	69,17
Centro Mun. De especialidades	Coordenação	5	Split Hiwall	Agratto	ACST12F-02	E	1,00	12000	3,5	69,17
Centro Mun. De especialidades	Sala medicação	5	Split Hiwall	Elgin	HAFI24B2FA	A	2,17	24000	3,24	45,50

Figura 16 - Levantamento Equipamentos de Condicionamento Ambiental

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 101 / 287

ANEXO D. CATÁLOGOS TÉCNICOS DOS EQUIPAMENTOS PROPOSTOS



Aplicações: Escolas, Escritórios, Hospitais, Supermercados e Universidades

Cód.	Descrição	Potência	Fluxo Luminoso	Eficiência	Cód. de Barras
E9001	LED A55 PROCEL 8W 100~240V 4000K E27	8W	850lm	>106lm/W	7899115430016
E9002	LED A55 PROCEL 8W 100~240V 6500K E27	8W	850lm	>106lm/W	7899115430023
E9003	LED A55 PROCEL 9,5W 100~240V 4000K E27	9,5W	1.018lm	>107lm/W	7899115430030
E9004	LED A55 PROCEL 9,5W 100~240V 6500K E27	9,5W	1.018lm	>107lm/W	7899115430047
E9005	LED A67 PROCEL 13,5W 100~240V 6500K E27	13,5W	1.521lm	>113lm/W	7899115430054

Grau de Proteção	IP20
Fator de Potência	≥0,92
Ângulo	200°
Temperatura de Operação	-15°C a +45°C
Material	Policarbonato
Dimensões	10,9x6cm, 10,9x6cm e 12x6,5cm - (CxD)
Peso	42g, 42g e 83g
NCM	8539.5200

LED | 100~240V | 50/60Hz | vida útil 25.000h L70* | uso interno | 3 anos garantia | THD ≤10% | IRC ≥80 | BASE E27

Observações
*Este produto possui expectativa de vida de 25.000h, devido ao período de ensaio previsto na regulamentação do INMETRO. Pela norma TM21 é possível comprovar que a lâmpada possui expectativa de vida superior a 40.000h em 25°C de temperatura ambiente.

LEMCA ILUMINAÇÃO

Tel.: 11 2827.0600 | leandro.oliveira@lemca.com.br | www.lemca.com.br

Atualização em 25/05/2023. Produtos estão sujeitos à alteração sem aviso prévio. Imagens meramente ilustrativa.

Figura 17 – Datasheet Bulbo LED 13,5W

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 102 / 287

LÂMPADAS LED
Bulbo

Fornecedores: **15**
Produtos: **102**

Atualização: **27/09/2024**

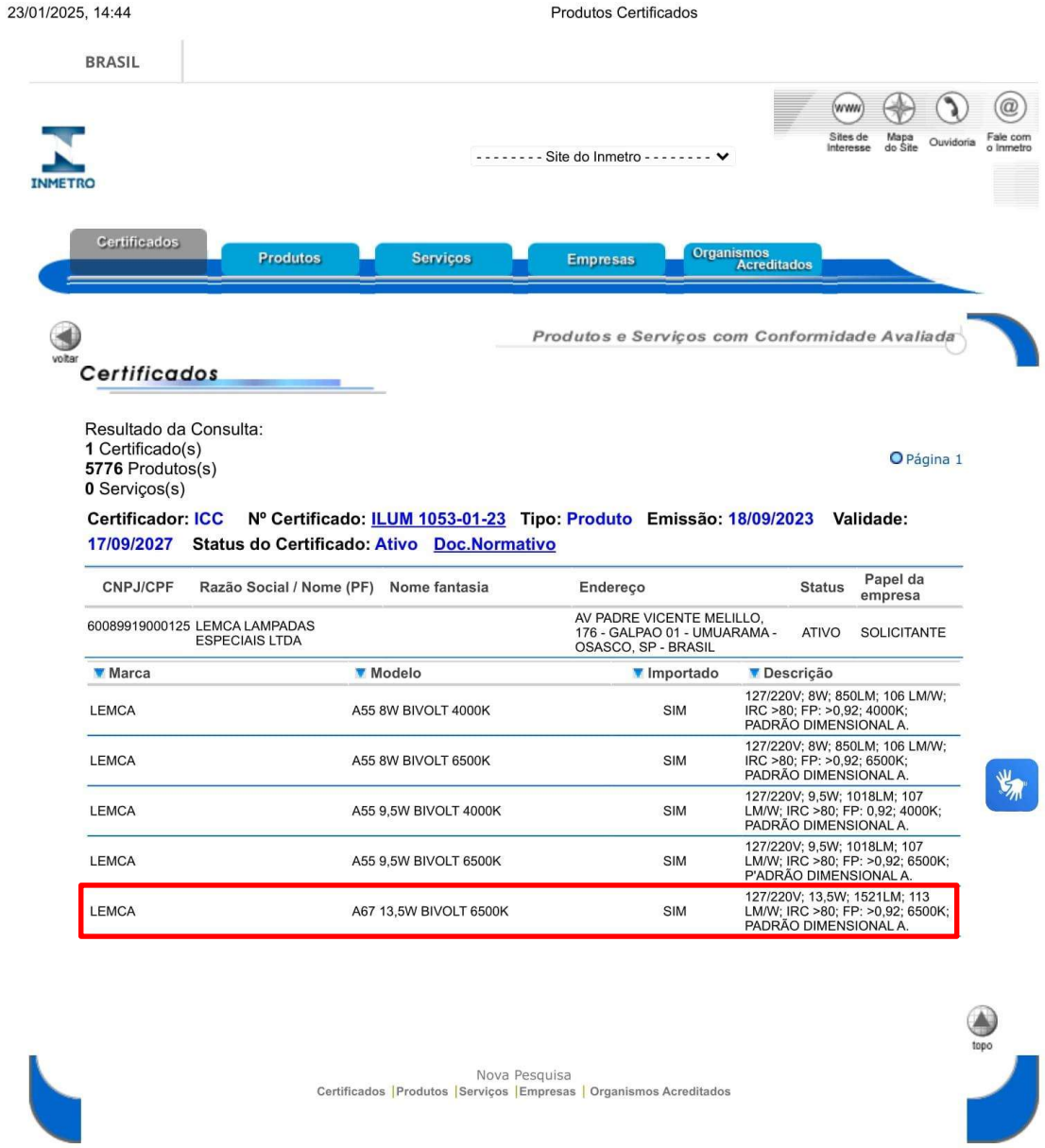


Selo Procel

FORNECEDOR	MARCA	MODELO	TENSÃO (V)	FLUXO LUMINOSO (lm)	POTÊNCIA (W)	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (lm/W)	EQUIV. LÂMP. INCANDESCENTE (W)	IRC	TEMP. DE COR (K)	VIDA (h)	CÓDIGO DE BARRAS
LEDVANCE	LEDVANCE	LED HW VALUE 30W 865 2400lm BIV E27 G5	127-240V	2400	30W	80	E27	≥80	6500	25000	4099854215452
LEDVANCE	LEDVANCE	LED HW VALUE 40W 865 3200lm BIV E27 G5	127-240V	3200	40W	80	E27	≥80	6500	25000	4099854215476
LEDVANCE	LEDVANCE	LED HW VALUE 50W 865 4000lm BIV E27 G5	127-240V	4000	50W	80	E27	≥80	6500	25000	4099854215490
LEDVANCE	LEDVANCE	LED HW VALUE 60W 865 5400lm BIV E27 G5	127-240V	5400	60W	90	E27	≥80	6500	25000	40099854215513
LEDVANCE	LEDVANCE	LED PROCEL CLA60 7W 4000K 900lm BIV E27 G10 LDV	100-240	900	7	129	60	≥80	4000K	25000	4099854164903
LEDVANCE	LEDVANCE	LED PROCEL CLA60 7W 6500K 900lm BIV E27 G10 LDV	100-240	900	7	129	60	≥80	6500K	25000	4099854164927
LEMCA	LEMCA	9.5W 4000K	100 - 240	1018	9,5	106	75	80	4000(BN)	25000	7899115430030
LEMCA	LEMCA	8W 4000K	100 - 240	850	8	106	60	80	4000(BN)	25000	7899115430016
LEMCA	LEMCA	13.5W 6500K	100 - 240	1521	13,5	113	100	80	6500(BF)	25000	7899115430054
LEMCA	LEMCA	9.5W 6500K	100 - 240	1018	9,5	107	75	80	6500(BF)	25000	7899115430047
LEMCA	LEMCA	8W 6500K	100 - 240	850	8	107	60	80	6500(BF)	25000	7899115430023
LPS	AVANT	149040873	127 - 240	900	9	100	60	80	4000(BN)	25000	7899452009500
LPS	AVANT	149041373	127 - 240	900	9	100	60	80	6500(BF)	25000	7899452009494
LPS	AVANT	149050879	127 - 240	1100	11	100	75	80	4000(BN)	25000	7899452009524

Figura 18 – Procel Bulbo LED 13,5W

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 103 / 287



23/01/2025, 14:44 Produtos Certificados

BRASIL

INMETRO

-------- Site do Inmetro --------

Sites de Interesse | Mapa do Site | Ouvidoria | Fale com o Inmetro

Certificados | Produtos | Serviços | Empresas | Organismos Acreditados

voltar

Produtos e Serviços com Conformidade Avaliada

Certificados

Resultado da Consulta:
1 Certificado(s)
5776 Produtos(s)
0 Serviços(s)

Página 1

Certificador: ICC Nº Certificado: ILUM 1053-01-23 Tipo: Produto Emissão: 18/09/2023 Validade: 17/09/2027 Status do Certificado: Ativo Doc.Normativo

CNPJ/CPF	Razão Social / Nome (PF)	Nome fantasia	Endereço	Status	Papel da empresa
60089919000125	LEMCA LAMPADAS ESPECIAIS LTDA		AV PADRE VICENTE MELILLO, 176 - GALPAO 01 - UMUARAMA - OSASCO, SP - BRASIL	ATIVO	SOLICITANTE

Marca	Modelo	Importado	Descrição
LEMCA	A55 8W BIVOLT 4000K	SIM	127/220V; 8W; 850LM; 106 LM/W; IRC >80; FP: >0,92; 4000K; PADRÃO DIMENSIONAL A.
LEMCA	A55 8W BIVOLT 6500K	SIM	127/220V; 8W; 850LM; 106 LM/W; IRC >80; FP: >0,92; 6500K; PADRÃO DIMENSIONAL A.
LEMCA	A55 9,5W BIVOLT 4000K	SIM	127/220V; 9,5W; 1018LM; 107 LM/W; IRC >80; FP: 0,92; 4000K; PADRÃO DIMENSIONAL A.
LEMCA	A55 9,5W BIVOLT 6500K	SIM	127/220V; 9,5W; 1018LM; 107 LM/W; IRC >80; FP: >0,92; 6500K; P'ADRÃO DIMENSIONAL A.
LEMCA	A67 13,5W BIVOLT 6500K	SIM	127/220V; 13,5W; 1521LM; 113 LM/W; IRC >80; FP: >0,92; 6500K; PADRÃO DIMENSIONAL A.

topo

Nova Pesquisa
Certificados | Produtos | Serviços | Empresas | Organismos Acreditados

www.inmetro.gov.br/prodcert/certificados/lista.asp 1/1

Figura 19 – Inmetro Bulbo LED 13,5W

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 104 / 287

OUROLUX® SOLAR



CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Produto com certificado INMETRO
Número de registro 011514/2022

Célula solar MBB Half-Cut:
144 células (6X24); Célula solar de barramento 10/11.

Maior eficiência de conversão do módulo
Saída de módulo superior a 550 W com eficiência de até 21,3%.

Desempenho com pouca luz:
O vidro e a texturização da superfície permitem um excelente desempenho em ambientes com pouca luz.

Design leve
Design leve utilizando um backsheet transparente para fácil instalação e baixo custo de BOS.

Saída de potência mais alta
A potência do módulo aumenta de 5 ~ 25%, trazendo um LCOE consideravelmente baixo e um IRR alto.

+ TOLERÂNCIA DA POTÊNCIA	12 ANOS DE GARANTIA DO PRODUTO	25 ANOS DE GARANTIA DE LINEARIDADE

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 105 / 287

SÉRIE DE 182 mm, HALF-CUT DE 72 CÉLULAS

PERFORMANCE ELÉTRICA

Cód. Ourolux:	70072
Potência Max. (Wp)	550W
Tensão em circuito aberto (Voc)	49.80V
Corrente de curto-circuito (Isc)	13.98A
Tensão máx. (Vm)	41.95V
Corrente máx. (Im)	13.12A
Eficiência do módulo	21.3%
Fusível recomendado	25A
THDi	0~+3%
Número de diodos	3
Condições de teste padrão	1000W/M²,25°C,AM1.5
Tensão max. do sistema	1500V/DC
Coeficiente de temperatura Isc	+0.048%/°C
Coeficiente de temperatura Voc	-0.270%/°C
Coeficiente de temperatura Pmpp	-0.350%/°C
Temperatura de operação da célula	-40°C...+85°C
Capacidade de carga frontal do modulo (vidro)	5400Pa(IEC61215)(neve)
Capacidade de carga total do módulo	2400Pa(IEC61215)(vento)

PERFORMANCE ELETRICA (NOCT)

Cod. Ourolux:	70072
Potência Max. (Wp)	416W
Tensão em circuito aberto (Voc)	46.8V
Corrente de curto-circuito (Isc)	11.11A
Tensão max. (Vm)	39.65V
Corrente max. (Im)	10.51A

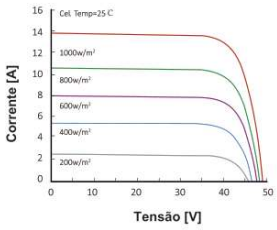
CARACTERÍSTICAS MECANICAS

Área frontal(material /espessura)	Vidro temperado / 3.2mm
Backsheet (cor)	TPT branco
Células (quantidade / material /medidas)	144(6x24) / silício monocristalino
Frame (material /cor)	Liga de alumínio anodizado / prata
Caixa de junção (IP)	≥IP68
Cabos e conectores	4mm², 300mm de comprimento
Medidas do Módulo (L / W / H)	2279x1134x35mm
Peso do Módulo	27.2kg
Classe de aplicação	Classe A
Classe de proteção elétrica	Classe II
Classe de resistência a chamas	Classe C

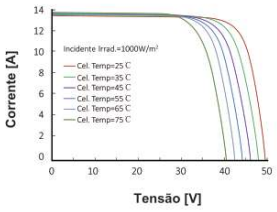
EMBALAGEM

Container	Unids/Pallet (PCS)	Peso/Pallet (KG)	Medidas do Pallet (mm)	Unids/Container (PCS)
40HQ	31	858	2285x1130x1260	620

CURVAS DE CORRENTE-TENSÃO



Características do módulo em temperatura constante de 25°C e variados níveis de irradiação.



Características do módulo em irradiação constante de 1.000 W/m² e variados níveis de temperatura.

DIAGRAMA DO MODULO

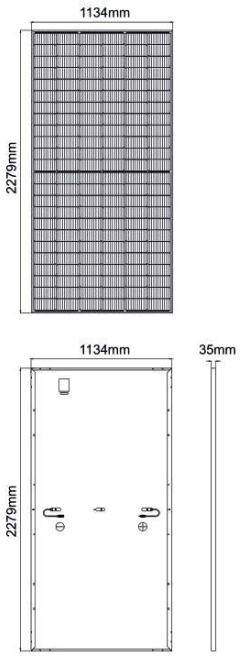
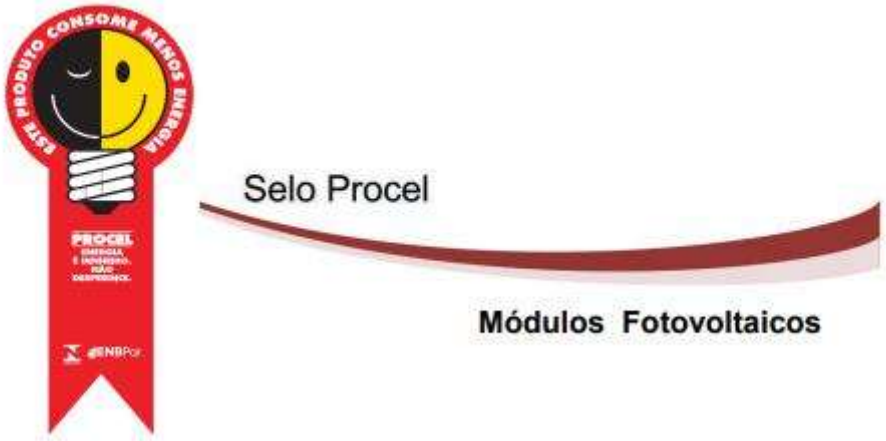


Figura 20 - Datasheet Módulo Ourolux - 550W E-Mono-550 35mm

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 106 / 287



Módulos Fotovoltaicos
Fornecedores: 41
Produtos: 164

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Selo Procel

Fornecedores: 41
Produtos: 164

Atualização: 03/01/2025

FABRICANTE / FORNECEDOR	MARCA	MODELO	ÁREA (m²)	POTÊNCIA NA CONDIÇÃO PADRÃO (W)	CORRENTE NO PONTO DE MÁXIMA POTÊNCIA (A)	PRODUÇÃO MENSAL MÉDIA DE ENERGIA (kWh/mês)	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (%)	PESO (kg)
OUROLUX COMERCIAL LTDA	[illegible]	ESPHSC550	2,58	550	13,12	68,75	21,4	27,2

Figura 21 - Certificado PROCEL Módulo Fotovoltaico

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 107 / 287

BRASIL (HTTPS://GOV.BR)

40 ANOS INMETRO Avaliação da Conformidade

O plug-in Adobe Flash Player não é mais compatível

Procurando algo? Buscar

Pagina inicial (http://www.inmetro.gov.br/) / Qualidade (http://www.inmetro.gov.br/qualidade/) / Registro de objeto (../) / Consultar registros concedidos

Registro de Objeto Consultar registros concedidos

Detalhes do Registro 011514/2022

Status
Ativo

Concessão
08/11/2022

OUROLUX COMERCIAL LTDA
Av. Bernardino de Campos, 98 51 Cep:04004-040 | Paraiso - São Paulo - SP
Tel: (Telefone) (11) 2172-1019 - qualityadm@ourolux.com.br (mailto:qualityadm@ourolux.com.br) - CNPJ: (CNPJ)05.393.234/0002-40

Programa de Avaliação da Conformidade
Sistemas e equipamentos para energia fotovoltaica (módulo, controlador de carga, inversor e bateria)

Portaria Inmetro
nº (número) 4 de 04/01/2011

Nome de Família
ESPHSC

Certificado
Não aplicável

Pesquisar histórico de alterações

Data	Alteração	Marca	Modelo	Descrição
07/12/2022	Incluido	ERA SOLAR	ESPHSC550	Módulo fotovoltaico de 144 células monocristalinas, 550W de potência de pico, eficiência energética de 21,3%, Classe A e isolamento elétrico de 1500V, comp 2279 x larg. 1134 mm e 27,2Kg de peso
07/12/2022	Excluido	ERA SOLAR	ESPHSC550	Módulo fotovoltaico de 144 células monocristalinas, 550W de potência de pico, eficiência energética de 21,3%, Classe A e isolamento elétrico de 1500V, comp 2229 x larg. 1134 mm e 27,2Kg de peso

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 108 / 287

<< Voltar

Barra GovBr (http://www.acessoainformacao.gov.br/) (http://www.brasil.gov.br/)

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 109 / 287

Figura 22 - Certificação INMETRO Módulo Fotovoltaico

SOFAR15K~30KTLX-G3-LV

15 / 20 / 25 / 30 kW

TRIFÁSICO DE TRÊS A QUATRO MPPTS



Vantagens do produto

- Múltiplos MPPTs, compatível com módulos de 600W+
- Capacidade de sobrecarga CA prolongada (110%)
- Função de escaneamento de curva I-V
- Tipo II SPD para ambos os lados CC e CA
- Baixa tensão de inicialização, ampla faixa de tensão MPPT
- Monitoramento inteligente, operação remota



2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 110 / 287

Modelo	SOFAR 15KTLX-G3-LV	SOFAR 20KTLX-G3-LV	SOFAR 25KTLX-G3-LV	SOFAR 30KTLX-G3-LV
Entrada (CC)				
Máx. potência de entrada fotovoltaica	25500Wp	34000Wp	42500Wp	51000Wp
Máx. tensão de entrada	1100V			
Tensão nominal de entrada	370V			
Tensão de inicialização	200V			
Faixa de tensão operacional MPPT	180~800V			
Faixa de tensão de máxima potência MPPT	240V~600V			330V~700V
Número de rastreadores MPP	3	4	4	4
Número para entradas DC	2 para cada MPPT			
Máx. corrente MPPT de entrada	3*40A	4*40A	4*40A	4*40A
Máx. corrente de entrada de curto-circuito	3*50A	4*50A	4*50A	4*50A
Saída (CA)				
Potência nominal de saída (@40°C)	15000W	20000W	25000W	30000W
Máx. potência de saída (@40°C)	16500W	22000W	27500W	30000W
Máxima potência aparente	16500VA	22000VA	27500VA	30000VA
Máx. Corrente de saída	43,4A	57,7A	65,7A	78,8A
Tensão nominal de saída	3 / N / PE, 127/220 Vac			
Faixa de tensão de saída	176~242Vac			
Frequência de saída nominal	50/60Hz			
Faixa de frequência de saída	45Hz~55Hz/55Hz~65Hz			
Faixa ajustável de potência ativa	0~100%			
THDi	<3%(@Potência nominal de saída)			
Fator de potência	1 (ajustável +/- 0,8)			
Eficiência				
Máxima eficiência	≥98%	≥98%	≥98,4%	≥98,4%
Eficiência europeia	≥97,4%	≥97,5%	≥97,9%	≥98%
Proteção				
Proteção de polaridade reversa DC	Sim			
Proteção anti-ilhamento	Sim			
Proteção contra corrente de fuga	Sim			
Monitoramento de falha de aterramento	Sim			
Monitoramento de falha de string de arranjo fotovoltaico	Sim			
Interruptor DC	Sim			
AFCI	/			Sim
SPD	PV: tipo II, AC: tipo II			
Dados gerais				
Faixa de temperatura ambiente	-25°C~+60°C			
Autoconsumo à noite	<3W			
Topologia	Sem transformador			
Grau de proteção	IP65			
Faixa de umidade relativa permitida	0~100%			
Máx. altitude de operação	4000m			
Resfriamento	Resfriamento de ar inteligente			
Dimensão (L×A×D)	585×480×220mm			
Peso	36kg	37kg		
Display de Exibição	LCD e Bluetooth + APLICATIVO			
Comunicação	RS485/Wi-Fi/USB			
Padrão	IEC/EN 61000-6-2/3, IEC/EN 61000-3-11/12, IEC61000,IEC62116,IEC61727,IEC/EN 62109-1/2			

*Todas as especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

DV20230080503

Figura 23 - Inversor Sofar 15KTLX-G3-LV e Inversor Sofar 20KTLX-G3-LV

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 111 / 287

Traduzido do Inglês para o Português - www.onlinedoctranslator.com

intertek
Total Quality. Assured.

Certificado de conformidade

Número do certificado: CN-PV-220243

Com base nos testes realizados, as amostras do produto abaixo foram consideradas em conformidade com os requisitos das especificações/normas referenciadas no momento em que os testes foram realizados. Isso não implica que a Intertek tenha realizado qualquer vigilância ou controle da fabricação. O fabricante deve garantir que o processo de fabricação assegure a conformidade das unidades de produção com os produtos examinados mencionados neste certificado.

Nome e Endereço do Requerente:	Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd. 11/F., Gaoxinqi Technology Building, No.67 Area, Xingdong Community, Xin'an Sub-distrist, Bao'an District, Shenzhen City, China
Descrição do produto:	Inversor conectado à rede solar
Classificações e princípios Características:	Ver Anexo ao Certificado de Conformidade
Referências de modelos/tipos:	SOFAR 15KTLX-G3-LV, SOFAR 20KTLX-G3-LV, SOFAR 25KTLX-G3-LV
Marca:	
Especificação/Padrão:	IEC 61727:2004 Sistemas fotovoltaicos (PV) - Características da interface da concessionária IEC 62116:2014 Procedimento de teste de medidas de prevenção de ilhamento para inversores fotovoltaicos interligados à concessionária
Nome e endereço do escritório emissor do certificado:	Intertek Testing Services Ltd. Shanghai West Area, 2ndAndar, nº 707, Zhangyang Road China (Xangai) Zona Piloto de Livre Comércio, Xangai, PR China
Número do relatório de teste:	Credenciado pela ACCREDIA de acordo com ISO/IEC 17065:2012 221010049GZU-001, 221010049GZU-002

Informações adicionais no Apêndice.

Assinatura

Gerente de certificação: Grady Ye
Data: 09 de dezembro de 2022

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
PRD Nº 306B

Este Certificado é para uso exclusivo do cliente da Intertek e é fornecido de acordo com o contrato entre a Intertek e seu Cliente. A responsabilidade e responsabilidade da Intertek estão limitadas aos termos e condições do contrato. A Intertek não assume nenhuma responsabilidade para com qualquer parte, exceto para o Cliente de acordo com o contrato, por qualquer perda, despesa ou dano ocasionado pelo uso deste Certificado. Somente o Cliente está autorizado a permitir a cópia ou distribuição deste Certificado. Qualquer uso do nome Intertek ou de uma de suas marcas para a venda ou propaganda do material, produto ou serviço testado deve primeiro ser aprovado por escrito pela Intertek.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 112 / 287

intertek
Total Quality. Assured.

ANEXO: Certificado de Conformidade

Este é um Apêndice do Número do Certificado de Conformidade: CN-PV-220243

Modelo	SOFAR 15KTLX-G3-LV	SOFAR 20KTLX-G3-LV	SOFAR 25KTLX-G3-LV
máx. Tensão de entrada DC	1100Vdc		
Tensão MPPT operacional faixa	180Vcc - 800Vcc		
máx. Corrente de entrada	40A*3	40A*4	
PV Isc	50A*3	50A*4	
Saída CA nominal tensão	3/N/PE, 127/220Vca		
Saída CA nominal Frequência	50/60 Hz		
máx. Corrente de saída CA	43.4A	57.7A	65.7A
Potência nominal de saída	15KW	20KW	25KW
Potência de saída máx.	16,5KVA	22KVA	25KVA
Fator de potência	1 (ajustável +/-0,8)		
nível de segurança	Classe I		
Proteção de entrada	IP 65		
Ambiente de Operação Temperatura	- 30°C -60°C		
Versão do software	V000001		

Este Certificado é para uso exclusivo do cliente da Intertek e é fornecido de acordo com o contrato entre a Intertek e seu Cliente. A responsabilidade e responsabilidade da Intertek estão limitadas aos termos e condições do contrato. A Intertek não assume nenhuma responsabilidade para com qualquer parte, exceto para o Cliente de acordo com o contrato, por qualquer perda, despesa ou dano ocasionado pelo uso deste Certificado. Somente o Cliente está autorizado a permitir a cópia ou distribuição deste Certificado. Qualquer uso do nome Intertek ou de uma de suas marcas para a venda ou propaganda do material, produto ou serviço testado deve primeiro ser aprovado por escrito pela Intertek.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 113 / 287

Figura 24 - Certificado conformidade Inversor Sofar - 15kW e 20kW



CONDUMIG
Indústria de Condutores Elétricos

09 | www.condumig.com.br

LINHA DE PRODUTOS 2019

CABO MINASNAX
0,6 / 1KV NBR 7288

Utilizado em instalações fixas de distribuição de energia elétrica, ramais de alimentação em construções residenciais, comerciais e industriais, onde é requerido um nível de isolamento maior como em instalações subterrâneas.

Bitolas (mm2): 1X10 • 1X16

CABO MINASCABO
450 / 750V NBR NM 247-3

Utilizado em instalações fixas de distribuição de energia elétrica, ramais de alimentação em construções residenciais, comerciais e industriais.

Bitolas (mm2): 1X10 • 1X16

CABO FLEXÍVEL MINASPP
300 / 500V NBR NM 247-5

Utilizado em extensões, aparelhos elétricos portáteis (enceradeiras, aspiradores de pó, geladeiras, batedeiras), ferramentas elétricas portáteis, cortadores de grama, etc.

Bitolas (mm2): 2x1 • 3x1 • 4x1

FIO SÓLIDO MINASFIO
450 / 750V NBR NM 247-3

Empregados em instalações internas fixas de luz e força, em construções residenciais, comerciais e industriais.

Bitolas (mm2): 1x6 • 1x10

CABO FLEXÍVEL MINASFLEXNAX MÚLTIPLOS HEPR 90°
0,6 / 1KV NBR 7286

Empregados em instalações fixas de força residenciais, comerciais e industriais, facilitando por apresentar duas, três e quatros veias isoladas em HEPR com temperatura de operação de 90°.

Bitolas (mm2): 2x1,5 • 2x2,25 • 2x4 • 2x6 • 3x1,5 • 3x2,5 3X4 • 3x6 • 3x10 • 3x16 • 3x25 • 4x1,5 • 4x2,5 • 4x4 • 4x6 • 4x10 • 4x16

CABO FLEXÍVEL MINASFLEX
450 / 750V NBR NM 247-3

Empregados em instalações fixas de luz e força construções residenciais, comerciais, industriais e onde é requerida maior flexibilidade do condutor como em fixação de painéis de força e controle.

Bitolas (mm2): 1x1 • 1x1,5 • 1x2,5 • 1x4 • 1x6 1x10 • 1x16 • 1x25 • 1x35 • 1x50 • 1x70 1x95 • 1x120 • 1x150 • 1x 185 • 1x240

CORDÃO PARALELO FLEXÍVEL MINASFLEX
300 / 300V NBR NM 247-5

Utilizado em extensões e/ou ligações de aparelhos eletrodomésticos e equipamentos de iluminação (abajures pendentes, lustres, etc.

Bitolas (mm2): 2x1 • 2x1,5 • 2x2,5 • 2x4

CABO FLEXÍVEL MINASFLEXNAX HEPR 90°
0,6 / 1KV NBR 7286

Empregados em instalações fixas de distribuição de energia em construções residenciais, comerciais e industriais. Isolado em HEPR com temperatura de operação de 90°.

Bitolas (mm2): 1x10 • 1x16 • 1x25 • 1x35 1x50 • 1x70 • 1x95 • 1x120 • 1x150 • 1x185 • 1x240

QUALIDADE

Todos os fios, cordões e cabos da CONDUMIG são elaborados, produzidos e certificados de acordo com padrões estabelecidos por normas específicas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Toda a documentação para a produção, padronização e inspeção dos produtos CONDUMIG é controlada pelo seu Sistrma de Gestão da Qualidade, certificado pela ISO 9001 : 2018, através do órgão certificador TUV Rheinland ®.

Para garantir a qualidade e a segurança de seus produtos, a CONDUMIG possui laboratório com equipamentos de última geração, destinados à realização dos mais variados ensaios elétricos e físicos estabelecidos nas normas nacionais e internacionais.

É devido a esses ensaios, realizados em nosso laboratório, que podemos assegurar aos clientes que 100% da produção é analisada, mantendo uma rastreabilidade dos dados desde a entrada da matéria prima até o produto final

ESTRUTURA CONDUMIG

Localizada na cidade de Divinópolis, em área de 36.500m2 no centro oeste de Minas Geais, a CONDUMIG matêm aproximadamente 240 colaboradores diretos, qualificados e continuamente preparados através de cursos e treinamentos. Seus departamentos são interligados através de um sistema totalmente informatizado, tornando mais operacionais e ágeis os procedimentos internos

Figura 25 - Cabo elétrico 1kV

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 114 / 287

intelbras

Conectores para sistemas fotovoltaicos

Conector macho MC4 6 mm
Conector fêmea MC4 6 mm

Conector plugável para cabo DC de sistema fotovoltaico



- Avançada tecnologia Multilam (múltiplos pontos de contato)
- Fáceis de instalar
- Padrão consolidado MC4

Especificações técnicas

	CONECTOR FÊMEA	CONECTOR MACHO
Designação do tipo	MC4	MC4
Sistema de conexão	6 mm²	6 mm²
Tensão máxima	1.500 V	1.500 V
Corrente máxima	22,5 A (2,5 mm²) / 39 A (4 mm²/6 mm²) / 45 A (10 mm²)	22,5 A (2,5 mm²) / 39 A (4 mm²/6 mm²) / 45 A (10 mm²)
Tensão de pico	16 kV (1.500 DC)	16 kV (1.500 DC)
Temperatura de operação	-40 °C a 85 °C	-40 °C a 85 °C
Temperatura máxima	105 °C	105 °C
Grau de proteção conectado	IP65 (para 1 hora), IP68 (para 1 minuto)	IP65 (para 1 hora), IP68 (para 1 minuto)
Grau de proteção desconectado	IP2X	IP2X
Categoria de sobretensão	CAT3	CAT3
Resistência de contato dos conectores	≤0,25 mΩ	≤0,25 mΩ
Categoria de segurança	100 V DC: II e 1.500 V DC	100 V DC: II e 1.500 V DC
Tipo de contato	MULTILAM	MULTILAM
Tipo de terminação	Crimpada	Crimpada
Tipo de material do conector	Cobre estanhado	Cobre estanhado
Tipo de material do isolamento	PC/PA	PC/PA

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 115 / 287

intelbras

	CONECTOR FÊMEA	CONECTOR MACHO
Classe de inflamabilidade	UL94-90	UL94-90
Peso líquido	11 g	11 g
Dimensões (parte plástica)	60 mm × 19 mm	60 mm × 19 mm
Dimensões (parte metálica)	34 mm × 4 mm	30 mm × 4 mm

Fotos do produto



Figura 26 - Conectores MC4

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 116 / 287

intelbras



Cabo Solar

Cabo solar preto 1,8 kV DC 6 mm
Cabo solar vermelho 1,8 kV DC 6mm

Próprios para sistemas de energia solar, os cabos elétricos flexíveis Intelbras são utilizados para conectar os módulos fotovoltaicos à string box, assim como essa última ao inversor.

- Alta confiabilidade
- Resistência à radiação UV
- Excelente estabilidade térmica
- Isolação com propriedade retardante à chama

Especificações técnicas

	CABO 1,8KV CC PRETO	CABO 1,8KV CC VERMELHO
Seção nominal do condutor	6 mm²	6 mm²
Tensão máxima	1.800 V	1.800 V
Corrente máxima	58 A	58 A
Peso	80 kg/km	80 kg/km
Resistência elétrica DC máx. do condutor a 20 °C	3,39 Ω/km	3,39 Ω/km
Queda de tensão em DC V/A. km na temperatura máxima de operação 120 °C	9,445	9,445
Temperatura máxima do condutor	120 °C	120 °C
Isolamento	XLPO / Poliolefina	XLPO / Poliolefina
Tipo de material (condutor)	Cabo estanhado flexível com encordoamento classe 5	Cabo estanhado flexível com encordoamento classe 5
Tipo de material (isolação)	Elastômero termofixo livre de halogênios	Elastômero termofixo livre de halogênios
Tipo de material (cobertura)	Elastômero termofixo livre de halogênios	Elastômero termofixo livre de halogênios

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 117 / 287

intelbras

Fotos do produto



Figura 27 - Cabo solar 6mm²

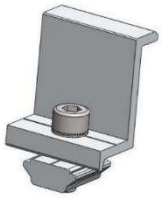
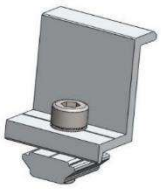
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 118 / 287

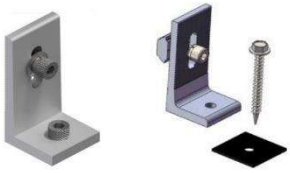
OUROLUX	DATASHEET	ESTRUTURAS P/ MÓDULOS - LAJE, METÁLICO, MADEIRA	OUROLUX SOLAR

1 - PRODUTOS

PERFIS PARA MÓDULOS DE 35MM		PERFIS PARA MÓDULOS DE 40MM	
PERFIL METÁLICO COM 2,13m	PERFIL METÁLICO COM 3,20m	PERFIL METÁLICO COM 2,242m	PERFIL METÁLICO COM 3,368m
PERFIL METÁLICO COM 4,15m	PERFIL METÁLICO COM 6,09m	PERFIL METÁLICO COM 4,374m	PERFIL METÁLICO COM 6,426m



GRAMPOS PARA MÓDULOS DE 35MM		GRAMPOS PARA MÓDULOS DE 40MM	
GRAMPO INTERMEDIÁRIO DE 35MM	GRAMPO TERMINAL DE 35MM	GRAMPO INTERMEDIÁRIO DE 40MM	GRAMPO TERMINAL DE 40MM
			

SUPORTE HOOK P/ TELHADO METAL	CLIPE DE ATERRAMENTO	GRAMPO DE ATERRAMENTO
		

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 119 / 287

OUROLUX	DATASHEET	ESTRUTURA MÓDULOS - LAJE, METÁLICO, MADEIRA	OUROLUX SOLAR

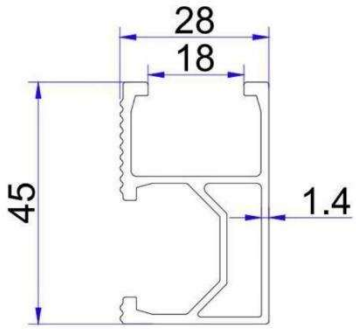
2 - DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS

Item	Ourolux Cod.	Descrição	Comp. (mm)	Largura (mm)	Altura (mm)	Peso (KG)	Tipo de Material	Conteúdo
1	70453	PERFIL DE 2,13m	2130	28	45	1,436	- Composto por Alumínio anodizado	- Raios de 2100 mm para colocação vertical de dois módulos
2	70456	PERFIL DE 3,2m	3200	28	45	2,157	- Composto por Alumínio anodizado	- Raios de 3200 mm para colocação vertical de dois módulos
3	70459	PERFIL DE 4,15m	4150	28	45	2,797	- Composto por Alumínio anodizado	- Raios de 4150 mm para colocação vertical de dois módulos
4	70483	PERFIL DE 6,09m	6090	28	45	4,105	- Composto por Alumínio anodizado	- Raios de 6090 mm para colocação vertical de dois módulos
5	70454	PERFIL DE 2,242m	2242	28	45	1,436	- Composto por Alumínio anodizado	- Raios de 2242 mm para colocação vertical de dois módulos
6	70457	PERFIL DE 3,368m	3368	28	45	2,157	- Composto por Alumínio anodizado	- Raios de 3368 mm para colocação vertical de dois módulos
7	70460	PERFIL DE 4,374m	4374	28	45	2,797	- Composto por Alumínio anodizado	- Raios de 4374 mm para colocação vertical de dois módulos
8	70484	PERFIL DE 6,426m	6426	28	45	4,105	- Composto por Alumínio anodizado	- Raios de 6426 mm para colocação vertical de dois módulos
9	70465	GRAMPO TERMINAL DE 35MM	40	20	35	0,058	- Alumínio Anodizado Fosco	- Abraçadeira de extremidade, bloco C e parafuso de cabeça de soquete.
10	70466	GRAMPO TERMINAL DE 40mm	40	20	40	0,058	- Alumínio Anodizado Fosco	- Abraçadeira de extremidade, bloco C e parafuso de cabeça de soquete.
11	70468	GRAMPO INTERMEDIÁRIO DE 35MM	40	37	35	0,064	- Alumínio Anodizado Fosco	- Braçadeira intermediária, bloco C e parafuso de cabeça de soquete.
12	70469	GRAMPO INTERMEDIÁRIO DE 40MM	40	37	40	0,064	- Alumínio Anodizado Fosco	- Braçadeira intermediária, bloco C e parafuso de cabeça de soquete.
13	70489	SUPORTE HOOK P/ TELHADO DE METAL	40	40	80	0,137	- Alumínio Anodizado Fosco e Aço Inox com Acabamento Extra Antioxidante	- L pés e borracha Paf e bloco C e parafuso de cabeça de soquete e 1 parafuso de madeira St6.3x80
14	70471	CLIPE DE ATERRAMENTO	32	30	7	0,007	- Aço inoxidável	- Clipe de aço inoxidável
15	70474	GRAMPO DE ATERRAMENTO	55	22	30	0,059	- Alumínio Anodizado Fosco	- Peças de alumínio e parafuso de cabeça de soquete Bloco & C em aço inoxidável

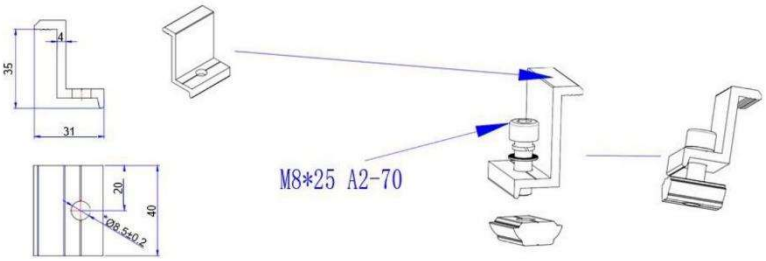
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 120 / 287

3 - DESENHOS TÉCNICOS

PERFIL METÁLICO - 3368mm e 6426mm



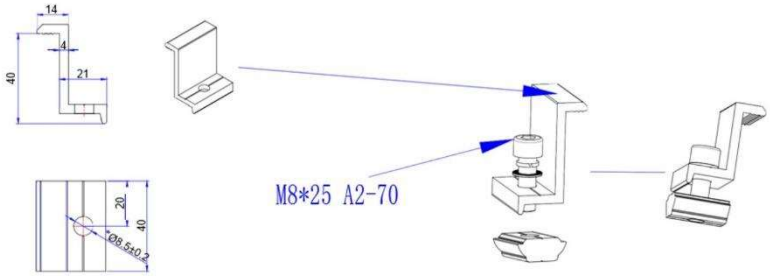
GRAMPO TERMINAL PARA MÓDULOS DE 35mm



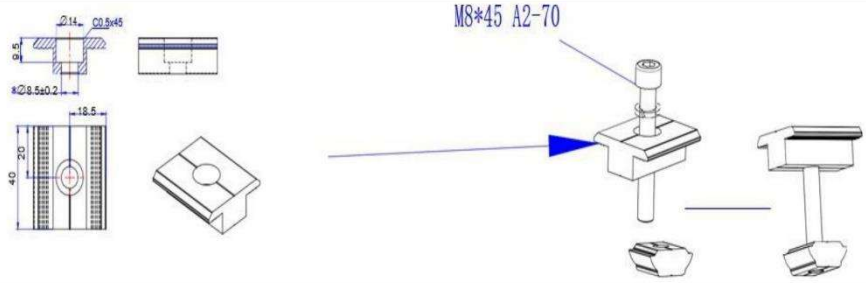
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 121 / 287

OUROLUX	DATASHEET	ESTRUTURA MÓDULOS - LAJE, METÁLICO, MADEIRA	OUROLUX SOLAR

GRAMPO TERMINAL PARA MÓDULOS DE 40mm



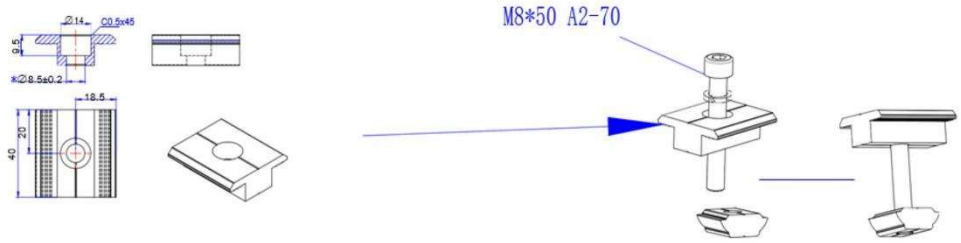
GRAMPO INTERMEDIÁRIO PARA MÓDULOS DE 35mm



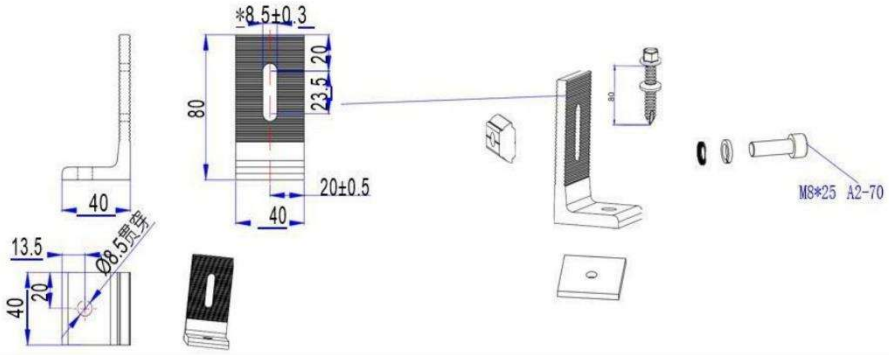
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 122 / 287

OUROLUX	DATASHEET	ESTRUTURA MÓDULOS - LAJE, METÁLICO, MADEIRA	OUROLUX SOLAR

GRAMPO INTERMEDIÁRIO PARA MÓDULOS DE 40mm



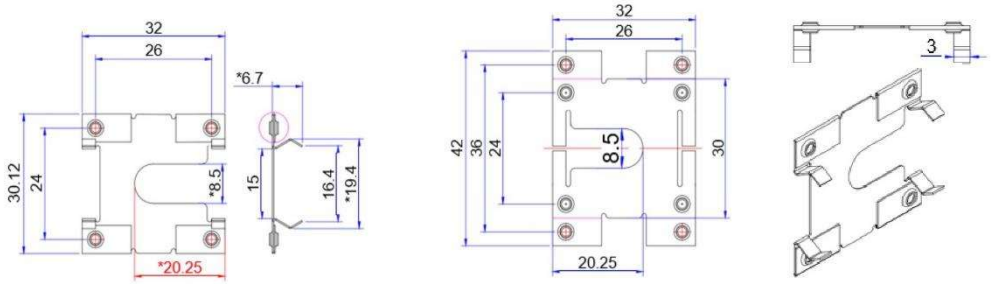
SUPORTE HOOK P/ TELHADO DE METAL



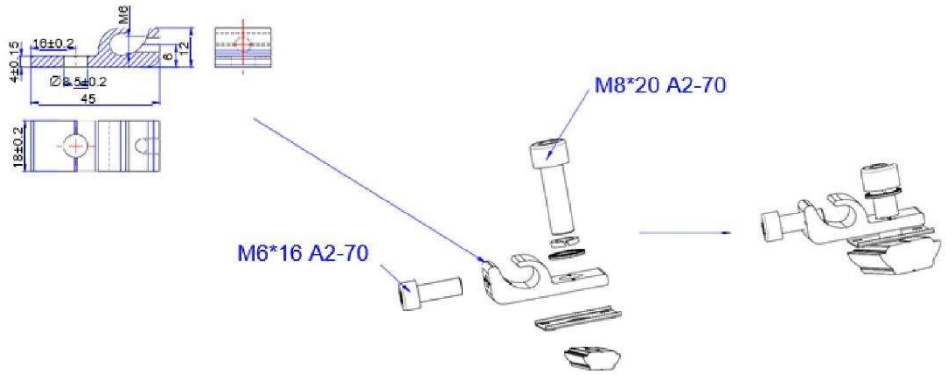
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 123 / 287

OUROLUX	DATASHEET	ESTRUTURA MÓDULOS - LAJE, METÁLICO, MADEIRA	OUROLUX SOLAR

CLIPE DE ATERRAMENTO



GRAMPO DE ATERRAMENTO

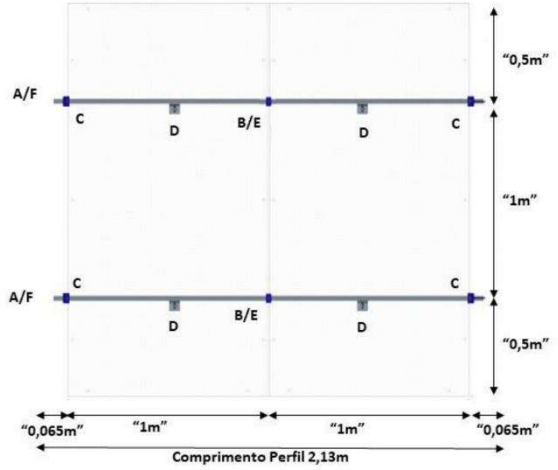


2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 124 / 287

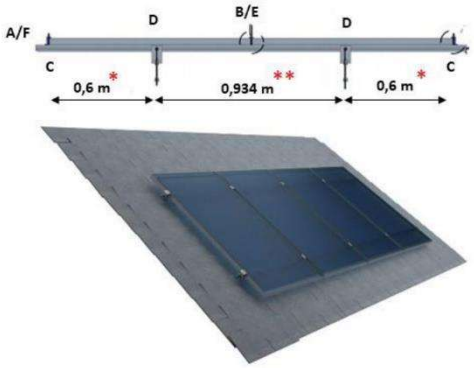
4 – ESQUEMA DE MONTAGEM DAS ESTRUTURAS

Cód. 70401 Kit Estruturas 2 Módulos 35mm

• FIG1: Vista Superior da Estrutura



• FIG2: Vista Lateral da Estrutura



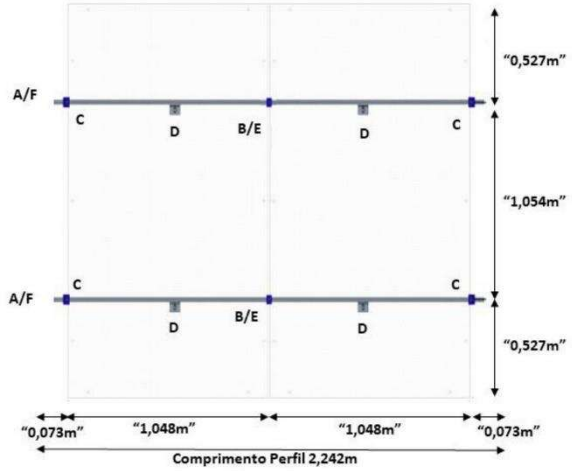
Listagem de Materiais – Cód. 70401 Kit Estruturas 2 Módulos - Laje, Metálico, Madeira p/ módulos 35mm					Observações
Item	Código	Descrição	Quantidade	Funcionalidade	FIG 1 - Cotas em relação a disposição dos módulos no perfil
A	70453	Perfil de 2,13m	2	Utilizado para sustentação dos módulos no telhado	FIG 2 - Cotas em relação a disposição dos suporte no perfil
B	70468	Grampo Intermediário 35mm	2	Utilizado na junção entre os módulos com espessura de 35 mm	*Distância do até a extremidade do perfil: Não pode apoio ultrapassar 0,6 metros
C	70465	Grampo Terminal 35mm	4	Utilizado para fixação nas extremidades dos módulos de 35mm	**Distância entre apoios: Não pode ultrapassar a 1,5metros
D	70489	Suporte Hook p/ Telhado de Metal	4	Utilizado em diretamente em estrutura de Madeira ou Metal	
E	70471	Clipe de Aterramento	2	Instalado sob o grampo intermediário, juntamente com o perfil e o frame do módulo	
F	70474	Grampo de Aterramento	2	Fixado após os grampos terminadores, um em cada perfil	

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 125 / 287

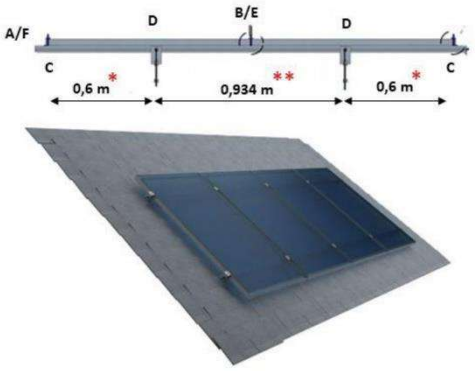
OUROLUX	DATASHEET	ESTRUTURA MÓDULOS - LAJE, METÁLICO, MADEIRA	OUROLUX SOLAR

Cód. 70601 Kit Estruturas 2 Módulos 40mm

- FIG1: Vista Superior da Estrutura



- FIG2: Vista Lateral da Estrutura



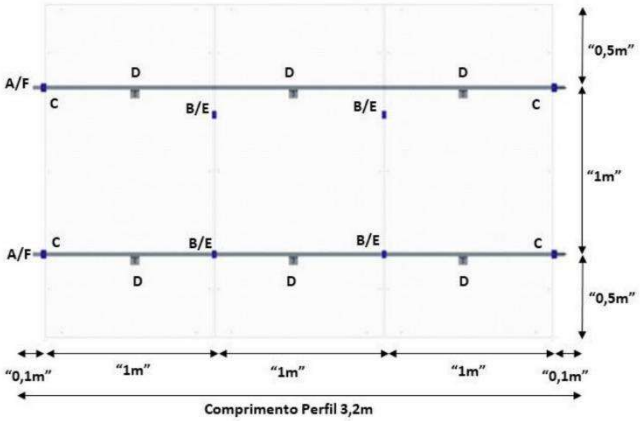
Listagem de Materiais – Cód. 70601 Kit Estruturas 2 Módulos - Laje, Metálico, Madeira p/ módulos 40mm					Observações
Item	Código	Descrição	Quantidade	Funcionalidade	FIG 1 - Cotas em relação a disposição dos módulos no perfil
A	70454	Perfil de 2,242m	2	Utilizado para sustentação dos módulos no telhado	FIG 2 - Cotas em relação a disposição dos suporte no perfil
B	70469	Grampo Intermediário 40mm	2	Utilizado na junção entre os módulos com espessura de 40mm	*Distância do até a extremidade do perfil: Não pode apoio ultrapassar 0,6 metros
C	70466	Grampo Terminal 40mm	4	Utilizado para fixação nas extremidades dos módulos de 40mm	**Distância entre apoios: Não pode ultrapassar a 1,5metros
D	70489	Suporte Hook p/ Telhado de Metal	4	Utilizado em diretamente em estrutura de Madeira ou Metal	
E	70471	Clipe de Aterramento	2	Instalado sob o grampo intermediário, juntamente com o perfil e o frame do módulo	
F	70474	Grampo de Aterramento	2	Fixado após os grampos terminadores, um em cada perfil	

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 126 / 287

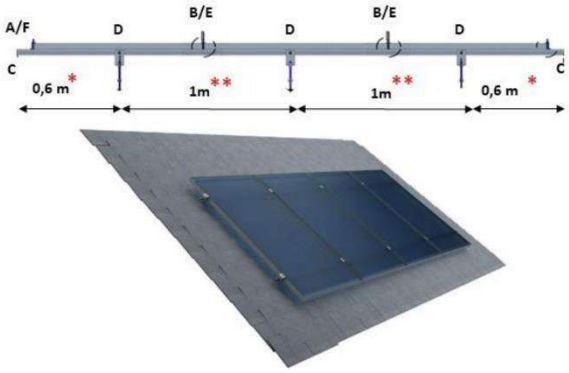
OUROLUX	DATASHEET	ESTRUTURA MÓDULOS - LAJE, METÁLICO, MADEIRA	OUROLUX SOLAR

Cód. 70406 Kit Estruturas 3 Módulos 35mm

- FIG1: Vista Superior da Estrutura



- FIG2: Vista Lateral da Estrutura



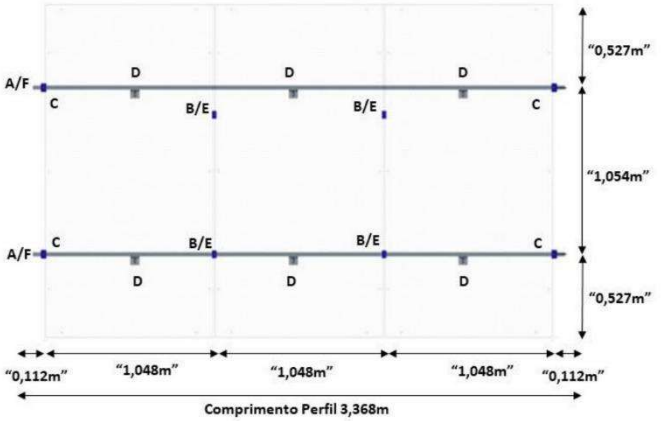
Listagem de Materiais – Cód. 70406 Kit Estruturas 3 Módulos - Laje, Metálico, Madeira p/ módulos 35mm				
Item	Código	Descrição	Quantidade	Funcionalidade
A	70456	Perfil de 3,2m	2	Utilizado para sustentação dos módulos no telhado
B	70468	Grampo Intermediário 35mm	4	Utilizado na junção entre os módulos com espessura de 35 mm
C	70465	Grampo Terminal 35mm	4	Utilizado para fixação nas extremidades dos módulos de 35mm
D	70489	Suporte Hook p/ Telhado de Metal	6	Utilizado em diretamente em estrutura de Madeira ou Metal
E	70471	Clipe de Aterramento	4	Instalado sob o grampo intermediário, juntamente com o perfil e o frame do módulo
F	70474	Grampo de Aterramento	2	Fixado após os grampos terminadores, um em cada perfil

Observações
FIG 1 - Cotas em relação a disposição dos módulos no perfil
FIG 2 - Cotas em relação a disposição dos suporte no perfil
*Distância do até a extremidade do perfil: Não pode apoio ultrapassar 0,6 metros
**Distância entre apoios: Não pode ultrapassar a 1,5metros

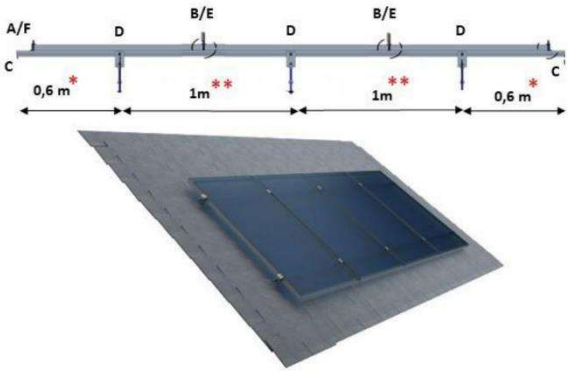
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 127 / 287

Cód. 70606 Kit Estruturas 3 Módulos 40mm

- FIG1: Vista Superior da Estrutura



- FIG2: Vista Lateral da Estrutura



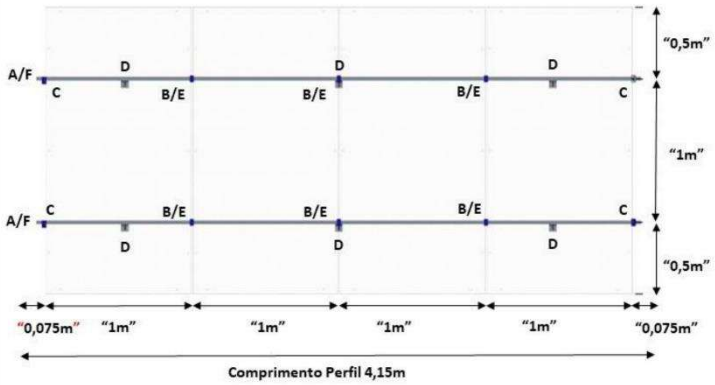
Listagem de Materiais – Cód. 70606 Kit Estruturas 3 Módulos - Laje, Metálico, Madeira p/ módulos 40mm					Observações
Item	Código	Descrição	Quantidade	Funcionalidade	FIG 1 - Cotas em relação a disposição dos módulos no perfil
A	70457	Perfil de 3,368m	2	Utilizado para sustentação dos módulos no telhado	FIG 2 - Cotas em relação a disposição dos suporte no perfil
B	70469	Grampo Intermediário 40mm	4	Utilizado na junção entre os módulos com espessura de 40mm	*Distância do até a extremidade do perfil: Não pode apoio ultrapassar 0,6 metros
C	70466	Grampo Terminal 40mm	4	Utilizado para fixação nas extremidades dos módulos de 40mm	**Distância entre apoios: Não pode ultrapassar a 1,5metros
D	70489	Suporte Hook p/ Telhado de Metal	6	Utilizado em diretamente em estrutura de Madeira ou Metal	
E	70471	Clipe de Aterramento	4	Instalado sob o grampo intermediário, juntamente com o perfil e o frame do módulo	
F	70474	Grampo de Aterramento	2	Fixado após os grampos terminadores, um em cada perfil	

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 128 / 287

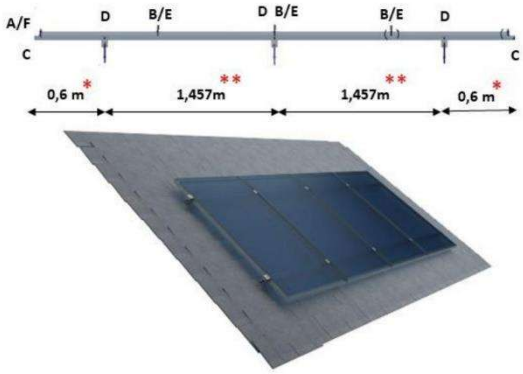
OUROLUX	DATASHEET	ESTRUTURA MÓDULOS - LAJE, METÁLICO, MADEIRA	OUROLUX SOLAR

Cód. 70411 Kit Estruturas 4 Módulos 35mm

- FIG1: Vista Superior da Estrutura



- FIG2: Vista Lateral da Estrutura

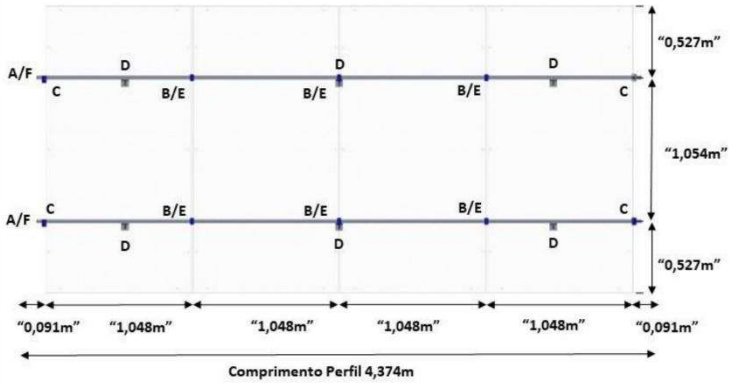


Listagem de Materiais – Cód. 70411 Kit Estruturas 4 Módulos - Laje, Metálico, Madeira p/ módulos 35mm					Observações
Item	Código	Descrição	Quantidade	Funcionalidade	FIG 1 - Cotas em relação a disposição dos módulos no perfil
A	70459	Perfil de 4,15m	2	Utilizado para sustentação dos módulos no telhado	FIG 2 - Cotas em relação a disposição dos suporte no perfil
B	70468	Grampo Intermediário 35mm	6	Utilizado na junção entre os módulos com espessura de 35mm	*Distância do até a extremidade do perfil: Não pode apoio ultrapassar 0,6 metros
C	70465	Grampo Terminal 35mm	4	Utilizado para fixação nas extremidades dos módulos de 35mm	**Distância entre apoios: Não pode ultrapassar a 1,5metros
D	70489	Suporte Hook p/ Telhado de Metal	6	Utilizado em diretamente em estrutura de Madeira ou Metal	
E	70471	Clipe de Aterramento	6	Instalado sob o grampo intermediário, juntamente com o perfil e o frame do módulo	
F	70474	Grampo de Aterramento	2	Fixado após os grampos terminadores, um em cada perfil	

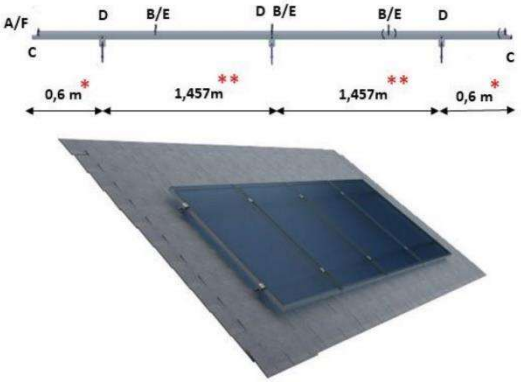
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 129 / 287

Cód. 70611 Kit Estruturas 4 Módulos 40mm

- FIG 1: Vista Superior da Estrutura



- FIG2: Vista Lateral da Estrutura



Listagem de Materiais – Cód. 70611 Kit Estruturas 4 Módulos - Laje, Metálico, Madeira p/ módulos 40mm				
Item	Código	Descrição	Quantidade	Funcionalidade
A	70460	Perfil de 4,374m	2	Utilizado para sustentação dos módulos no telhado
B	70469	Grampo Intermediário 40mm	6	Utilizado na junção entre os módulos com espessura de 40mm
C	70466	Grampo Terminal 40mm	4	Utilizado para fixação nas extremidades dos módulos de 40mm
D	70489	Suporte Hook p/ Telhado de Metal	6	Utilizado em diretamente em estrutura de Madeira ou Metal
E	70471	Clipe de Aterramento	6	Instalado sob o grampo intermediário, juntamente com o perfil e o frame do módulo
F	70474	Grampo de Aterramento	2	Fixado após os grampos terminadores, um em cada perfil

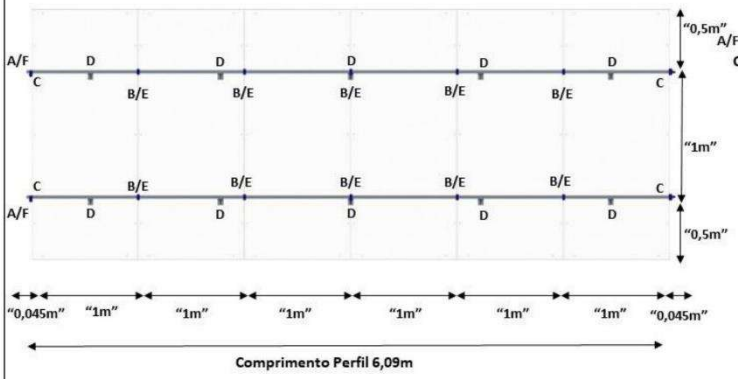
Observações
FIG 1 - Cotas em relação a disposição dos módulos no perfil
FIG 2 - Cotas em relação a disposição dos suporte no perfil
*Distância do até a extremidade do perfil: Não pode apoio ultrapassar 0,6 metros
**Distância entre apoios: Não pode ultrapassar a 1,5metros

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 130 / 287

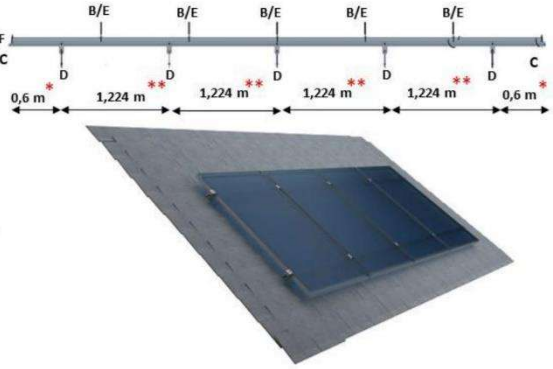
OUROLUX	DATASHEET	ESTRUTURA MÓDULOS - LAJE, METÁLICO, MADEIRA	OUROLUX SOLAR

Cód. 70416 Kit Estruturas 6 Módulos 35mm

- FIG1: Vista Superior da Estrutura



- FIG2: Vista Lateral da Estrutura



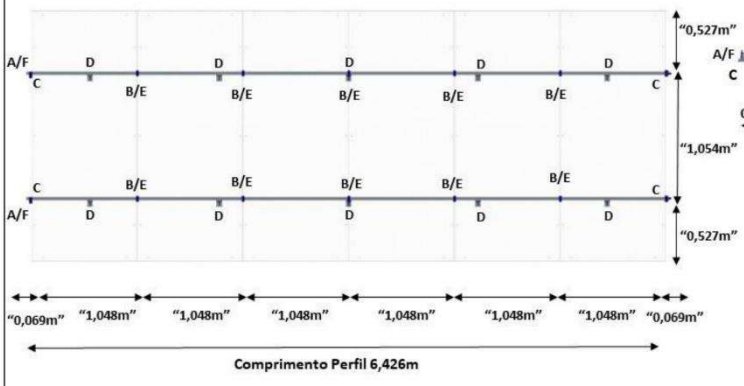
Listagem de Materiais – Cód. 70416 Kit Estruturas 6 Módulos - Laje, Metálico, Madeira p/ módulos 35mm					Observações
Item	Código	Descrição	Quantidade	Funcionalidade	FIG 1 - Cotas em relação a disposição dos módulos no perfil
A	70483	Perfil de 6,09m	2	Utilizado para sustentação dos módulos no telhado	FIG 2 - Cotas em relação a disposição dos suporte no perfil
B	70468	Grampo Intermediário 35mm	10	Utilizado na junção entre os módulos com espessura de 35mm	*Distância do até a extremidade do perfil: Não pode apoio ultrapassar 0,6 metros
C	70465	Grampo Terminal 35mm	4	Utilizado para fixação nas extremidades dos módulos de 35mm	**Distância entre apoios: Não pode ultrapassar a 1,5metros
D	70489	Suporte Hook p/ Telhado de Metal	10	Utilizado em diretamente em estrutura de Madeira ou Metal	
E	70471	Clipe de Aterramento	10	Instalado sob o grampo intermediário, juntamente com o perfil e o frame do módulo	
F	70474	Grampo de Aterramento	2	Fixado após os grampos terminadores, um em cada perfil	

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 131 / 287

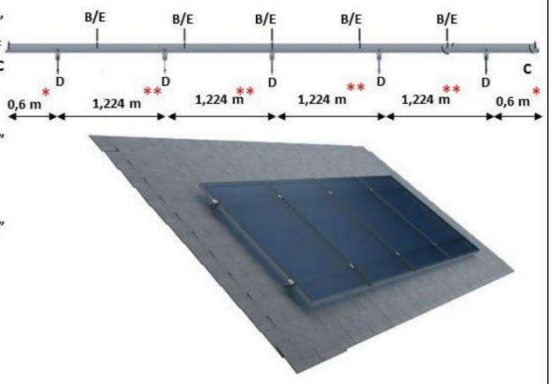
OUROLUX	DATASHEET	ESTRUTURA MÓDULOS - LAJE, METÁLICO, MADEIRA	OUROLUX SOLAR

Cód. 70616 Kit Estruturas 6 Módulos 40mm

- FIG1: Vista Superior da Estrutura



- FIG2: Vista Lateral da Estrutura



Listagem de Materiais – Cód. 70616 Kit Estruturas 6 Módulos - Laje, Metálico, Madeira p/ módulos 40mm					Observações
Item	Código	Descrição	Quantidade	Funcionalidade	FIG 1 - Cotas em relação a disposição dos módulos no perfil
A	70484	Perfil de 6,426m	2	Utilizado para sustentação dos módulos no telhado	FIG 2 - Cotas em relação a disposição dos suporte no perfil
B	70469	Grampo Intermediário 40mm	10	Utilizado na junção entre os módulos com espessura de 40mm	*Distância do até a extremidade do perfil: Não pode apoio ultrapassar 0,6 metros
C	70466	Grampo Terminal 40mm	4	Utilizado para fixação nas extremidades dos módulos de 40mm	**Distância entre apoios: Não pode ultrapassar a 1,5metros
D	70489	Suporte Hook p/ Telhado de Metal	10	Utilizado em diretamente em estrutura de Madeira ou Metal	
E	70471	Clipe de Aterramento	10	Instalado sob o grampo intermediário, juntamente com o perfil e o frame do módulo	
F	70474	Grampo de Aterramento	2	Fixado após os grampos terminadores, um em cada perfil	

Figura 28 - Kit fixação

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 132 / 287

ANEXO E. CARTA DE APRESENTAÇÃO (ANEXO B)

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARGEM ALTA
Estado do Espírito Santo

ANEXO B - CARTA DE APRESENTAÇÃO

Vargem Alta/ES, 10 de janeiro de 2025.

À
EDP ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S. A
Comissão Julgadora da Chamada Pública
Rua Florentino Faller, nº 80 – Enseada do Suá - Vitória - ES - CEP.: 29050-310 – Brasil

Ref.: Chamada Pública - 001/2024

Encaminhamos nossa proposta de projeto de eficiência energética para sua avaliação, informando que estamos cientes e de acordo com as regras constantes na presente Chamada Pública, como também todos os termos constantes no Instrumento Contratual disponibilizado no processo.

Declaramos que estamos de acordo com as demais regras estabelecidas para o Programa de Eficiência Energética da EDP ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A, regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, conforme legislação vigente.

Atestamos a veracidade das informações constantes no projeto apresentado e reiteramos nosso interesse em participar do Programa de Eficiência Energética da EDP ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

Apresentamos abaixo os dados referentes à unidade consumidora que irá receber os benefícios da Proposta de Projeto:

Número da unidade consumidora na EDP ESPÍRITO SANTO ENERGIA S.A: 0000149434

Endereço: RUA CICERO DO CARMO BAPTISTA, S/N – POSTO MÉDICO DE CASTELIN – CASTELINHO - CEP: 29.295-000

Razão social: MUNICIPIO DE VARGEM ALTA **CNPJ:** 31.723.570/0001-33

Empresa responsável pela proposta de projeto: Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda

Unidade consumidora:( ) Com fins lucrativos (**X**) Sem fins lucrativos.

Classificação Consumidor:( ) Industrial ( ) Comércio e Serviços (**X**) Poder Público ( ) Iluminação Pública ( ) Serviços Públicos ( ) Residencial ( ) Rural

Número da unidade consumidora na EDP ESPÍRITO SANTO ENERGIA S.A: 0001319881

Endereço: RUA QUARTEIRÃO SANT'ANA, S/N – PMVA- POSTO SAUDE BELEM- QUARTEIRÃO SANT'ANA / RIO NOVO DO SUL - CEP: 29.295-000

Razão social: MUNICIPIO DE VARGEM ALTA **CNPJ:** 31.723.570/0001-33

Empresa responsável pela proposta de projeto: Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda

Unidade consumidora:( ) Com fins lucrativos (**X**) Sem fins lucrativos.

Classificação Consumidor:( ) Industrial ( ) Comércio e Serviços (**X**) Poder Público ( ) Iluminação Pública ( ) Serviços Públicos ( ) Residencial ( ) Rural

1

2025-GPLPJL - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/01/2025 13:47 PÁGINA 1 / 5
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 133 / 287

Número da unidade consumidora na EDP ESPÍRITO SANTO ENERGIA S.A: 0001588919

Endereço: RUA CICERO DO CARMO BAPTISTA, S/N – PRONTO SOCORRO MUNICIPAL – CENTRO - CEP: 29.295-000

Razão social: MUNICIPIO DE VARGEM ALTA **CNPJ:** 31.723.570/0001-33

Empresa responsável pela proposta de projeto: Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda

Unidade consumidora:( ) Com fins lucrativos (**X**) Sem fins lucrativos.

Classificação Consumidor:( ) Industrial ( ) Comércio e Serviços (**X**) Poder Público ( ) Iluminação Pública ( ) Serviços Públicos ( ) Residencial ( ) Rural

Número da unidade consumidora na EDP ESPÍRITO SANTO ENERGIA S.A: 0160009957

Endereço: AVENIDA TUFFY DAVID, S/N – PMVA – UNIDADE DE SAÚDE - CENTRO - CEP: 29.295-000

Razão social: MUNICIPIO DE VARGEM ALTA **CNPJ:** 31.723.570/0001-33

Empresa responsável pela proposta de projeto: Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda

Unidade consumidora:( ) Com fins lucrativos (**X**) Sem fins lucrativos.

Classificação Consumidor:( ) Industrial ( ) Comércio e Serviços (**X**) Poder Público ( ) Iluminação Pública ( ) Serviços Públicos ( ) Residencial ( ) Rural

Número da unidade consumidora na EDP ESPÍRITO SANTO ENERGIA S.A: 0160448876

Endereço: RUA PRAÇA PADRE OLIVIO, Nº 300 – UNIDADE SANITÁRIA DE JACIGUÁ – JACIGUA/VARGEM ALTA - CEP: 29.295-000

Razão social: MUNICIPIO DE VARGEM ALTA **CNPJ:** 31.723.570/0001-33

Empresa responsável pela proposta de projeto: Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda

Unidade consumidora:( ) Com fins lucrativos (**X**) Sem fins lucrativos.

Classificação Consumidor:( ) Industrial ( ) Comércio e Serviços (**X**) Poder Público ( ) Iluminação Pública ( ) Serviços Públicos ( ) Residencial ( ) Rural

Número da unidade consumidora na EDP ESPÍRITO SANTO ENERGIA S.A: 0160621073

Endereço: RUA PROJETADA, Nº 1 – UNIDADE BASICA DE SAUDE DE PROSPERIDADE – PROSPERIDADE/VARGEM ALTA - CEP: 29.295-000

Razão social: MUNICIPIO DE VARGEM ALTA **CNPJ:** 31.723.570/0001-33

Empresa responsável pela proposta de projeto: Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda

2025-GPLPJL - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/01/2025 13:47 PÁGINA 2 / 5
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 134 / 287

Unidade consumidora:( ) Com fins lucrativos (**X**) Sem fins lucrativos.

Classificação Consumidor:( ) Industrial ( ) Comércio e Serviços (**X**) Poder Público ( ) Iluminação Pública ( ) Serviços Públicos ( ) Residencial ( ) Rural

Número da unidade consumidora na EDP ESPÍRITO SANTO ENERGIA S.A: 0160624561

Endereço: RUA BEIRA RIO S/N – ACADEMIA DA SAUDE – CENTRO - CEP: 29.295-000

Razão social: MUNICIPIO DE VARGEM ALTA **CNPJ:** 31.723.570/0001-33

Empresa responsável pela proposta de projeto: Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda

Unidade consumidora:( ) Com fins lucrativos (**X**) Sem fins lucrativos.

Classificação Consumidor:( ) Industrial ( ) Comércio e Serviços (**X**) Poder Público ( ) Iluminação Pública ( ) Serviços Públicos ( ) Residencial ( ) Rural

Número da unidade consumidora na EDP ESPÍRITO SANTO ENERGIA S.A: 0160889061

Endereço: RUA PROJETADA, S/N – SÃO JOSÉ DE FRUTEIRAS/VARGEM ALTA - CEP: 29.295-000

Razão social: MUNICIPIO DE VARGEM ALTA **CNPJ:** 31.723.570/0001-33

Empresa responsável pela proposta de projeto: Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda

Unidade consumidora:( ) Com fins lucrativos (**X**) Sem fins lucrativos.

Classificação Consumidor:( ) Industrial ( ) Comércio e Serviços (**X**) Poder Público ( ) Iluminação Pública ( ) Serviços Públicos ( ) Residencial ( ) Rural

Número da unidade consumidora na EDP ESPÍRITO SANTO ENERGIA S.A: 0160916902

Endereço: AVENIDA TUFFY DAVID, S/N – CENTRO - CEP: 29.295-000

Razão social: MUNICIPIO DE VARGEM ALTA **CNPJ:** 31.723.570/0001-33

Empresa responsável pela proposta de projeto: Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda

Unidade consumidora:( ) Com fins lucrativos (**X**) Sem fins lucrativos.

Classificação Consumidor:( ) Industrial ( ) Comércio e Serviços (**X**) Poder Público ( ) Iluminação Pública ( ) Serviços Públicos ( ) Residencial ( ) Rural

2025-GPLPJL - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/01/2025 13:47 PÁGINA 3 / 5
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 135 / 287

Responsável pela Apresentação da Proposta

Empresa: Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda. CNPJ: 23.281.859/0001-11

Nome Contato: Diego Montes Barbosa

E-mail: diego@cartosolar.com.br Telefone Fixo: (32) 3441-4477 Celular: (32) 98813-8367

Endereço: Rua Omar Resende Péres, 565, São Cristóvão – Leopoldina/MG – CEP: 36702-026

Atenciosamente,

Representante Legal do Consumidor
Nome: Elieser Rabello
CPF: 756.501.937-20
Cargo: Prefeito Municipal

CASSIO VIEIRA TOLEDO:07748309647
Assinado de forma digital por CASSIO VIEIRA TOLEDO:07748309647 Dados: 2025.01.10 17:49:28 -03'00'

Representante Legal do Proponente
Nome: Cássio Vieira Toledo
CPF: 077.483.096-47
Cargo: Gerente Comercial

Responsável Técnico do Consumidor
Nome: Eliane Perim Turini
CPF: 075.892.247-74
Cargo: Ofical Administrativo

DIEGO MONTES BARBOSA:05611952690
Assinado de forma digital por DIEGO MONTES BARBOSA:05611952690 Dados: 2025.01.10 17:48:05 -03'00'

Responsável Técnico do Proponente
Nome: Diego Montes Barbosa
CPF: 056.119.526-90
Cargo: Gerente de PEE

2025-GPLPJL - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/01/2025 13:47 PÁGINA 4 / 5
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 136 / 287

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

ELIESER RABELLO
PREFEITO MUNICIPAL
SGAPM - GAPM - PMVA
assinado em 10/01/2025 13:47:53 -03:00

ELIANE PERIM TURINI
OFICIAL ADMINISTRATIVO
GASEGAB - SEGAB - PMVA
assinado em 10/01/2025 13:47:18 -03:00

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 10/01/2025 13:47:53 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por ELIESER RABELLO (PREFEITO MUNICIPAL - SGAPM - GAPM - PMVA)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-GPLPJL

2025-GPLPJL - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/01/2025 13:47 PÁGINA 5 / 5
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 137 / 287

ANEXO F. CARTA DE CONCORDÂNCIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARGEM ALTA
Estado do Espírito Santo

ANEXO IX – TERMO DE CONCORDÂNCIA E CIÊNCIA DO PROJETO

Termo de Concordância e Ciência do Projeto

Pelo presente instrumento, declaramos que recebemos e analisamos o Projeto apresentado pela Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda., compreendendo todas as suas especificações técnicas, incluindo, mas não se limitando a parâmetros como escopo, materiais e equipamentos, métodos de execução e cronograma.

Ao assinar este documento, concordamos com as características e diretrizes técnicas descritas no Projeto, assumindo ciência de todos os detalhes fornecidos e declarando que não temos objeções quanto às especificações apresentadas. Estamos cientes de que quaisquer modificações ou ajustes posteriores poderão acarretar em mudanças nos prazos e custos, que deverão ser previamente discutidos e aprovado entre as partes.

Dados do consumidor responsável:

NOME: Elieser Rabello

CARGO: Prefeito Municipal

RG: 3.666.31/ES

CPF: 756.501.937-2

TELEFONE: (28) 99928-4794 / (28) 99993-3808

E-MAIL: gabineteva@gmail.com / elieserrabello@gmail.com

Vargem Alta/ES, 15 de janeiro de 2025.

ELIESER RABELLO:75650193720

Assinado digitalmente por ELIESER RABELLO:75650193720
Data: 2025.01.15 17:06:38 -0300

ASSINATURA: _____

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 138 / 287

ANEXO G. COMPROVANTE DE ADIMPLÊNCIA DE CADA UC

MUNICIPIO DE VARGEM ALTA
RUA CICERO DO CARMO BAPTISTA S/N
POSTO MEDICO DE CASTELIN
29295-000 CASTELINHO / VARGEM ALTA - ES

06 de Janeiro de 2025

Assunto : Declaração de Quitação Anual
Instalação: 149434

Caro(a) Cliente,

Informamos que até o processamento deste documento, não constam débitos de faturas de Energia Elétrica vencidas no ano de 2024 e em anos anteriores.

Ficam ressalvados, entretanto, eventuais débitos que estejam sob discussão judicial. Esta declaração não quita eventual débito de consumo irregular.

A EDP permanece à disposição para esclarecimentos, por meio dos canais de atendimento abaixo:

- Central de Atendimento: 0800-721-0707
- Agência presencial: consulte em edp.com.br o endereço mais próximo

Atenciosamente,

EDP

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 139 / 287

MUNICIPIO DE VARGEM ALTA
RUA QUARTEIRAO SANT'ANA S/N
PMVA-POSTO SAUDE BELEM
29290-000 QUARTEIRAO SANT'ANA / RIO NOVO DO SUL - ES

06 de Janeiro de 2025

Assunto : Declaração de Quitação Anual
Instalação: 1319881

Caro(a) Cliente,

Informamos que até o processamento deste documento, não constam débitos de faturas de Energia Elétrica vencidas no ano de 2024 e em anos anteriores.

Ficam ressalvados, entretanto, eventuais débitos que estejam sob discussão judicial. Esta declaração não quita eventual débito de consumo irregular.

A EDP permanece à disposição para esclarecimentos, por meio dos canais de atendimento abaixo:

- Central de Atendimento: 0800-721-0707
- Agência presencial: consulte em edp.com.br o endereço mais próximo

Atenciosamente,

EDP

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 140 / 287

MUNICIPIO DE VARGEM ALTA
RUA CICERO DO CARMO BAPTISTA S/N
PRONTO SOCORRO MUNICIPAL
29295-000 CENTRO / VARGEM ALTA - ES

06 de Janeiro de 2025

Assunto : Declaração de Quitação Anual
Instalação: 1588919

Caro(a) Cliente,

Informamos que até o processamento deste documento, não constam débitos de faturas de Energia Elétrica vencidas no ano de 2024 e em anos anteriores.

Ficam ressalvados, entretanto, eventuais débitos que estejam sob discussão judicial. Esta declaração não quita eventual débito de consumo irregular.

A EDP permanece à disposição para esclarecimentos, por meio dos canais de atendimento abaixo:

- Central de Atendimento: 0800-721-0707
- Agência presencial: consulte em edp.com.br o endereço mais próximo

Atenciosamente,

EDP

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 141 / 287

MUNICIPIO DE VARGEM ALTA
AV TUFFY DAVID S/N
PMVA - UNIDADE DE SAÚDE
29295-000 CENTRO / VARGEM ALTA - ES

06 de Janeiro de 2025

Assunto : Declaração de Quitação Anual
Instalação: 160009957

Caro(a) Cliente,

Informamos que até o processamento deste documento, não constam débitos de faturas de Energia Elétrica vencidas no ano de 2024 e em anos anteriores.

Ficam ressalvados, entretanto, eventuais débitos que estejam sob discussão judicial. Esta declaração não quita eventual débito de consumo irregular.

A EDP permanece à disposição para esclarecimentos, por meio dos canais de atendimento abaixo:

- Central de Atendimento: 0800-721-0707
- Agência presencial: consulte em edp.com.br o endereço mais próximo

Atenciosamente,

EDP

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 142 / 287

MUNICIPIO DE VARGEM ALTA
RUA PCA PADRE OLIVIO 300
UNIDADE SANITÁRIA DE JACIGUÁ
29295-000 JACIGUA / VARGEM ALTA - ES

06 de Janeiro de 2025

Assunto : Declaração de Quitação Anual
Instalação: 160448876

Caro(a) Cliente,

Informamos que até o processamento deste documento, não constam débitos de faturas de Energia Elétrica vencidas no ano de 2024 e em anos anteriores.

Ficam ressalvados, entretanto, eventuais débitos que estejam sob discussão judicial. Esta declaração não quita eventual débito de consumo irregular.

A EDP permanece à disposição para esclarecimentos, por meio dos canais de atendimento abaixo:

- Central de Atendimento: 0800-721-0707
- Agência presencial: consulte em edp.com.br o endereço mais próximo

Atenciosamente,

EDP

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 143 / 287

MUNICIPIO DE VARGEM ALTA
RUA PROJETADA 1
UNIDADE UNIDADE BASICA DE SAUDE DE PROSPERIDADE
29295-000 PROSPERIDADE / VARGEM ALTA - ES

06 de Janeiro de 2025

Assunto : Declaração de Quitação Anual
Instalação: 160621073

Caro(a) Cliente,

Informamos que até o processamento deste documento, não constam débitos de faturas de Energia Elétrica vencidas no ano de 2024 e em anos anteriores.

Ficam ressalvados, entretanto, eventuais débitos que estejam sob discussão judicial. Esta declaração não quita eventual débito de consumo irregular.

A EDP permanece à disposição para esclarecimentos, por meio dos canais de atendimento abaixo:

- Central de Atendimento: 0800-721-0707
- Agência presencial: consulte em edp.com.br o endereço mais próximo

Atenciosamente,

EDP

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 144 / 287

MUNICIPIO DE VARGEM ALTA
RUA BEIRA RIO S/N
ACADEMIA DA SAÚDE
29295-000 CENTRO / VARGEM ALTA - ES

06 de Janeiro de 2025

Assunto : Declaração de Quitação Anual
Instalação: 160624561

Caro(a) Cliente,

Informamos que até o processamento deste documento, não constam débitos de faturas de Energia Elétrica vencidas no ano de 2024 e em anos anteriores.

Ficam ressalvados, entretanto, eventuais débitos que estejam sob discussão judicial. Esta declaração não quita eventual débito de consumo irregular.

A EDP permanece à disposição para esclarecimentos, por meio dos canais de atendimento abaixo:

- Central de Atendimento: 0800-721-0707
- Agência presencial: consulte em edp.com.br o endereço mais próximo

Atenciosamente,

EDP

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 145 / 287

MUNICIPIO DE VARGEM ALTA
RUA PROJETADA S/N

29295-000 SAO JOSE DE FRUTEIRAS / VARGEM ALTA - ES

06 de Janeiro de 2025

Assunto : Declaração de Quitação Anual
Instalação: 160889061

Caro(a) Cliente,

Informamos que até o processamento deste documento, não constam débitos de faturas de Energia Elétrica vencidas no ano de 2024 e em anos anteriores.

Ficam ressalvados, entretanto, eventuais débitos que estejam sob discussão judicial. Esta declaração não quita eventual débito de consumo irregular.

A EDP permanece à disposição para esclarecimentos, por meio dos canais de atendimento abaixo:

- Central de Atendimento: 0800-721-0707
- Agência presencial: consulte em edp.com.br o endereço mais próximo

Atenciosamente,

EDP

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 146 / 287

MUNICIPIO DE VARGEM ALTA
AV TUFFY DAVID S/N

29295-000 CENTRO / VARGEM ALTA - ES

06 de Janeiro de 2025

Assunto : Declaração de Quitação Anual
Instalação: 160916902

Caro(a) Cliente,

Informamos que até o processamento deste documento, não constam débitos de faturas de Energia Elétrica vencidas no ano de 2024 e em anos anteriores.

Ficam ressalvados, entretanto, eventuais débitos que estejam sob discussão judicial. Esta declaração não quita eventual débito de consumo irregular.

A EDP permanece à disposição para esclarecimentos, por meio dos canais de atendimento abaixo:

- Central de Atendimento: 0800-721-0707
- Agência presencial: consulte em edp.com.br o endereço mais próximo

Atenciosamente,

EDP

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 147 / 287

ANEXO H. ORÇAMENTO DE MATERIAIS E SERVIÇOS EXECUTADOS PELA PROPONENTE

- **EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO**

CartoSolar
Consultoria e Eficiência Energética

Proposta Comercial

Fornecimento de Materiais e Equipamentos

Leopoldina, 23 de janeiro de 2025

Dados do Cliente:

Razão Social: Município de Vargem Alta-ES
Endereço: Rua Vereador Pedro Israel David, S/N - Centro - Vargem Alta-ES - CEP:29.295-000
CNPJ: 31.723.570/0001-33

Descrição da Proposta:

Proposta comercial para fornecimetno de materiais e equipamentos referente ao projeto Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES a ser apresentado à EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Vida Útil (anos)	Preço Unitário(R$)	Preço Total (R$)
1	Bulbo LED 13,5W	Und.	24,00	20,00	R$ 16,50	R$ 396,00
2	Fita Isolante	Unid.	2,00	20,00	R$ 25,90	R$ 51,80
3	Fio 750V 1,5mm	m	36,00	20,00	R$ 1,97	R$ 70,92
Total						**R$ 518,72**

Prazo de Entrega: Conforme cronograma da EDP-ES
Impostos: ICMS, IPI, PIS/COFINS e DIFAL/ST inclusos nos valores apresentados.
Proposta: 90 dias
Pagamento: Conforme cronograma desta CPP
Técnico: Diego Montes Barbosa
Telefone Celular: (32) 98813-8367

Observações: As lâmpadas LED orçadas possuem selo Procel e Inmetro.Modelo: LED A67 PROCEL 13,5W 100~240V 6500K E27.

Atenciosamente:
Cássio Vieira Toledo
(32) 3441-4477; (32)98501-0278
Email: cassiotoledo@cartosolar.com.br

Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda. - ME
Cássio Vieira Toledo
Sócio Gerente

Carto Solar Consultoria Eficiência Energética Ltda.
CNPJ: 23.281.859/0001-11
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão, Leopoldina/MG - CEP:36702-026
Tel: (32) 3441-4477

Figura 29 - Orçamentos de materiais de Iluminação – Carto Solar

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 148 / 287

TAViana Energia e Engenharia

Proposta Comercial para Materiais de Fornecimeto de Materiais e Equipamentos

Cliente:

Razão Social: Município de Vargem Alta-ES
Endereço: Rua Vereador Pedro Israel David, S/N - Centro - Vargem Alta-ES - CEP:29.295-000
CNPJ: 31.723.570/0001-33 **Data da proposta: 23/01/2025**

Descrição da Proposta:

Proposta comercial para fornecimetno de materiais e equipamentos referente ao projeto Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES a ser apresentado à EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A..

Orçamento:

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Vida Útil (ano	Preço	Preço Total (R$
1	Bulbo LED 13,5W - Procel-113lm/W	Und.	24	20,00	R$ 16,75	R$ 401,94
2	Fita Isolante	Unid.	2	20,00	R$ 26,29	R$ 52,58
3	Fio 750V 1,5mm	m	36	20,00	R$ 2,00	R$ 71,98
Total						**R$ 526,50**

Validade de Proposta: 3 meses
Responsável: Tommy Viana
e-mail: tommy@tavenergia.com.br
Todos impostos (ICMS, IPI, PIS/COFINS e DIFAL/ST) inclusos nos valores apresentados.

TOMMY VIANA ENERGIA E ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 36.728.561/0001-59
Av. Juscelino Kubistchek 602 – Loja 01
Bairro Santana – Ubá MG
Fone (32)3531-7959

TAViana Energia e Engenharia

Figura 30 - Orçamentos de materiais de Iluminação – Tommy

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 149 / 287



CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS

Filial: Ubá/MG
CNPJ: 21.424.098/0002-65
Inscrição Estadual: 1536527100181

Proposta Comercial

Fornecimento de Materiais e Equipamentos

Dados do Cliente:

Razão Social: Município de Vargem Alta-ES
Endereço: Rua Vereador Pedro Israel David, S/N - Centro - Vargem Alta-ES - CEP:29.295-000
CNPJ: 31.723.570/0001-33

Descrição da Proposta:

Proposta comercial para fornecimetno de materiais e equipamentos referente ao projeto Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES a ser apresentado à EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A..

MATERIAIS COMISSIONADOS DO PROJETO

Item	Descrição	Unidade	Quan	Vida Útil (anos)	Preço Unitário (R	Preço Total(R$)
1	Luminária Bulbo LED 13,5W /Fluxo Luminoso 1521 lm	Und.	24	20,000	R$ 16,90	R$ 405,50
2	Fita Isolante	Unid.	2	20,000	R$ 26,52	R$ 53,04
3	Fio 750V 1,5mm	m	36	20,000	R$ 2,02	R$ 72,62
Total						R$ 531,17

21424098/0002-65
CELT CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS LTDA
AV. PADRE ARNALDO JANSEN, 601 B
CENTRO - CEP 36500-000
U B Á - M G

Prazo de entrega: Conforme Cronograma da EDP-ES.
Forma de Pagamento: À combinar
Validade de Proposta: 90 dias.
Responsável Técnico: Paulo Cortes Rezende
Telefone Celular: (32) 9 8404-7031
Observações: Equipamentos com Selo Procel, e Inmetro.

Paulo Cortes Rezende
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA 251674/D - MG

Ubá/MG, 23 de janeiro de 2025

Avenida Padre Arnaldo Jansen, 601 – Santa Luzia – CEP 36.501-006 – Ubá/MG
Telefone: (32) 3531 – 1718
E-mail: celt@celtmg.com.br

Figura 31 – Orçamentos de materiais de iluminação – Celt

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 150 / 287

- **EQUIPAMENTOS DE FONTE INCENTIVADA**

CartoSolar
Consultoria e Eficiência Energética

Proposta Comercial

Fornecimento de Materiais e Equipamentos

Leopoldina, 23 de janeiro de 2025

Dados do Cliente:

Razão Social: Município de Vargem Alta-ES
Endereço: Rua Vereador Pedro Israel David, S/N - Centro- CEP:29.295-000 - Vargem Alta - ES
CNPJ: 31.723.570/0001-33

Descrição da Proposta:

Proposta comercial para fornecimento de materiais e equipamentos referente ao projeto Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES a ser apresentado à EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Vida Útil (anos)	Preço Unitário (R$)	Preço Total (R$)
1	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	Und.	46	20	R$ 611,91	R$ 28.148,05
2	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	Und.	34	20	R$ 611,91	R$ 20.805,08
3	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	Und.	20	20	R$ 611,91	R$ 12.238,28
4	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	Und.	1	10	R$ 13.179,69	R$ 13.179,69
5	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	Und.	1	10	R$ 9.884,77	R$ 9.884,77
6	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	Und.	1	10	R$ 9.884,77	R$ 9.884,77
7	Kit para fixação dos módulos ao telhado	Kit	1	20	R$ 14.309,38	R$ 14.309,38
8	Cabo Solar 6mm²	m	1058	20	R$ 8,90	R$ 9.414,06
9	Cabo Elétrico 1000V	m	459	20	R$ 29,53	R$ 13.556,25
10	Conectores MC4	Par	43	20	R$ 8,76	R$ 376,56
Total						**R$ 131.796,90**

Prazo de Entrega: Conforme cronograma da EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A..
Impostos: ICMS, IPI, PIS/COFINS e DIFAL/ST inclusos nos valores apresentados.
Proposta: 90 dias
Pagamento: Conforme cronograma da CPP-001/2024.
Técnico: Diego Montes Barbosa
Telefone Celular: (32) 98813-8367
Observações: Módulos certificados pelo Procel e Inversores com certificações internacionais.

Atenciosamente:
Cássio Vieira Toledo
(32) 3441-4477; (32)98501-0278
Email: cassiotoledo@cartosolar.com.br

Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda. - ME
Cássio Vieira Toledo
Sócio Gerente

Carto Solar Consultoria Eficiência Energética Ltda.
CNPJ: 23.281.859/0001-11
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão, Leopoldina/MG - CEP:36702-026
Tel: (32) 3441-4477

Figura 32 - Orçamento materiais Fonte Incentivada - Carto Solar

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 151 / 287

TAViana Energia e Engenharia

Proposta Comercial para Materiais de Fornecimeto de Materiais e Equipamentos

Cliente:

Razão Social: Município de Vargem Alta-ES
Endereço: Rua Vereador Pedro Israel David, S/N - Centro- CEP:29.295-000 - Vargem Alta - ES
CNPJ: 31.723.570/0001-33

Data da proposta: 23/01/2025

Descrição da Proposta:

Proposta comercial para fornecimetno de materiais e equipamentos referente ao projeto Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES a ser apresentado à EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

Orçamento:

Item	Descrição	Unidad	Quant.	Vida Útil (ano	Preço	Preço Total (R
1	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	Und.	46	20	R$ 641,84	R$ 29.524,49
2	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	Und.	34	20	R$ 641,84	R$ 21.822,45
3	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550	Und.	20	20	R$ 641,84	R$ 12.836,74
4	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	Und.	1	10	R$ 13.824,18	R$ 13.824,18
5	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	Und.	1	10	R$ 10.368,13	R$ 10.368,13
6	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	Und.	1	10	R$ 10.368,13	R$ 10.368,13
7	Kit para fixação dos módulos ao telhado	Kit	1	20	R$ 15.009,11	R$ 15.009,11
8	Cabo Solar 6mm²	m	1058	20	R$ 9,33	R$ 9.874,41
9	Cabo Elétrico 1000V	m	459	20	R$ 30,98	R$ 14.219,15
10	Conectores MC4	Par	43	20	R$ 9,19	R$ 394,98
Total						**R$ 138.241,76**

Validade de Proposta: 3 meses
Responsável: Tommy Viana
e-mail: tommy@tavenergia.com.br

Todos impostos (ICMS, IPI, PIS/COFINS e DIFAL/ST) inclusos nos valores apresentados. Equipamentos certificados pelo Procel e Inversores com certificações internacionais, quando cabível.

TOMMY VIANA ENERGIA E ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 36.728.561/0001-59
Av. Juscelino Kubistchek 602 – Loja 01
Bairro Santana – Ubá MG
Fone (32)3531-7959

TAViana Energia e Engenharia

Figura 33 - Orçamento materiais Fonte Incentivada – Tommy

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 152 / 287



CELT CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS

Filial: Ubá/MG
CNPJ: 21.424.098/0002-65
Inscrição Estadual: 1536527100181

Proposta Comercial

Fornecimento de Materiais e Equipamentos

Dados do Cliente:

Razão Social: Município de Vargem Alta-ES
Endereço: Rua Vereador Pedro Israel David, S/N - Centro- CEP:29.295-000 - Vargem Alta - ES
CNPJ: 31.723.570/0001-33

Descrição da Proposta:

Proposta comercial para fornecimetno de materiais e equipamentos referente ao projeto Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES a ser apresentado à EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

MATERIAIS COMISSIONADOS DO PROJETO

Item	Descrição	Unidade	Quant	Vida Útil (anos)	Preço Unitário (R$)	Preço Total(R$)
1	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550-Procel	Und.	46	20	R$ 676,84	R$ 31.134,50
2	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550-Procel	Und.	34	20	R$ 676,84	R$ 23.012,46
3	Módulo Fotovoltaico - ESPHSC550-Procel	Und.	20	20	R$ 676,84	R$ 13.536,74
4	Inversor - SOFAR 20KTLX-G3-LV - 20kWpico	Und.	1	10	R$ 14.578,03	R$ 14.578,03
5	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	Und.	1	10	R$ 10.933,52	R$ 10.933,52
6	Inversor - SOFAR 15KTLX-G3-LV - 15kWpico	Und.	1	10	R$ 10.933,52	R$ 10.933,52
7	Kit para fixação dos módulos ao telhado	Kit	1	20	R$ 15.827,57	R$ 15.827,57
8	Cabo Solar 6mm²	m	1058	20	R$ 9,84	R$ 10.412,87
9	Cabo Elétrico 1000V	m	459	20	R$ 32,67	R$ 14.994,54
10	Conectores MC4	Par	43	20	R$ 9,69	R$ 416,52
Total						R$ 145.780,27

21424098/0002-65
CELT CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS LTDA
AV. PADRE ARNALDO JANSEN, 601 B
CENTRO - CEP 36500-000
U B Á - M G

Prazo de entrega: Conforme cronograma da EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A..
Forma de Pagamento: À combinar
Validade de Proposta: 90 dias.
Responsável Técnico: Paulo Cortes Rezende
Telefone Celular: (32) 9 8404-7031

Paulo Cortes Rezende
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA 251874/D - MG

Ubá/MG, 23 de janeiro de 2025

Avenida Padre Arnaldo Jansen, 601 – Santa Luzia – CEP 36.501-006 – Ubá/MG
Telefone: (32) 3531 – 1718
E-mail: celt@celtmg.com.br

Figura 34 - Orçamento materiais Fonte Incentivada – Celt

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 153 / 287

- **ORÇAMENTOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS PELA PROPONENTE**

CartoSolar
Consultoria e Eficiência Energética

Proposta Comercial

Diagnóstico Energético

Leopoldina, 23 de janeiro de 2025

Dados do Cliente:

Razão Social: Município de Vargem Alta-ES
Endereço: Rua Vereador Pedro Israel David, S/N - Centro - Vargem Alta-ES - ES - CEP:29.295-000
CNPJ: 31.723.570/0001-33

Descrição da Proposta:

Proposta comercial para elaboração do Diagnóstico Energético do projeto Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES a ser apresentado à EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

Item	Descrição	Profissional	Quant.	Valor Unt.	Horas / Km / Diárias	Preço Total (R$)
1	Levantamento das instalações	Eletrotécnico	2,00	R$ 51,66	32,00	R$ 3.306,24
2	Aluguel de carro	Carro	1,00	R$ 138,55	4,00	R$ 554,20
3	Combustível	Deslocamento	1,00	R$ 1,62	600,00	R$ 972,00
4	Alimentação	Alimentação	2,00	R$ 72,28	4,00	R$ 578,24
5	Compilação das informações coletadas	Hospedagem	1,00	R$ 180,72	4,00	R$ 722,88
6	Especificação dos Materiais e Equipamentos	Eletrotécnico	1,00	R$ 51,66	16,00	R$ 826,56
7	Cotação de serviços e materiais	Eletrotécnico	1,00	R$ 51,66	8,00	R$ 413,28
8	Elaboração do relatório de diagnóstico energético	Engenheiro	1,00	R$ 143,50	40,00	R$ 5.740,00
9	Elaboração do relatório de diagnóstico energético	Eletrotécnico	1,00	R$ 51,66	48,00	R$ 2.479,68
10	Elaboração Projeto Básico FI	Engenheiro	1,00	R$ 143,50	24,00	R$ 3.444,00
Total						**R$ 19.037,08**

Prazo de Entrega: Conforme cronograma da EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.
Impostos: ICMS, IPI, PIS/COFINS e DIFAL/ST inclusos nos valores apresentados.
Proposta: 90 dias
Pagamento: Conforme cronograma da CPP-001/2024.
Técnico: Diego Montes Barbosa
Telefone Celular: (32) 98813-8367

Atenciosamente:
Cássio Vieira Toledo
(32) 3441-4477; (32)98501-0278
Email: cassiotoledo@cartosolar.com.br

Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda. - ME
Cássio Vieira Toledo
Sócio Gerente

Carto Solar Consultoria Eficiência Energética Ltda.
CNPJ: 23.281.859/0001-11
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão, Leopoldina/MG - CEP:36702-026
Tel: (32) 3441-4477

Figura 35 - Serviços de Diagnóstico Energético - Carto Solar

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 154 / 287



CartoSolar
Consultoria e Eficiência Energética

Proposta Comercial

Serviços de Instalação

Leopoldina, 23 de janeiro de 2025

Dados do Cliente:

Razão Social: Município de Vargem Alta-ES
Endereço: Rua Vereador Pedro Israel David, S/N - Centro - Vargem Alta-ES - ES - CEP:29.295-000
CNPJ: 31.723.570/0001-33

Descrição da Proposta:

Proposta comercial para execução dos serviços de instalação dos equipamentos do projeto Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES a ser apresentado à EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

Item	Descrição	Profissional / Meio	Quant.	Valor Unt.	Horas / Km / Diárias	Preço Total (R$)
1	Serviços de Instalação	Eletricista	2,00	28,70	R$ 24,00	R$ 1.377,60
2	Serviços de Instalação	Carro	1,00	138,55	R$ 3,00	R$ 415,65
3	Serviços de Instalação	Deslocamento	1,00	1,62	R$ 600,00	R$ 972,00
4	Serviços de Instalação	Alimentação	2,00	72,28	R$ 3,00	R$ 433,68
5	Serviços de Instalação	Hospedagem	1,00	180,72	R$ 3,00	R$ 542,16
6	Serviços de Instalação	Eletrotécnico	3,00	51,66	R$ 96,00	R$ 14.878,08
7	Serviços de Instalação	Engenheiro	1,00	143,50	R$ 29,00	R$ 4.161,50
8	Serviços de Instalação	Carro	1,00	138,55	R$ 12,00	R$ 1.662,60
9	Serviços de Instalação	Alimentação	4,00	72,28	R$ 16,00	R$ 4.625,92
10	Serviços de Instalação	Hospedagem	2,00	180,72	R$ 16,00	R$ 5.783,04
Total						**R$ 34.852,23**

Prazo de Entrega: Conforme cronograma da EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.
Impostos: ICMS, IPI, PIS/COFINS e DIFAL/ST inclusos nos valores apresentados.
Proposta: 90 dias
Pagamento: Conforme cronograma da CPP-001/2024.
Técnico: Diego Montes Barbosa
Telefone Celular: (32) 98813-8367

Atenciosamente:
Cássio Vieira Toledo
(32) 3441-4477; (32)98501-0278
Email: cassiotoledo@cartosolar.com.br

Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda. - ME
Cássio Vieira Toledo
Sócio Gerente

Carto Solar Consultoria Eficiência Energética Ltda.
CNPJ: 23.281.859/0001-11
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão, Leopoldina/MG - CEP:36702-026
Tel: (32) 3441-4477

Figura 36 - Serviços de Instalação - Carto Solar

Será dado uma contrapartida pelo cliente no valor de Serviço de Instalação neste serviço, conforme consta no documento “Comprovação de Contrapartida”.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 155 / 287

CartoSolar
Consultoria e Eficiência Energética

Proposta Comercial

Medição e Verificação

Leopoldina, 23 de janeiro de 2025

Dados do Cliente:

Razão Social: Município de Vargem Alta-ES
Endereço: Rua Vereador Pedro Israel David, S/N - Centro - Vargem Alta-ES - ES - CEP:29.295-000
CNPJ: 31.723.570/0001-33

Descrição da Proposta:

Proposta comercial para realização das medições e elaboração dos relatórios de M&V do projeto Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES a ser apresentado à EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

Item	Descrição	Profissional / Meio	Quant.	Valor Unt.	Horas / Km / Diárias	Preço Total (R$)
1	Instalação de Equipamentos de Medição - LB e Det	Eletricista	2,00	28,70	R$ 8,00	R$ 459,20
2	Aluguel de carro	Carro	1,00	138,55	R$ 1,00	R$ 138,55
3	Combustível / Pedágio	Deslocamento	1,00	1,62	R$ 600,00	R$ 972,00
4	Alimentação	Alimentação	2,00	72,28	R$ 1,00	R$ 144,56
5	Hospedagem	Hospedagem	1,00	180,72	R$ 1,00	R$ 180,72
6	Hospedagem	Hospedagem	1,00	180,72	R$ 1,00	R$ 180,72
7	Instalação de Equipamentos de Medição - LB e Det	Eletricista	2,00	28,70	R$ 8,00	R$ 459,20
8	Emissão de relatórios M&V	Engenheiro	1,00	143,50	R$ 8,00	R$ 1.148,00
Total						**R$ 3.682,95**

Prazo de Entrega: Conforme cronograma da EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.
Impostos: ICMS, IPI, PIS/COFINS e DIFAL/ST inclusos nos valores apresentados.
Proposta: 90 dias
Pagamento: Conforme cronograma da CPP-001/2024.
Técnico: Diego Montes Barbosa
Telefone Celular: (32) 98813-8367

Atenciosamente:
Cássio Vieira Toledo
(32) 3441-4477; (32)98501-0278
Email: cassiotoledo@cartosolar.com.br

Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda. - ME
Cássio Vieira Toledo
Sócio Gerente

Carto Solar Consultoria Eficiência Energética Ltda.
CNPJ: 23.281.859/0001-11
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão, Leopoldina/MG - CEP:36702-026
Tel: (32) 3441-4477

Figura 37 - Serviços de M&V - Carto Solar

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 156 / 287

CartoSolar
Consultoria e Eficiência Energética

Proposta Comercial

Treinamento e Capacitação

Leopoldina, 23 de janeiro de 2025

Dados do Cliente:

Razão Social: Município de Vargem Alta-ES
Endereço: Rua Vereador Pedro Israel David, S/N - Centro - Vargem Alta-ES - ES - CEP:29.295-000
CNPJ: 31.723.570/0001-33

Descrição da Proposta:

Proposta comercial para realização da palestra de Treinamento e Capacitação do projeto Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES a ser apresentado à EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

Item	Descrição	Profissional / Meio	Quant.	Valor Unt.	Horas / Km / Diárias	Preço Total (R$)
1	Material Alusivo	Brinde	1,00	60,24	R$ 10,00	R$ 602,40
2	Ministrar Palestra Educativa	Engenheiro	1,00	143,50	R$ 8,00	R$ 1.148,00
3	Ministrar Palestra Educativa	Eletrotécnico	1,00	51,66	R$ 8,00	R$ 413,28
4	Aluguel de Carro	Carro	1,00	138,55	R$ 1,00	R$ 138,55
5	Carro	Deslocamento	1,00	1,62	R$ 600,00	R$ 972,00
6	Alimentação	Alimentação	2,00	72,28	R$ 1,00	R$ 144,56
7	Hospedagem	Hospedagem	1,00	180,72	R$ 1,00	R$ 180,72
Total						**R$ 3.599,51**

Prazo de Entrega: Conforme cronograma da EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.
Impostos: ICMS, IPI, PIS/COFINS e DIFAL/ST inclusos nos valores apresentados.
Proposta: 90 dias
Pagamento: Conforme cronograma da CPP-001/2024.
Técnico: Diego Montes Barbosa
Telefone Celular: (32) 98813-8367

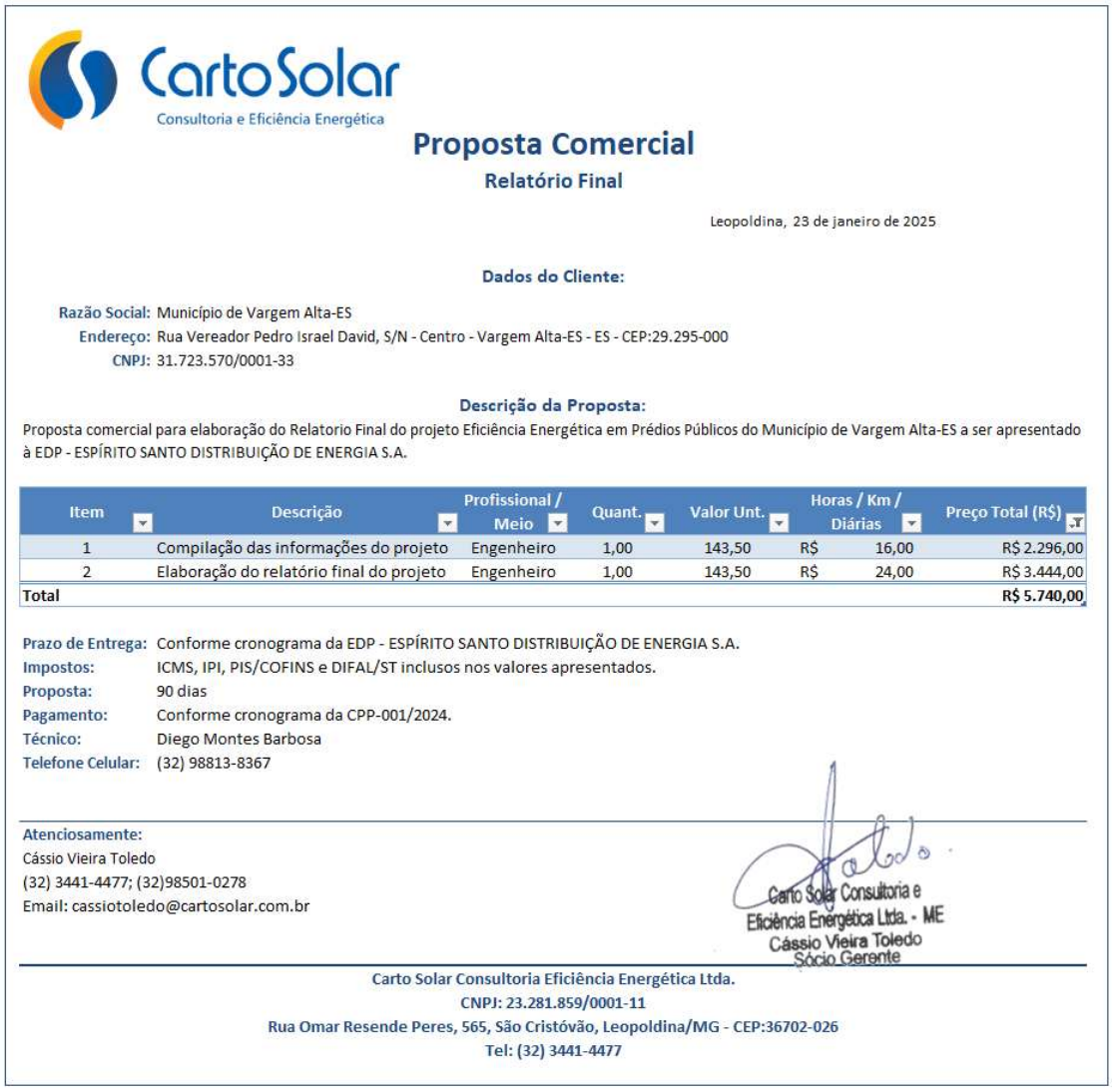
Atenciosamente:
Cássio Vieira Toledo
(32) 3441-4477; (32)98501-0278
Email: cassiotoledo@cartosolar.com.br

Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda. - ME
Cássio Vieira Toledo
Sócio Gerente

Carto Solar Consultoria Eficiência Energética Ltda.
CNPJ: 23.281.859/0001-11
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão, Leopoldina/MG - CEP:36702-026
Tel: (32) 3441-4477

Figura 38 - Serviços de T&C - Carto Solar

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 157 / 287



CartoSolar
Consultoria e Eficiência Energética

Proposta Comercial

Relatório Final

Leopoldina, 23 de janeiro de 2025

Dados do Cliente:

Razão Social: Município de Vargem Alta-ES
Endereço: Rua Vereador Pedro Israel David, S/N - Centro - Vargem Alta-ES - ES - CEP:29.295-000
CNPJ: 31.723.570/0001-33

Descrição da Proposta:

Proposta comercial para elaboração do Relatorio Final do projeto Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES a ser apresentado à EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

Item	Descrição	Profissional / Meio	Quant.	Valor Unt.	Horas / Km / Diárias	Preço Total (R$)
1	Compilação das informações do projeto	Engenheiro	1,00	143,50	R$ 16,00	R$ 2.296,00
2	Elaboração do relatório final do projeto	Engenheiro	1,00	143,50	R$ 24,00	R$ 3.444,00
Total						**R$ 5.740,00**

Prazo de Entrega: Conforme cronograma da EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.
Impostos: ICMS, IPI, PIS/COFINS e DIFAL/ST inclusos nos valores apresentados.
Proposta: 90 dias
Pagamento: Conforme cronograma da CPP-001/2024.
Técnico: Diego Montes Barbosa
Telefone Celular: (32) 98813-8367

Atenciosamente:
Cássio Vieira Toledo
(32) 3441-4477; (32)98501-0278
Email: cassiotoledo@cartosolar.com.br

Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda. - ME
Cássio Vieira Toledo
Sócio Gerente

Carto Solar Consultoria Eficiência Energética Ltda.
CNPJ: 23.281.859/0001-11
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão, Leopoldina/MG - CEP:36702-026
Tel: (32) 3441-4477

Figura 39 - Serviços Relatório Final – Carto Solar

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 158 / 287

ANEXO I. ORÇAMENTO DE CONTRAPARTIDA

O cliente beneficiário fará contrapartida parcial de R$12.398,40 na Serviço de Instalação.

Em atendimento ao Item 8.3, alínea “f”, a comprovação se dará por meio da descrição da ação, apresentação dos profissionais envolvidos, estimativas de horas trabalhadas, descrição de cada custo envolvido.

Sendo assim, a seguir tem-se as descrições dos serviços inclusos na contrapartida, de modo sucinto:

- **Mão de obra de terceiros:** se refere ao serviço de instalação dos equipamentos eficientes, será dado valor de Serviço de Instalação.

A seguir, tem-se os orçamentos com apresentação dos profissionais envolvidos, acompanhado da estimativa de horas de trabalho e custo homem-hora.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 159 / 287

CartoSolar
Consultoria e Eficiência Energética

Proposta Comercial

Serviços de Instalação

Leopoldina, 23 de janeiro de 2025

Dados do Cliente:

Razão Social: Município de Vargem Alta-ES
Endereço: Rua Vereador Pedro Israel David, S/N - Centro - Vargem Alta-ES - ES - CEP:29.295-000
CNPJ: 31.723.570/0001-33

Descrição da Proposta:

Proposta comercial para execução dos serviços de instalação dos equipamentos do projeto Eficiência Energética em Prédios Públicos do Município de Vargem Alta-ES a ser apresentado à EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

Item	Descrição	Profissional / Meio	Quant.	Valor Unt.	Horas / Km / Diárias	Preço Total (R$)
1	Serviços de Instalação	Eletricista	2,00	28,70	R$ 24,00	R$ 1.377,60
2	Serviços de Instalação	Carro	1,00	138,55	R$ 3,00	R$ 415,65
3	Serviços de Instalação	Deslocamento	1,00	1,62	R$ 600,00	R$ 972,00
4	Serviços de Instalação	Alimentação	2,00	72,28	R$ 3,00	R$ 433,68
5	Serviços de Instalação	Hospedagem	1,00	180,72	R$ 3,00	R$ 542,16
6	Serviços de Instalação	Eletrotécnico	3,00	51,66	R$ 96,00	R$ 14.878,08
7	Serviços de Instalação	Engenheiro	1,00	143,50	R$ 29,00	R$ 4.161,50
8	Serviços de Instalação	Carro	1,00	138,55	R$ 12,00	R$ 1.662,60
9	Serviços de Instalação	Alimentação	4,00	72,28	R$ 16,00	R$ 4.625,92
10	Serviços de Instalação	Hospedagem	2,00	180,72	R$ 16,00	R$ 5.783,04
Total						**R$ 34.852,23**

Prazo de Entrega: Conforme cronograma da EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.
Impostos: ICMS, IPI, PIS/COFINS e DIFAL/ST inclusos nos valores apresentados.
Proposta: 90 dias
Pagamento: Conforme cronograma da CPP-001/2024.
Técnico: Diego Montes Barbosa
Telefone Celular: (32) 98813-8367

Atenciosamente:
Cássio Vieira Toledo
(32) 3441-4477; (32)98501-0278
Email: cassiotoledo@cartosolar.com.br

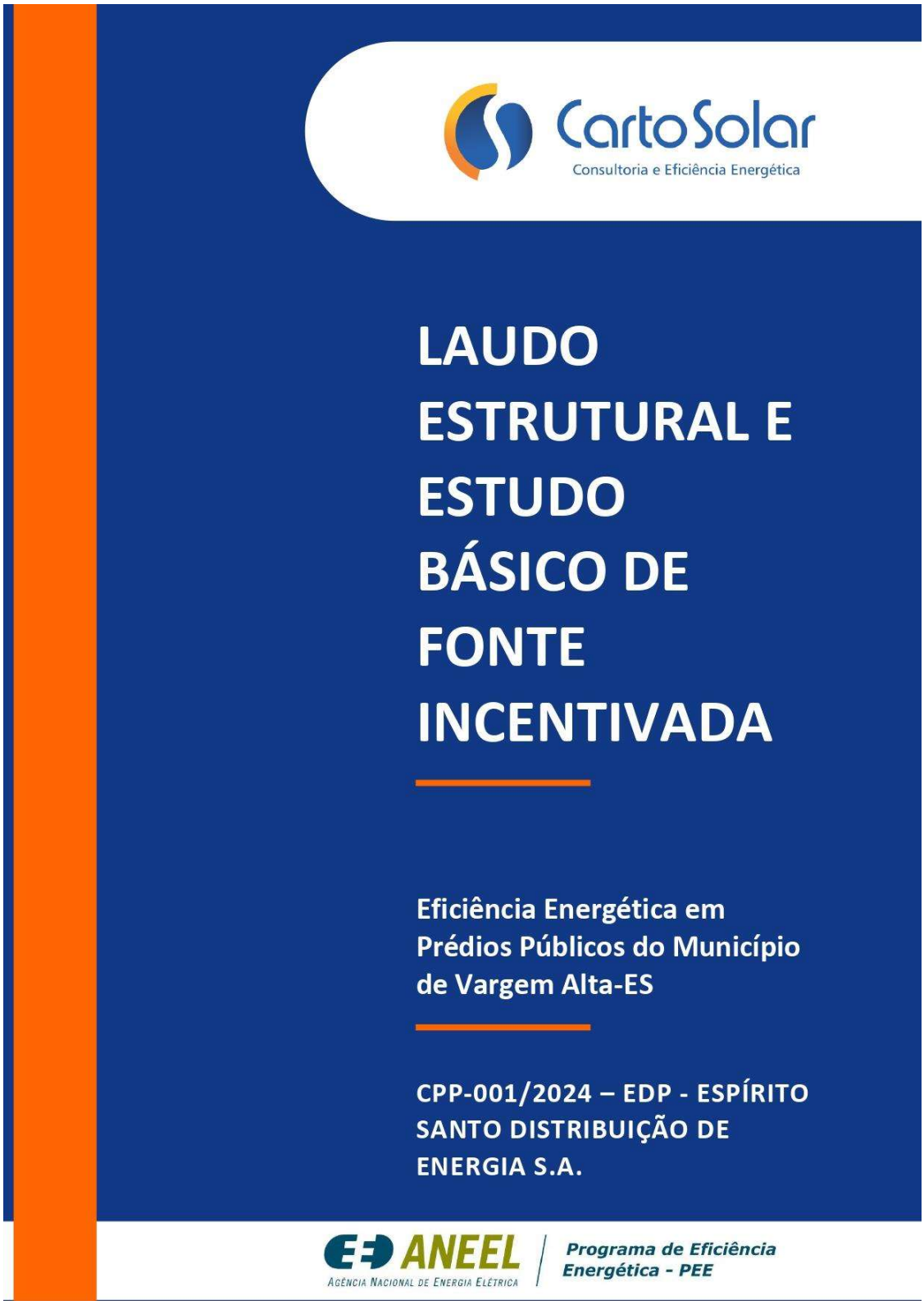
Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda. - ME
Cássio Vieira Toledo
Sócio Gerente

Carto Solar Consultoria Eficiência Energética Ltda.
CNPJ: 23.281.859/0001-11
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão, Leopoldina/MG - CEP:36702-026
Tel: (32) 3441-4477

Figura 40 – Orçamento de serviço de Instalação – Carto Solar

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 160 / 287

ANEXO J. LAUDO ESTRUTURAL COM CURRÍCULO LAUDO ESTRUTURAL E PROJETO BÁSICO PV



2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 161 / 287

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 3
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 3
1.1.1 Identificação do Projeto 3
1.1.2 Identificação do Consumidor Beneficiário 3
1.1.3 Identificação da Empresa Responsável pelo Projeto 4
1.2 Data da Vistoria 4
1.3 Objetivo da inspeção 4
1.4 METODOLOGIA 4
1.4.1 Critério Utilizado 4
1.4.2 Graus de Risco 5
1.4.3 Documentação Analisada 5
2 SISTEMAS CONSTRUTIVOS INSPECIONADOS 5
2.1 Estruturas de Concreto Armado 5
2.2 Alvenarias e Revestimentos 6
2.3 Telhados escolhidos para instalação de módulos fotovoltaicos 6
2.3.1 Cobertura – Centro Mun. De Especialidades 7
2.3.2 Classificado quanto ao grau de risco Mínimo, considerando o Baixo risco oferecido aos usuários, sem perda de desempenho e funcionalidade Cobertura – UBS Centro 7
2.3.3 Cobertura – UBS Prosperidade 8
2.4 Testemunho Fotográfico e Imagem Google Earth 8
3 CONCLUSÃO 10
4 REALIZAÇÃO DO LAUDO 10
ART 11
MINI CURRÍCULO 14
5 PROJETO BÁSICO - CENTRO MUN. DE ESPECIALIDADES 18
6 PROJETO BÁSICO - UBS CENTRO 31
7 PROJETO BÁSICO - UBS PROSPERIDADE 44

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 162 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

LAUDO TÉCNICO ESTRUTURAL

1 INTRODUÇÃO

O presente tem como escopo investigar e avaliar a condição de integridade estrutural da cobertura, e da estrutura dos seguintes prédios públicos: Centro Mun. De Especialidades, UBS Centro e UBS Prosperidade, em atendimento ao disposto na NBR 13752/96 e NBR 5674, da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

As áreas de interesse e objeto de vistoria na edificação apresentam cobertura de estrutura de Cerâmico e Metálico contendo uma área total de aproximadamente 660m², com as seguintes características construtivas: estrutura metálica, estrutura madeira, fundação da edificação de concreto armado, elevações em alvenaria de blocos cerâmicos rebocados, cobertura de estruturas metálica e Cerâmico, pavimentação em piso cerâmico, e instalações prediais próprias para a finalidade e tipo do prédio.

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1.1 Identificação do Projeto

Concessionária: EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

ENDEREÇO: Rua Vereador Pedro Israel David, S/N - Centro - Vargem Alta - ES

CNPJ: 31.723.570/0001-33

Nome do Projeto: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS DO MUNICÍPIO DE VARGEM ALTA-ES

Tipologia do Projeto: Poder Público

1.1.2 Identificação do Consumidor Beneficiário

Nome: Centro Mun. De Especialidades

Endereço: -20.672099412597852, -41.00647322960783

CNPJ. 31.723.570/0001-33

Responsável: Eliane Perim Turini / Oficial Administrativo

Telefone: (28) 3528-1900

E-mail: gabineteva@gmail.com

Atividade: Administração Pública em Geral

Modalidade tarifária: B3

Unidade Consumidora: 160916902

Nome: UBS Centro

Endereço: -20.672265, -41.006338

CNPJ. 31.723.570/0001-33

Responsável: Eliane Perim Turini / Oficial Administrativo

Telefone: (28) 3528-1900

E-mail: gabineteva@gmail.com

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 163 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

Atividade: Administração Pública em Geral
Modalidade tarifária: B3
Unidade Consumidora: 160009957

Nome: UBS Prosperidade
Endereço: -20.66263369909833, -41.05659260741837
CNPJ. 31.723.570/0001-33
Responsável: Eliane Perim Turini / Oficial Administrativo
Telefone: (28) 3528-1900
E-mail: gabineteva@gmail.com
Atividade: Administração Pública em Geral
Modalidade tarifária: B3
Unidade Consumidora: 160621073

1.1.3 Identificação da Empresa Responsável pelo Projeto

Nome da empresa: Carto Solar Consultoria e Eficiência Energética Ltda
Endereço: Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão - CEP: 36702-026 - Leopoldina/Minas Gerais
CNPJ: 23.281.859/0001-11
Responsável técnico: Luís Cláudio de Paula Silva
Telefone: (32) 3441-4477
E-mail: lclaudio@cartosolar.com.br

1.2 Data da Vistoria

As vistorias técnicas nas dependências das unidades beneficiadas foram realizadas no seguinte dia:

- 11/12/2024.

1.3 Objetivo da inspeção

O objetivo da inspeção é investigar e avaliar a condição de integridade estrutural de todas as coberturas que serão instaladas, para garantir que elas estejam aptas a receber o peso dos 100 módulos fotovoltaicos, de 27,20 quilos cada, distribuídos numa área de aproximadamente 263,92m² da cobertura, instalando uma carga de 10,31 kg por m², sem causar avaria na estrutura.

1.4 METODOLOGIA

1.4.1 Critério Utilizado

A inspeção está baseada no "check-up" da edificação, que tem como resultado a análise técnica dos fatos, mediante a verificação "in loco" de cada sistema construtivo, estando a mesma voltada para o enfoque da situação atual da cobertura, de acordo com as diretrizes da NBR 13752/96 da ABNT, NBR 6120, NBR

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 164 / 287

8800 e NBR 14762. A inspeção procede ao diagnóstico das anomalias construtivas e falhas de manutenção que interferem e prejudicam o estado de utilização da edificação e suas instalações, tendo como objetivo verificar os aspectos de desempenho, vida útil, utilização e segurança que tenham interfase direta com os usuários.

1.4.2 Graus de Risco

Conforme a Norma de Inspeção Predial do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia - IBAPE, as anomalias e falhas são classificadas em três diferentes graus de recuperação, considerando o impacto do risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio.

- GRAU DE RISCO CRÍTICO - IMPACTO IRRECUPERÁVEL - é aquele que provoca danos contra a saúde e a segurança das pessoas e do meio ambiente, com perda excessiva de desempenho e funcionalidade, causando possíveis paralisações, aumento excessivo de custo, comprometimento sensível da vida útil e desvalorização imobiliária acentuada.
- GRAU DE RISCO REGULAR IMPACTO PACIALMENTE RECUPERÁVEL - é aquele que provoca a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação, sem prejuízo à operação direta dos sistemas, deterioração precoce e desvalorização em níveis aceitáveis.
- GRAU DE RISCO MÍNIMO - IMPACTO RECUPERÁVEL - é aquele causado por pequenas perdas de desempenho e funcionalidade, principalmente quanto a estética ou atividade programável e planejada, sem incidência ou sem a probabilidade de ocorrência dos riscos relativos aos impactos recuperáveis e parcialmente recuperáveis, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário.

1.4.3 Documentação Analisada

Não foi fornecido projeto arquitetônico, projeto estrutural, da edificação e cobertura. Não foi informado o ano de construção e nem o tipo de fundação utilizada na edificação.

2 SISTEMAS CONSTRUTIVOS INSPECIONADOS

Por se tratar de laudo técnico estrutural, foram focados os seguintes sistemas:

- Estruturas metálica: Pilares e Vigas concreto armado;
- Estruturas madeira: Pilares e Vigas concreto armado;
- alvenaria de blocos cerâmicos rebocados e piso cerâmico;
- Cobertura Cerâmico e Cobertura Metálico.

Os sistemas são relatados genericamente, seguindo-se a descrição e localização das anomalias e falhas detectadas, com a classificação do grau de risco atribuído a cada sistema: Grau Crítico (C), Grau Regular (R) ou Grau Mínimo (M).

2.1 Estruturas de Concreto Armado

A estrutura da edificação das unidades que receberão os sistemas são em alvenaria de blocos cerâmicos

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 165 / 287

rebocados, revestimento e pilares de concreto armado. Entende-se que a concepção de uma construção durável implica na adoção de um conjunto de decisões e procedimentos que garantam à estrutura e aos materiais que a compõem um desempenho satisfatório ao longo da vida útil da estrutura.

De acordo com a NBR 6118/2004, o conceito de vida útil aplica-se à estrutura como um todo ou às suas partes. Dessa forma, a durabilidade das estruturas requer cooperação e esforços coordenados de todos os envolvidos nos processos de projeto, construção e utilização.

A respectiva edificação é classificada, quanto ao grau de risco Mínimo, considerando o Baixo risco oferecido aos usuários, sem perda de desempenho e funcionalidade do sistema.

2.2 Alvenarias e Revestimentos

Possuem fechamento lateral, portanto alvenaria de blocos cerâmicos rebocados. Os revestimentos das elevações dos ambientes internos são em geral em material cerâmico.

São classificados quanto ao grau de risco Mínimo, considerando o Baixo risco oferecido aos usuários, sem perda de desempenho e funcionalidade do sistema.

2.3 Telhados escolhidos para instalação de módulos fotovoltaicos



Figura 1 – Cobertura Centro Mun. De Especialidades

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 166 / 287



Figura 2 –Cobertura UBS Centro



Figura 3 –Cobertura UBS Prosperidade

2.3.1 Cobertura – Centro Mun. De Especialidades

Cobertura em estrutura Cerâmico, sem apresentação de elementos quebrados, deslocados e presença de oxidação aparentando boas condições físicas e estruturais.

O objetivo da inspeção é investigar e avaliar a condição de integridade estrutural da cobertura do Centro Mun. De Especialidades, para garantir que elas estejam aptas a receber o peso dos 46 módulos fotovoltaicos, de 27,20 quilos cada, distribuídos numa área de aproximadamente 121,40 m², instalando uma carga de 10,31 kg por m², sem causar avaria na estrutura.

2.3.2 Classificado quanto ao grau de risco Mínimo, considerando o Baixo risco oferecido

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 167 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica PEE - Programa de Eficiência Energética

aos usuários, sem perda de desempenho e funcionalidade Cobertura – UBS Centro

Cobertura em estrutura de Cerâmico, sem apresentação de elementos quebrados, deslocados e presença de oxidação aparentando boas condições físicas e estruturais.

O objetivo da inspeção é investigar e avaliar a condição de integridade estrutural da cobertura da UBS Centro, para garantir que elas estejam aptas a receber o peso dos 34 módulos fotovoltaicos, de 27,20 quilos cada, distribuídos numa área de aproximadamente 89,73 m², instalando uma carga de 10,31 kg por m², sem causar avaria na estrutura.

Classificado quanto ao grau de risco Mínimo, considerando o Baixo risco oferecido aos usuários, sem perda de desempenho e funcionalidade do sistema.

do sistema.

2.3.3 Cobertura – UBS Prosperidade

Cobertura em estrutura metálica, sem apresentação de elementos quebrados, deslocados e presença de oxidação aparentando boas condições físicas e estruturais.

O objetivo da inspeção é investigar e avaliar a condição de integridade estrutural da cobertura da UBS Prosperidade, para garantir que elas estejam aptas a receber o peso dos 20 módulos fotovoltaicos, de 27,20 quilos cada, distribuídos numa área de aproximadamente 52,78 m², instalando uma carga de 10,31 kg por m², sem causar avaria na estrutura.

Classificado quanto ao grau de risco Mínimo, considerando o Baixo risco oferecido aos usuários, sem perda de desempenho e funcionalidade do sistema.

2.4 Testemunho Fotográfico e Imagem Google Earth



Figura 4 - Cobertura e local inversor UBS Centro

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 168 / 287



Figura 5 - Cobertura e local inversor Centro Mun. Especialidades



Figura 6 - Cobertura e local inversor UBS Prosperidade

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 169 / 287

edp
ANEEL AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA PEE - Programa de Eficiência Energética

3 CONCLUSÃO

Diante das conformidades técnicas construtivas e do desempenho dos sistemas vistoriados e frente às suas condições normais de funcionalidade, classifico as edificações descritas acima, como de Grau de Risco Mínimo, tendo em vista a inexistência de perdas de desempenho e funcionalidade, estando apta a receber os módulos fotovoltaicos.

4 REALIZAÇÃO DO LAUDO

Leopoldina, 23 de janeiro de 2025.

Responsável Técnico: Eng. Civil Igor Reis Netto
CPF: 093.261.876-01

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 170 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

ART

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253624500

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

IGOR REIS NETTO
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**
RNP: **1417647884**
Registro: **MG0000230970D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICIPIO DE VARGEM ALTA** CPF/CNPJ: **31.723.570/0001-33**
RUA RUA VEREADOR PEDRO ISRAEL DAVID Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **CENTRO**
Cidade: **VARGEM ALTA** UF: **ES** CEP: **29295000**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **17/01/2025**
Valor: **R$ 1.640,00** Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA RUA VEREADOR PEDRO ISRAEL DAVID Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **CENTRO**
Cidade: **VARGEM ALTA** UF: **ES** CEP: **29295000**
Data de Início: **17/01/2025** Previsão de término: **20/01/2026** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **SAÚDE** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **MUNICIPIO DE VARGEM ALTA** CPF/CNPJ: **31.723.570/0001-33**

4. Atividade Técnica

16 - Execução	Quantidade	Unidade
2 - Análise > ESTRUTURAS > ALVENARIA ESTRUTURAL > #2.10.1 - DE ALVENARIA ESTRUTURAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

ART referente ao laudo estrutural para instalação de um sistema fotovoltaico nas unidades: 1)Unidade Básica de Saúde do Centro. 2)Unidade Básica de Saúde de Prosperidade. 3)Centro Municipal de especialidades.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

AMEA - Associação Muriaense de Engenheiros e Arquitetos

Documento assinado digitalmente
gov.br
IGOR REIS NETTO
Data: 14/01/2025 08:35:14-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

IGOR REIS NETTO - CPF: 093.268.816-01

_____, _____ de _____ de _____
Local data

MUNICIPIO DE VARGEM ALTA - CNPJ: 31.723.570/0001-33

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

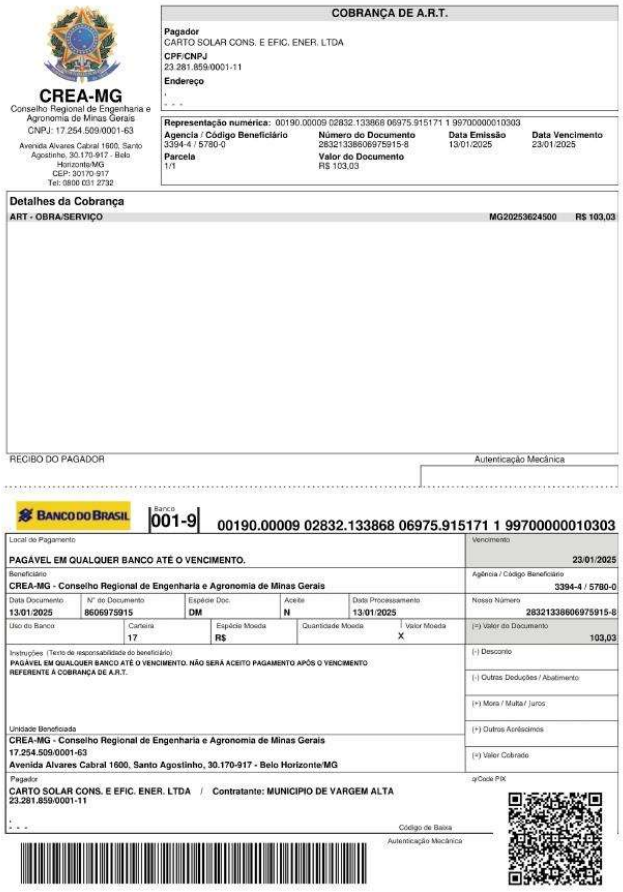
10. Valor

Valor da ART: **R$ 103,03** Registrada em: **13/01/2025** Valor pago: **R$ 103,02** Nosso Número: **8606975915**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 9w4c4
Impresso em: 13/01/2025 às 16:31:33 por: , ip: 152.244.246.12

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:
CREA-MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 171 / 287



CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais
CNPJ: 17.254.509/0001-63
Avenida Alvares Cabral 1600, Santo Agostinho, 30.170-917 - Belo Horizonte/MG
CEP: 30170-917
Tel: 0800 031 2732

COBRANÇA DE A.R.T.

Pagador
CARTO SOLAR CONS. E EFIC. ENER. LTDA

CPF/CNPJ
23.281.859/0001-11

Endereço
, - . -

Representação numérica: 00190.00009 02832.133868 06975.915171 1 99700000010303

Agencia / Código Beneficiário	Número do Documento	Data Emissão	Data Vencimento
3394-4 / 5780-0	28321338606975915-8	13/01/2025	23/01/2025

Parcela 1/1
Valor do Documento R$ 103,03

Detalhes da Cobrança

ART - OBRA/SERVIÇO	MG20253624500	R$ 103,03

RECIBO DO PAGADOR — Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | Banco 001-9 | 00190.00009 02832.133868 06975.915171 1 99700000010303

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO.
Vencimento: 23/01/2025

Beneficiário
CREA-MG - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais
Agência / Código Beneficiário: 3394-4 / 5780-0

Data Documento	Nº do Documento	Espécie Doc.	Aceite	Data Processamento	Nosso Número
13/01/2025	8606975915	DM	N	13/01/2025	28321338606975915-8

Uso do Banco	Carteira	Espécie Moeda	Quantidade Moeda	Valor Moeda	(=) Valor do Documento
	17	R$		X	103,03

Instruções (Texto de responsabilidade do beneficiário)
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO. NÃO SERÁ ACEITO PAGAMENTO APÓS O VENCIMENTO REFERENTE À COBRANÇA DE A.R.T.

(-) Desconto
(-) Outras Deduções / Abatimento
(+) Mora / Multa / Juros
(+) Outros Acréscimos
(+) Valor Cobrado

Unidade Beneficiada
CREA-MG - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais
17.254.509/0001-63
Avenida Alvares Cabral 1600, Santo Agostinho, 30.170-917 - Belo Horizonte/MG

qrCode Pix

Pagador
CARTO SOLAR CONS. E EFIC. ENER. LTDA / Contratante: MUNICIPIO DE VARGEM ALTA
23.281.859/0001-11
, - . -

Código de Baixa
Autenticação Mecânica

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 172 / 287

Sicredi

Associado: CARTO SOLAR CONSULTORIA E EFICIENCIA ENERGETICA LTDA
Cooperativa: 0247
Conta Corrente: 95942-1

Boletos

Cooperativa Origem:	0247
Conta Origem:	95942-1
CPF/CNPJ Pagador Efetivo:	23.281.859/0001-11
Instituição Emissora:	BCO DO BRASIL S A
Razão Social Beneficiário:	CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE MIN
Nome Fantasia Beneficiário:	CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA
CPF/CNPJ Beneficiário:	17.254.509/0001-63
Nome Pagador:	CARTO SOLAR CONS E EFIC ENER LTDA
CPF/CNPJ Pagador:	23.281.859/0001-11
Número de Controle:	2585300815
Código de Barras:	00190000090283213386806975915171199700000010303
Data de Vencimento:	23/01/2025
Data da Transação:	13/01/2025
Hora da Transação:	11:21
Data do Pagamento:	13/01/2025
Valor do Título (R$):	103,03
Valor do Desconto (R$):	0,00
Valor do Juros/Mora (R$):	0,00
Valor da Multa (R$):	0,00
Valor do Abatimento (R$):	0,00
Valor Pago (R$):	103,03
Descrição do Pagamento:	vargem alta
Autenticação Eletrônica:	BCA5.20D2.9E25.11E9.CC83.2759.F47.

* A transação acima foi realizada via Aplicativo Sicredi conforme as condições especificadas neste comprovante.
* Os dados digitados são de responsabilidade do usuário.
* Os pagamentos realizados aos sábados, domingos e feriados serão processados com a data contábil do próximo dia útil.
* Em caso de agendamento, a efetivação da transação ocorrerá mediante disponibilidade de limite, saldo e demais requisitos do serviço. Acompanhe sua conta e sempre confira a execução dos agendamentos na data programada.

Serviços por telefone 0800 724 4770
SAC 0800 724 7220 - Ouvidoria 0800 646 2519
Atendimento aos deficientes auditivos ou de fala 0800 724 0525

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 173 / 287

MINI CURRÍCULO

Contato
igor_netto@hotmail.com
www.linkedin.com/in/igor-reis-netto-8a60586b (LinkedIn)

Principais competências
Cálculos
Experiência profissional
SketchUp

Languages
Português (Native or Bilingual)
Inglês (Professional Working)

Igor Reis Netto

Engenheiro Civil com experiência em Gestão de Projetos, execução de obras públicas, residenciais e Linha de Transmissão.
Leopoldina, Minas Gerais, Brasil

Resumo

Sou um engenheiro civil com mais de seis anos de experiência na área, atuando na gestão e execução de projetos de obras públicas e de uso residencial. Atualmente, trabalho na Otten Engenharia, uma empresa que oferece soluções integradas em construção civil, desde o planejamento até a entrega final.

Meu objetivo profissional é contribuir para o desenvolvimento de projetos de qualidade, que atendam às necessidades dos clientes e às normas técnicas e ambientais. Para isso, busco constantemente me atualizar e aprimorar meus conhecimentos, habilidades e competências. Nesse sentido, estou cursando uma pós-graduação em Gestão de Projetos, com foco em metodologias ágeis, ferramentas digitais e liderança de equipes. Além disso, domino softwares como SketchUp e CYPE, que facilitam o desenho e o cálculo de estruturas, e tenho inglês intermediário.

Experiência

Procellecorp
Engenheiro Residente
março de 2024 - agosto de 2024 (6 meses)
Cataguases, Minas Gerais, Brasil

LT 138KV LOOP LPD2 - ALP - CTZ2
LT 138KV LOOP LPD2 - NUM - CTZ2
LT 138KV LOOP LPD2 - NUM - LPD

- Gestão Administrativa da obra
- Gestão da Segurança da Trabalho
- Gestão de Meio Ambiente
- Gestão do Produção
- Gestão de Almoxarifado
- Controle de Custos
- Atender as demandas do cliente (reunião, envio das programações)

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 174 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

- Acompanhamento da execução da obra
- Suporte técnicos das equipes com os projetos

Otten Engenharia
Engenheiro Civil
janeiro de 2023 - março de 2024 (1 ano 3 meses)
Leopoldina, Minas Gerais, Brasil

Principais responsabilidades: Atuação na gestão e execução de projetos de obras públicas e de uso residencial.

- Reformas para prefeitura (Calçamentos, muros, contenções);
- Projetos estruturais, arquitetônicos e hidrossanitários.
- Participação em licitações
- Contato com clientes e fornecedores
- Gestão de orçamento
- Gestão de contratação de mão de obra especializada
- Avaliação de imóveis
- Construção de casas financiadas
- Execução de projeto de construção de prédio com 4 pavimentos;
- Execução de obras públicas.

Racional Elétrica
Engenheiro Residente
maio de 2022 - outubro de 2022 (6 meses)
São João da Barra, Rio de Janeiro, Brazil

LT 345KV - Porto do Açu

Principais responsabilidades: Coordenar equipe e serviços de engenharia com o menor índice de risco de acidentes possível.

- Relatórios diários;
- Planejamento e execução de atividades diárias
- Acompanhamento e fiscalização de serviços
- Checagem de riscos e segurança do trabalho
- Coordenação de equipe - 25 pessoas
- Gestão de conflitos e imprevistos

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 175 / 287

Destaque na atuação: Não houve acidentes de trabalho durante a gestão e execução dos projetos.

LAJOAL MONTAGENS
Auxiliar de Engenharia
fevereiro de 2022 - maio de 2022 (4 meses)
Torres, Rio Grande do Sul, Brasil

LT 230 Kv TORRES 2 – ATLÂNTIDA 2
LT 230 kV Torres 2 - Forquilhinha

Principais responsabilidades: Oferecer suporte direto ao engenheiro residente em atividades administrativas.

- Controle de planilhas de produção
- Planejamento de produção
- Pesquisas de orçamentos
- Compras de materiais

Destaque na atuação: Confecção de mapa de cotação, ferramenta que auxiliou no controle dos custos com fornecedores e impactou na entrega da produção de forma mais rápida com o menor custo possível.

Otten Engenharia
Engenheiro Civil
julho de 2018 - fevereiro de 2022 (3 anos 8 meses)
Leopoldina e Região, Brasil

Principais responsabilidades: Atuação na gestão e execução de projetos de obras públicas e de uso residencial.

- Reformas para prefeitura (Calçamentos, muros, contenções)
- Projetos estruturais, arquitetônicos e hidrossanitários.
- Participação em licitações
- Contato com clientes e fornecedores
- Gestão de orçamento
- Gestão de contratação de mão de obra especializada
- Avaliação de imóveis
- Construção de casas financiadas
- Execução de projeto de construção de prédio com 4 pavimentos

Destaque na atuação: Desempenho da obra do Calçamento do Itamarati.

Page 3 of 4

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 176 / 287

Realiza Construtora
Auxiliar de Engenharia
agosto de 2014 - dezembro de 2014 (5 meses)
Campos RJ

Formação acadêmica

Faculdade Metropolitana
Pós-graduação Lato Sensu - Especialização, Gestão de Projetos · (outubro de 2022 - abril de 2023)

Universidade Estacio de Sá
Engenharia Civil · (fevereiro de 2010)

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 177 / 287

5 PROJETO BÁSICO - CENTRO MUN. DE ESPECIALIDADES

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

ESTUDO DE SOMBREAMENTO DO PROJETO

1. Introdução

A análise de sombreamento no projeto em estudo foi executada com utilização do aplicativo "Sun Locator Lite", disponível na internet para equipamentos com sistema Android.



O Centro Municipal de Especialidades de Vargem Alta, situado no centro do município, encontra-se próximo a uma construção ao noroeste da área. Contudo, conforme estudo realizado, essa edificação não impactará a instalação nem a geração de energia, uma vez que o sombreamento do prédio não alcançará os telhados projetados para a utilização.

Carto Solar – Consultoria e Eficiência Energética LTDA – ME
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão - Leopoldina – MG / CEP: 36.702-026
Tel.: 032 3441 4477 – www.cartosolar.com.br

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 178 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

Vista do telhado onde serão instaladas as placas fotovoltaicas



Engenheiro responsável pelo projeto/informações

Nome: Luís Cláudio de Paula Silva
Nº Registro CREA/CONFEA: 861019661 - RJ

Carto Solar – Consultoria e Eficiência Energética LTDA – ME
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão - Leopoldina – MG / CEP: 36.702-026
Tel.: 032 3441 4477 – www.cartosolar.com.br

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 179 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

Inspeção Técnica do Local de Instalação do Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica.

Planta de situação e localização geográfica da unidade consumidora:
Mapa de situação da unidade consumidora – imagem de satélite do google.



Nome: Município de Vargem Alta (Centro Mun. Especialidades)

Endereço: Av. Tuffy David, S/N – Centro – Vargem Alta/ES

Número da Instalação = 160916902

Latitude: -20.6724 Longitude: -41.0064

Informações Relevantes:

A unidade consumidora está situada no bairro Centro, no município de Vargem Alta, no estado do Espírito Santo. O local é de fácil acesso para veículos pequenos e médios de carga, permitindo também a carga e descarga de materiais. Além disso, oferece condições adequadas para a instalação das placas fotovoltaicas.

Carto Solar – Consultoria e Eficiência Energética LTDA – ME
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão - Leopoldina – MG / CEP: 36.702-026
Tel.: 032 3441 4477 – www.cartosolar.com.br

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 180 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar
Consultoria e Eficiência Energética

Imagem do Local para Instalação dos módulos, do inversor e outros equipamentos:





Os módulos serão instalados em uma "água" do telhado voltado 16° ao Noroeste. No local as placas serão instaladas em um telhado cerâmico, telhado este que apresentam estar em boa qualidade e condições para a instalação, possuindo área suficiente para a implementação do projeto.

O inversor será instalado em local protegido, no interior da unidade consumidora, aproximadamente 10 metros de onde serão instalados os módulos fotovoltaicos. O local apresenta ser seguro e com boas condições, o local também será limpo para a instalação do inversor.

Serão instalados caixa de disjuntor e protetores de surto (DPS), para CA e CC. Dessa forma mantendo os equipamentos protegidos para quaisquer anormalidades na rede elétrica.

Engenheiro responsável pelo projeto/informações:

Nome: Luís Cláudio de Paula Silva
Nº Registro CREA/CONFEA: 861019661 - RJ

Carto Solar – Consultoria e Eficiência Energética LTDA – ME
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão - Leopoldina – MG / CEP: 36.702-026
Tel.: 032 3441 4477 – www.cartosolar.com.br

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 181 / 287

edp
ANEEL AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

SIMULAÇÃO DOS DADOS DO PROJETO DE MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO SOFTWARE RADIASOL 2

FONTE SOLAR FOTOVOLTAICA

1. Introdução

Este memorial descritivo apresenta as informações necessárias e requeridas pela Norma nº PT.DT.PDN.00059 - CONEXÃO DE MICROGERADORES AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO, versão 5 - 02/08/2023.

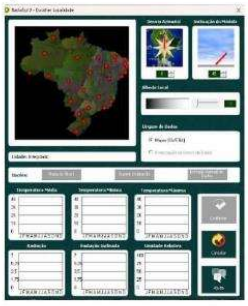
Os valores de incidência solar média utilizada para os cálculos do projeto foram obtidos do mapa de irradiação solar para o Brasil através do Software Radiasol 2, do Laboratório de Energia Solar da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, trazendo para a região do município de Vargem Alta/ES os valores abaixo:



Os dados foram obtidos conforme sequência abaixo:

1. Iniciamos o SW localizando no Estado e a cidade onde estamos projetando o sistema fotovoltaico;

1



2



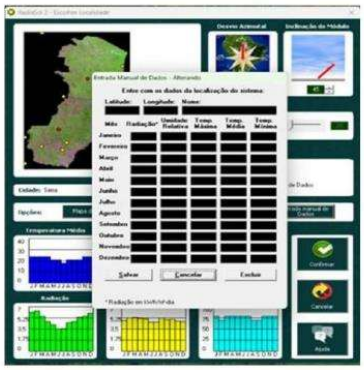
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 182 / 287

edp
ANEEL AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

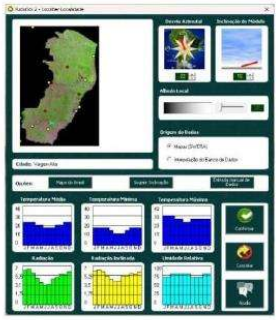
2. Não havendo a cidade/localidade registrada, podemos incluir manualmente os dados, através da inserção das coordenadas latitude e longitude levantadas no Google Maps;

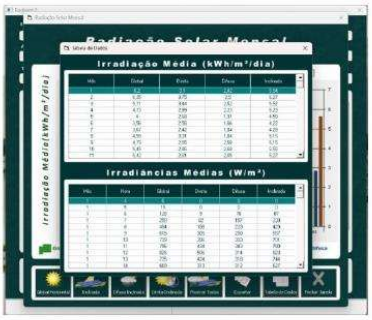
Basta incluir as coordenadas do local, registrar o nome e solicitar "incluir". O novo cadastro da localidade no mapa será criado. Desta forma fica salvo com os índices de solaridade daquele registro/coordenadas, extraídos no banco de dados do SWERA;



A partir daí, temos os dados para trabalho daquele município/localidade facilitando a obtenção das informações para o projeto.

3. Como o município de Vargem Alta não se encontrava cadastrado no sistema, fizemos a inserção dos dados para nosso trabalho, incluindo a localização do Centro Mun. Especialidades - Vargem Alta/ES.





2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 183 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

Carto Solar
Consultoria e Eficiência Energética

4. A partir das informações obtidas acima, Irradiância Global e a inclinada (com o grau de inclinação dos telhados utilizados) montamos o registro abaixo para os cálculos de geração;

kWh	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
CRESESB	6,20	6,35	5,71	4,73	4,00	3,56	3,67	4,59	4,79	5,45	5,42	5,94
15º Norte	5,94	6,27	5,97	5,23	4,59	4,22	4,28	5,16	5,15	5,55	5,27	5,64
Média Anual										5,27 kWh/m².dia		

5. Com os dados de geração (kWh) média por metro quadrado daquela instalação, fechamos a previsão de geração mês a mês, calculando pelo número de dias de cada mês do calendário, chegando aos dados abaixo para a referida unidade consumidora estudada:

kWh	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Água Noroeste	2.090,1	1.991,2	2.025,4	1.725,1	1.496,7	1.388,4	1.446,6	1.716,9	1.701,6	1.953,0	1.718,3	2.005,6
Água Sudeste	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Água Nordeste	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	2.090,1	1.991,2	2.025,4	1.725,1	1.496,7	1.388,4	1.446,6	1.716,9	1.701,6	1.953,0	1.718,3	2.005,6
Média .:										1.771,57	kWh/mês	
										21.258,9	kWh/ano	

Com a utilização do aplicativo/software Radiasol 2, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, onde, para cálculo, é utilizado o ângulo de azimute do telhado, a inclinação das placas, a temperatura média ambiente da região, o Coeficiente de Perda por Temperatura e o Coeficiente de Rendimento por Temperatura, assim como possibilidade de sombreamento nos módulos, o fator de performance utilizado para os projetos da Carto Solar foi de 0,70.

Fechamos assim, os trabalhos de levantamento de dados, níveis de irradiância e produção de energia elétrica fotovoltaica para uma determinada instalação em estudo/análise.

Engenheiro responsável pelo projeto/informações:

Nome: Luís Cláudio de Paula Silva
Nº Registro CREA/CONFEA: 861019661 - RJ

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 184 / 287



OUROLUX SOLAR

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Produto com certificado INMETRO
Número de registro 011514/2022

Célula solar MBB Half-Cut:
144 células (6X24); Célula solar de barramento 10/11.

Maior eficiência de conversão do módulo
Saída de módulo superior a 550 W com eficiência de até 21,3%.

Desempenho com pouca luz:
O vidro e a texturização da superfície permitem um excelente desempenho em ambientes com pouca luz.

Design leve
Design leve utilizando um backsheet transparente para fácil instalação e baixo custo de BOS.

Saída de potência mais alta
A potência do módulo aumenta de 5 - 25%, trazendo um LCOE consideravelmente baixo e um IRR alto.

+ TOLERÂNCIA DA POTÊNCIA
12 ANOS DE GARANTIA DO PRODUTO
25 ANOS DE GARANTIA DE LINEARIDADE

SÉRIE DE 182 mm, HALF-CUT DE 72 CÉLULAS

PERFORMANCE ELÉTRICA

Cód. Ourolux:	78072
Potência Max. (Wp)	550W
Tensão em circuito aberto (Voc)	49.80V
Corrente de curto-circuito (Isc)	13.90A
Tensão máx. (Vm)	41.96V
Corrente máx. (Im)	13.12A
Eficiência do módulo	21.3%
Fusível recomendado	25A
THDI	0~+3%
Número de diodos	3
Condições de teste padrão	1000W/M²,25°C,AM1.5
Tensão max. do sistema	1500VDC
Coeficiente de temperatura Isc	+0.048%/°C
Coeficiente de temperatura Voc	-0.270%/°C
Coeficiente de temperatura Pmpp	-0.350%/°C
Temperatura de operação da célula	-40°C...+85°C
Capacidade de carga frontal do module (vidro)	5400Pa(IEC61215)(neve)
Capacidade de carga total do módulo	2400Pa(IEC61215)(vento)

PERFORMANCE ELETRICA (NOCT)

Cód. Ourolux:	78072
Potência Max. (Wp)	416W
Tensão em circuito aberto (Voc)	46.8V
Corrente de curto-circuito (Isc)	11.11A
Tensão max. (Vm)	39.68V
Corrente max. (Im)	10.51A

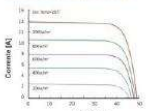
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

Área Frontal(material./espessura)	Vidro temperado/ 3.2mm
Backsheet (cor)	TPT branco
Células (quantidade / material./medidas)	144(6x24) / silício monocristalino
Frame (material./cor)	Liga de alumínio anodizado / prata
Caixa de junção (IP)	> IP68
Cabos e conectores	4mm², 300mm de comprimento
Medidas do Módulo (L / W / H)	2279x1134x26mm
Peso do Módulo	27.2kg
Classe de aplicação	Classe A
Classe de proteção elétrica	Classe II
Classe de resistência a chamas	Classe C

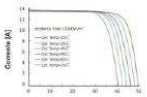
EMBALAGEM

Container	Units/Pallet (PCS)	Peso/Pallet (KG)	Medidas do Pallet (mm)	Units/Container (PCS)
40HQ	31	858	2286x1130x1260	620

CURVAS DE CORRENTE-TENSÃO

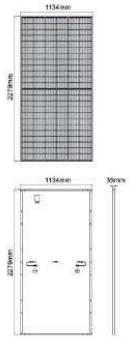


Características do módulo em temperatura constante de 25°C e variados níveis de irradiação.



Características do módulo em irradiação constante de 1.000 W/m² e variados níveis de temperatura.

DIAGRAMA DO MODULO



2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 185 / 287

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARGEM ALTA
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

BRASIL (HTTPS://GOV.BR)

Avaliação da Conformidade

O plug-in Adobe Flash Player não é mais compatível

Procurando algo? Buscar

Pagina inicial (http://www.inmetro.gov.br/) / Qualidade (http://www.inmetro.gov.br/qualidade/) / Registro de objeto (../) / Consultar registros concedidos

Registro de Objeto Consultar registros concedidos

Detalhes do Registro 011514/2022

Status
Ativo

Concessão
08/11/2022

OUROLUX COMERCIAL LTDA
Av. Bernardino de Campos, 98 51 Cep:04004-040 | Paraiso - São Paulo - SP
Tel: (Telefone) (11) 2172-1019 - qualityadm@ourolux.com.br (mailto:qualityadm@ourolux.com.br) - CNPJ: (CNPJ)05.393.234/0002-40

Programa de Avaliação da Conformidade
Sistemas e equipamentos para energia fotovoltaica (módulo, controlador de carga, inversor e bateria)

Portaria Inmetro
nº (número) 4 de 04/01/2011

Nome de Família
ESPHSC

Certificado
Não aplicável

Pesquisar histórico de alterações

Data	Alteração	Marca	Modelo	Descrição
07/12/2022	Incluído	ERA SOLAR	ESPHSC550	Módulo fotovoltaico de 144 células monocristalinas, 550W de potência de pico, eficiência energética de 21,3%, Classe A e isolamento elétrico de 1500V, comp 2279 x larg. 1134 mm e 27,2Kg de peso
07/12/2022	Excluído	ERA SOLAR	ESPHSC550	Módulo fotovoltaico de 144 células monocristalinas, 550W de potência de pico, eficiência energética de 21,3%, Classe A e isolamento elétrico de 1500V, comp 2229 x larg. 1134 mm e 27,2Kg de peso

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 186 / 287

edp
ANEEL AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA PEE - Programa de Eficiência Energética

<< Voltar

Barra GovBr (http://www.acessoainformacao.gov.br/) (http://www.brasil.gov.br/)

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 187 / 287

SOFAR15K-30KTLX-G3-LV
15 / 20 / 25 / 30 kW

TRIFÁSICO DE TRÊS A QUATRO MPPTS



Vantagens do produto

- Múltiplos MPPTs, compatível com módulos de 600W+
- Capacidade de sobrecarga CA prolongada (110%)
- Função de escaneamento de curva I-V
- Tipo II SPD para ambos os lados CC e CA
- Baixa tensão de inicialização, ampla faixa de tensão MPPT
- Monitoramento inteligente, operação remota



Modelo	15KTLX-G3-LV	20KTLX-G3-LV	25KTLX-G3-LV	30KTLX-G3-LV
Entrada (CC)				
Máx. potência do entrada fotovoltaica	22500Wp	30000Wp	42500Wp	51000Wp
Máx. tensão de entrada	1100V			
Tensão nominal de entrada	570V			
Tensão de inicialização	200V			
Faixa de tensão operacional MPPT	180-1000V			
Faixa de tensão de máxima potência MPPT	240V-650V			330V-750V
Número de rastreadores MPP	3	4	4	4
Número pos entradas DC	2 para cada MPPT			
Máx. corrente MPPT de entrada	9*30A	9*30A	9*30A	9*30A
Máx. corrente de entrada de curto-circuito	9*50A	9*50A	9*50A	9*50A
Saída (CA)				
Potência nominal de saída (@40 °C)	15000W	20000W	25000W	30000W
Máx. potência de saída (@40 °C)	16500W	22000W	27500W	33000W
Máxima potência aparente	16500VA	22000VA	27500VA	33000VA
Máx. Corrente de saída	43.4A	57.7A	68.7A	78.8A
Tensão nominal de saída	3 / N / PE, 127/220 Vac			
Faixa de tensão de saída	176-304Vac			
Frequência de saída nominal	50/60Hz			
Faixa de frequência de saída	45Hz-55Hz/55Hz-65Hz			
Faixa ajustável de potência ativa	0-110%			
THDi	<3%@(Potência nominal de saída)			
Fator de potência	1 (ajustável +/-0.8)			
Eficiência				
Máxima eficiência	98%	98%	98.4%	98.4%
Eficiência europeia	97.5%	97.5%	98.0%	98%
Proteção				
Proteção de polaridade reversa DC	Sim			
Proteção anti-ilhamento	Sim			
Proteção contra corrente de fuga	Sim			
Monitoramento de falha de aterramento	Sim			
Monitoramento de falha de string de energia fotovoltaica	Sim			
Interruptor DC	Sim			
AFCI	/			Sim
SPD	Pré tipo II, AC: tipo II			
Dados gerais				
Faixa de temperatura ambiente	-25°C~60°C			
Autoconsumo à noite	<1W			
Topologia	Sem transformador			
Grau de proteção	IP65			
Faixa de umidade relativa permitida	0-100%			
Máx. altitude de operação	4000m			
Resfriamento	Resfriamento de ar inteligente			
Dimensão (LxAxD)	585x480x220mm			
Peso	28kg	37kg		
Display de Exibição	LCD e Bluetooth + APLICATIVO			
Comunicação	RS485/WI-FI/USB			
Padrão	IEC/EN 61000-6-2/4, IEC/EN 61000-3-11/12, IEC61000-6-1, IEC62116/IEC61727, EC/EN 62109-1/2			

*Todas as especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

DV2023080503

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 188 / 287

ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

intertek
Total Quality. Assured.

Certificate of Conformity

Certificate Number: CN-PV-220243

On the basis of the tests undertaken, the samples of the below product have been found to comply with the requirements of the referenced specifications /standards at the time the tests were carried out. It does not imply that Intertek has performed any surveillance or control of the manufacture. The manufacturer shall ensure that the manufacturing process assures compliance of the production units with the examined products mentioned in this certificate.

Applicant Name & Address:	Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd. 11/F., Gaoxinqi Technology Building, No.67 Area, Xingdong Community, Xin'an Sub-district, Bao'an District, Shenzhen City, China
Product Description:	Solar Grid-tied Inverter
Ratings & Principle Characteristics:	See Annex to Certificate of Conformity
Models/Type References:	SOFAR 15KTLX-G3-LV, SOFAR 20KTLX-G3-LV, SOFAR 25KTLX-G3-LV
Brand Name:	SOFAR SOLAR
Specification/Standard:	IEC 61727:2004 Photovoltaic (PV) systems – Characteristics of the utility interface IEC 62116:2014 Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters
Certificate Issuing Office Name & Address:	Intertek Testing Services Ltd. Shanghai West Area, 2nd Floor, No. 707, Zhangyang Road China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone, Shanghai, P. R. China
Test Report Number:	Accredited by ACCREDIA in accordance with ISO/IEC 17065:2012 221010049GZU-001, 221010049GZU-002

Additional information in Appendix.

Signature

Certification Manager: Grady Ye
Date: 09 December 2022

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
PRD N° 306B

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 189 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

intertek
Total Quality. Assured.

APPENDIX: Certificate of Conformity

This is an Appendix to Certificate of Conformity Number: CN-PV-220243

Model	SOFAR 15KTLX-G3-LV	SOFAR 20KTLX-G3-LV	SOFAR 25KTLX-G3-LV
Max. DC input Voltage	1100Vdc		
Operating MPPT voltage range	180Vdc – 800Vdc		
Max. Input current	40A*3	40A*4	
PV Isc	50A*3	50A*4	
Nominal AC output voltage	3/N/PE, 127/220Vac		
Nominal AC output Frequency	50/60Hz		
Max. AC output current	43.4A	57.7A	65.7A
Nominal Output power	15KW	20KW	25KW
Max.Output Power	16.5KVA	22KVA	25KVA
Power factor	1(adjustable +/-0.8)		
Safety level	Class I		
Ingress Protection	IP 65		
Operation Ambient Temperature	-30℃ - 60℃		
Software version	V000001		

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 190 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

6 PROJETO BÁSICO - UBS CENTRO

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

ESTUDO DE SOMBREAMENTO DO PROJETO

1. Introdução

A análise de sombreamento no projeto em estudo foi executada com utilização do aplicativo "Sun Locator Lite", disponível na internet para equipamentos com sistema Android.



A Unidade de Saúde de Vargem Alta, situado no centro do município, encontra-se próximo a uma construção ao noroeste da área. Contudo, conforme estudo realizado, essa edificação não impactará a instalação nem a geração de energia, uma vez que o sombreamento do prédio não alcançará os telhados projetados para a utilização.

Carto Solar – Consultoria e Eficiência Energética LTDA – ME
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão - Leopoldina – MG / CEP: 36.702-026
Tel.: 032 3441 4477 – www.cartosolar.com.br

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 191 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

Vista do telhado onde serão instaladas as placas fotovoltaicas



Engenheiro responsável pelo projeto/informações

Nome: Luís Cláudio de Paula Silva
Nº Registro CREA/CONFEA: 861019661 - RJ

Carto Solar – Consultoria e Eficiência Energética LTDA – ME
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão - Leopoldina – MG / CEP: 36.702-026
Tel.: 032 3441 4477 – www.cartosolar.com.br

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 192 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

Inspeção Técnica do Local de Instalação do Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica.

Planta de situação e localização geográfica da unidade consumidora:
Mapa de situação da unidade consumidora – imagem de satélite do google.



Nome: PMVA – UNIDADE DE SAÚDE

Endereço: Av. Tuffy David, S/N – Centro – Vargem Alta/ES

Número da Instalação = 0160009957

Latitude: -20.6724 Longitude: -41.0064

Informações Relevantes:

A unidade consumidora está situada no bairro Centro, no município de Vargem Alta, no estado do Espírito Santo. O local é de fácil acesso para veículos pequenos e médios de carga, permitindo também a carga e descarga de materiais. Além disso, oferece condições adequadas para a instalação das placas fotovoltaicas.

Carto Solar – Consultoria e Eficiência Energética LTDA – ME
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão - Leopoldina – MG / CEP: 36.702-026
Tel.: 032 3441 4477 – www.cartosolar.com.br

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 193 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar
Consultoria e Eficiência Energética

Imagem do Local para Instalação dos módulos, do inversor e outros equipamentos:





Os módulos serão instalados em uma "água" do telhado voltado 16° ao Noroeste. No local as placas serão instaladas em um telhado cerâmico, telhado este que apresentam estar em boa qualidade e condições para a instalação, possuindo área suficiente para a implementação do projeto.

O inversor será instalado em local protegido, no interior da unidade consumidora, aproximadamente 10 metros de onde serão instalados os módulos fotovoltaicos. O local apresenta ser seguro e com boas condições, o local também será limpo para a instalação do inversor.

Serão instalados caixa de disjuntor e protetores de surto (DPS), para CA e CC. Dessa forma mantendo os equipamentos protegidos para quaisquer anormalidades na rede elétrica.

Engenheiro responsável pelo projeto/informações:

Nome: Luís Cláudio de Paula Silva
Nº Registro CREA/CONFEA: 861019661 - RJ

Carto Solar – Consultoria e Eficiência Energética LTDA – ME
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão - Leopoldina – MG / CEP: 36.702-026
Tel.: 032 3441 4477 – www.cartosolar.com.br

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 194 / 287

edp
ANEEL AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

SIMULAÇÃO DOS DADOS DO PROJETO DE MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO SOFTWARE RADIASOL 2

FONTE SOLAR FOTOVOLTAICA

1. Introdução

Este memorial descritivo apresenta as informações necessárias e requeridas pela Norma nº PT.DT.PDN.00059 - CONEXÃO DE MICROGERADORES AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO, versão 5 - 02/08/2023.

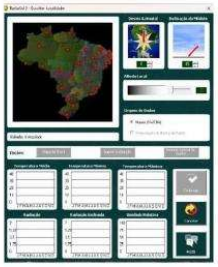
Os valores de incidência solar média utilizada para os cálculos do projeto foram obtidos do mapa de irradiação solar para o Brasil através do Software Radiasol 2, do Laboratório de Energia Solar da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, trazendo para a região do município de Vargem Alta/ES os valores abaixo:



Os dados foram obtidos conforme sequência abaixo:

1. Iniciamos o SW localizando no Estado e a cidade onde estamos projetando o sistema fotovoltaico;

1



2



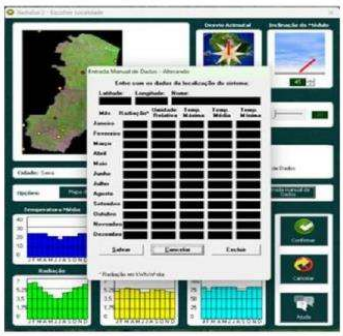
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 195 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

2. Não havendo a cidade/localidade registrada, podemos incluir manualmente os dados, através da inserção das coordenadas latitude e longitude levantadas no Google Maps;

Basta incluir as coordenadas do local, registrar o nome e solicitar "incluir". O novo cadastro da localidade no mapa será criado. Desta forma fica salvo com os índices de solaridade daquele registro/coordenadas, extraídos no banco de dados do SWERA;



A partir daí, temos os dados para trabalho daquele município/localidade facilitando a obtenção das informações para o projeto.

3. Como o município de Vargem Alta não se encontrava cadastrado no sistema, fizemos a inserção dos dados para nosso trabalho, incluindo a localização do Centro Mun. Especialidades - Vargem Alta/ES.



2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 196 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

4. A partir das informações obtidas acima, Irradiância Global e a inclinada (com o grau de inclinação dos telhados utilizados) montamos o registro abaixo para os cálculos de geração;

kWh	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
CRESESB	6,20	6,35	5,71	4,73	4,00	3,56	3,67	4,59	4,79	5,45	5,42	5,94
15º Norte	5,94	6,27	5,97	5,23	4,59	4,22	4,28	5,16	5,15	5,55	5,27	5,64
Média Anual										5,27 kWh/m².dia		

5. Com os dados de geração (kWh) média por metro quadrado daquela instalação, fechamos a previsão de geração mês a mês, calculando pelo número de dias de cada mês do calendário, chegando aos dados abaixo para a referida unidade consumidora estudada:

kWh	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Água Noroeste	1.544,9	1.471,8	1.497,0	1.275,1	1.106,2	1.026,2	1.069,2	1.269,0	1.257,7	1.443,5	1.270,0	1.482,4
Água Sudeste	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Água Nordeste	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	1.544,9	1.471,8	1.497,0	1.275,1	1.106,2	1.026,2	1.069,2	1.269,0	1.257,7	1.443,5	1.270,0	1.482,4
Média .:										1.309,47	kWh/mês	
										15.713,1	kWh/ano	

Com a utilização do aplicativo/software Radiasol 2, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, onde, para cálculo, é utilizado o ângulo de azimute do telhado, a inclinação das placas, a temperatura média ambiente da região, o Coeficiente de Perda por Temperatura e o Coeficiente de Rendimento por Temperatura, assim como possibilidade de sombreamento nos módulos, o fator de performance utilizado para os projetos da Carto Solar foi de 0,70.

Fechamos assim, os trabalhos de levantamento de dados, níveis de irradiância e produção de energia elétrica fotovoltaica para uma determinada instalação em estudo/análise.

Engenheiro responsável pelo projeto/informações:

Nome: Luís Cláudio de Paula Silva
Nº Registro CREA/CONFEA: 861019661 - RJ

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 197 / 287



CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Produto com certificado INMETRO
Número de registro 011514/2022

Célula solar MBB Half-Cut:
144 células (6X24); Célula solar de barramento 10/11.

Maior eficiência de conversão do módulo
Saída de módulo superior a 550 W com eficiência de até 21,3%.

Desempenho com pouca luz:
O vidro e a texturização da superfície permitem um excelente desempenho em ambientes com pouca luz.

Design leve
Design leve utilizando um backsheet transparente para fácil instalação e baixo custo de BOS.

Saída de potência mais alta
A potência do módulo aumenta de 5 - 25%, trazendo um LCOE consideravelmente baixo e um IRR alto.

TOLERÂNCIA DA POTÊNCIA | 12 ANOS DE GARANTIA DO PRODUTO | 25 ANOS DE GARANTIA DE LINEARIDADE

SÉRIE DE 182 mm, HALF-CUT DE 72 CÉLULAS

PERFORMANCE ELÉTRICA

Cód. Ourolux:	78072
Potência Max. (Wp)	550W
Tensão em circuito aberto (Voc)	49.80V
Corrente de curto-circuito (Isc)	13.90A
Tensão máx. (Vm)	41.96V
Corrente máx. (Im)	13.12A
Eficiência do módulo	21.3%
Fusível recomendado	25A
THDI	0~+3%
Número de diodos	3
Condições de teste padrão	1000W/M²,25°C,AM1.5
Tensão max. do sistema	1500V/DC
Coeficiente de temperatura Isc	+0.048%/°C
Coeficiente de temperatura Voc	-0.270%/°C
Coeficiente de temperatura Pmpp	-0.350%/°C
Temperatura de operação da célula	-40°C...+85°C
Capacidade de carga frontal do module (vidro)	5400Pa(IEC61215)(neve)
Capacidade de carga total do módulo	2400Pa(IEC61215)(vento)

PERFORMANCE ELETRICA (NOCT)

Cód. Ourolux:	78072
Potência Max. (Wp)	416W
Tensão em circuito aberto (Voc)	46.8V
Corrente de curto-circuito (Isc)	11.11A
Tensão max. (Vm)	39.68V
Corrente max. (Im)	10.51A

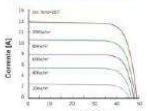
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

Área Frontal(material /espessura)	Vidro temperado / 3.2mm
Backsheet (cor)	TPT branco
Células (quantidade / material /medidas)	144(6x24) / silício monocristalino
Frame (material /cor)	Liga de alumínio anodizado / prata
Caixa de junção (IP)	> IP68
Cabos e conectores	4mm², 300mm de comprimento
Medidas do Módulo (L / W / H)	2279x1134x26mm
Peso do Módulo	27.2kg
Classe de aplicação	Classe A
Classe de proteção elétrica	Classe II
Classe de resistência a chamas	Classe C

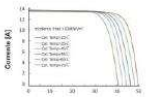
EMBALAGEM

Container	Units/Pallet (PCS)	Peso/Pallet (KG)	Medidas do Pallet (mm)	Units/Container (PCS)
40HQ	31	858	2286x1130x1260	620

CURVAS DE CORRENTE-TENSÃO

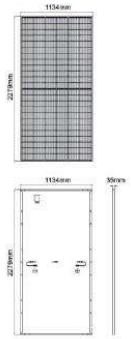


Características do módulo em temperatura constante de 25°C e variados níveis de irradiação.



Características do módulo em irradiação constante de 1.000 W/m² e variados níveis de temperatura.

DIAGRAMA DO MODULO



2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 198 / 287

edp
ANEEL AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA PEE - Programa de Eficiência Energética

BRASIL (HTTPS://GOV.BR)

Avaliação da Conformidade

Procurando algo? O plug-in Adobe Flash Player não é mais compatível Buscar

Pagina inicial (http://www.inmetro.gov.br/) / Qualidade (http://www.inmetro.gov.br/qualidade/) / Registro de objeto (../) / Consultar registros concedidos

Registro de Objeto Consultar registros concedidos

Detalhes do Registro 011514/2022

Status
Ativo

Concessão
08/11/2022

OUROLUX COMERCIAL LTDA
Av. Bernardino de Campos, 98 51 Cep:04004-040 | Paraiso - São Paulo - SP
Tel: (Telefone) (11) 2172-1019 - qualityadm@ourolux.com.br (mailto:qualityadm@ourolux.com.br) - CNPJ: (CNPJ)05.393.234/0002-40

Programa de Avaliação da Conformidade
Sistemas e equipamentos para energia fotovoltaica (módulo, controlador de carga, inversor e bateria)

Portaria Inmetro
nº (número) 4 de 04/01/2011

Nome de Família
ESPHSC

Certificado
Não aplicável

-Pesquisar histórico de alterações

Data	Alteração	Marca	Modelo	Descrição
07/12/2022	Incluido	ERA SOLAR	ESPHSC550	Módulo fotovoltaico de 144 células monocristalinas, 550W de potência de pico, eficiência energética de 21,3%, Classe A e isolamento elétrico de 1500V, comp 2279 x larg. 1134 mm e 27,2Kg de peso
07/12/2022	Excluido	ERA SOLAR	ESPHSC550	Módulo fotovoltaico de 144 células monocristalinas, 550W de potência de pico, eficiência energética de 21,3%, Classe A e isolamento elétrico de 1500V, comp 2229 x larg. 1134 mm e 27,2Kg de peso

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 199 / 287

edp
ANEEL AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA PEE - Programa de Eficiência Energética

<< Voltar

Barra GovBr (http://www.acessoainformacao.gov.br/) (http://www.brasil.gov.br/)

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 200 / 287

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARGEM ALTA
ANEEL AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA
PEE - Programa de Eficiência Energética

SOFAR15K-30KTLX-G3-LV
15 / 20 / 25 / 30 kW

TRIFÁSICO DE TRÊS A QUATRO MPPTS



Vantagens do produto

- Múltiplos MPPTs, compatível com módulos de 600W+
- Capacidade de sobrecarga CA prolongada (110%)
- Função de escaneamento de curva I-V
- Tipo II SPD para ambos os lados CC e CA
- Baixa tensão de inicialização, ampla faixa de tensão MPPT
- Monitoramento inteligente, operação remota



Modelo	15KTLX-G3-LV	20KTLX-G3-LV	25KTLX-G3-LV	30KTLX-G3-LV
Entrada (CC)				
Máx. potência do entrada fotovoltaica	22500Wp	30000Wp	42500Wp	51000Wp
Máx. tensão de entrada	1100V			
Tensão nominal de entrada	330V			
Tensão de inicialização	200V			
Faixa de tensão operacional MPPT	100-1000V			
Faixa de tensão de máxima potência MPPT	240V-650V			330V-750V
Número de rastreadores MPP	3	4	4	4
Número pos entradas DC	2 para cada MPPT			
Máx. corrente MPPT de entrada	9*30A	9*30A	9*30A	9*30A
Máx. corrente de entrada de curto-circuito	9*50A	9*50A	9*50A	9*50A
Saída (CA)				
Potência nominal de saída (@40 °C)	15000W	20000W	25000W	30000W
Máx. potência de saída (@40 °C)	16500W	22000W	27500W	33000W
Máxima potência aparente	16500VA	22000VA	27500VA	33000VA
Máx. Corrente de saída	43.4A	57.7A	68.7A	78.8A
Tensão nominal de saída	3 / N / PE, 127/220 Vac			
Faixa de tensão de saída	176-304Vac			
Frequência de saída nominal	50/60Hz			
Faixa de frequência de saída	45Hz-55Hz/55Hz-65Hz			
Faixa ajustável da potência ativa	0-110%			
THDi	<3%(@Potência nominal de saída)			
Fator de potência	1 (ajustável +/-0.8)			
Eficiência				
Máxima eficiência	98%	98%	98.4%	98.4%
Eficiência europeia	97.5%	97.5%	98.0%	98%
Proteção				
Proteção de polaridade reversa DC	Sim			
Proteção anti-ilhamento	Sim			
Proteção contra corrente de fuga	Sim			
Monitoramento de falha de aterramento	Sim			
Monitoramento de falha de string de geração fotovoltaica	Sim			
Interruptor DC	Sim			
AFCI	/			Sim
SPD	Tipo II AC, tipo II			
Dados gerais				
Faixa de temperatura ambiente	-25°C~60°C			
Autoconsumo à noite	<1W			
Topologia	Sem transformador			
Grau de proteção	IP65			
Faixa de umidade relativa permitida	0-100%			
Máx. altitude de operação	4000m			
Resfriamento	Resfriamento de ar inteligente			
Dimensão (LxAxD)	585x490x220mm			
Peso	28kg	37kg		
Display de Exibição	LCD e Bluetooth + APLICATIVO			
Comunicação	RS485/WI-FI/USB			
Padrão	IEC/EN 61000-6-2/4, IEC/EN 61000-3-11/12, IEC61000-6-1, IEC62116/IEC61727,IEC/EN 62109-1/2			

*Todas as especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

DV2023080503

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 201 / 287

intertek
Total Quality. Assured.

Certificate of Conformity

Certificate Number: CN-PV-220243

On the basis of the tests undertaken, the samples of the below product have been found to comply with the requirements of the referenced specifications /standards at the time the tests were carried out. It does not imply that Intertek has performed any surveillance or control of the manufacture. The manufacturer shall ensure that the manufacturing process assures compliance of the production units with the examined products mentioned in this certificate.

Applicant Name & Address:	Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd. 11/F., Gaoxinqi Technology Building, No.67 Area, Xingdong Community, Xin'an Sub-district, Bao'an District, Shenzhen City, China
Product Description:	Solar Grid-tied Inverter
Ratings & Principle Characteristics:	See Annex to Certificate of Conformity
Models/Type References:	SOFAR 15KTLX-G3-LV, SOFAR 20KTLX-G3-LV, SOFAR 25KTLX-G3-LV
Brand Name:	SOFAR SOLAR
Specification/Standard:	IEC 61727:2004 Photovoltaic (PV) systems – Characteristics of the utility interface IEC 62116:2014 Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters
Certificate Issuing Office Name & Address:	Intertek Testing Services Ltd. Shanghai West Area, 2nd Floor, No. 707, Zhangyang Road China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone, Shanghai, P. R. China Accredited by ACCREDIA in accordance with ISO/IEC 17065:2012
Test Report Number:	221010049GZU-001, 221010049GZU-002

Additional information in Appendix.

Signature

Certification Manager: Grady Ye
Date: 09 December 2022

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
PRD N° 306B

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 202 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

intertek
Total Quality. Assured.

APPENDIX: Certificate of Conformity

This is an Appendix to Certificate of Conformity Number: CN-PV-220243

Model	SOFAR 15KTLX-G3-LV	SOFAR 20KTLX-G3-LV	SOFAR 25KTLX-G3-LV
Max. DC input Voltage	1100Vdc		
Operating MPPT voltage range	180Vdc – 800Vdc		
Max. Input current	40A*3	40A*4	
PV Isc	50A*3	50A*4	
Nominal AC output voltage	3/N/PE, 127/220Vac		
Nominal AC output Frequency	50/60Hz		
Max. AC output current	43.4A	57.7A	65.7A
Nominal Output power	15KW	20KW	25KW
Max.Output Power	16.5KVA	22KVA	25KVA
Power factor	1(adjustable +/-0.8)		
Safety level	Class I		
Ingress Protection	IP 65		
Operation Ambient Temperature	-30℃ - 60℃		
Software version	V000001		

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 203 / 287

7 PROJETO BÁSICO - UBS PROSPERIDADE

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

ESTUDO DE SOMBREAMENTO DO PROJETO

1. Introdução

A análise de sombreamento no projeto em estudo foi executada com utilização do aplicativo "Sun Locator Lite", disponível na internet para equipamentos com sistema Android.



A Unidade Básica de Saúde (UBS) de Vargem Alta, localizada no bairro Prosperidade, encontra-se em uma área isolada, sem construções nas proximidades, mas com árvores de grande porte atrás do edifício. De acordo com um estudo realizado, foi identificado que, no final da tarde, há uma possível queda na geração do sistema. Em resposta a essa situação, já foi solicitada a poda das árvores para evitar quaisquer impactos no fornecimento de energia ou no sistema em questão.

1

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 204 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

Vista do telhado onde serão instaladas as placas fotovoltaicas



Engenheiro responsável pelo projeto/informações

Nome: Luís Cláudio de Paula Silva
Nº Registro CREA/CONFEA: 861019661 - RJ

Carto Solar – Consultoria e Eficiência Energética LTDA – ME
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão - Leopoldina – MG / CEP: 36.702-026
Tel.: 032 3441 4477 – www.cartosolar.com.br

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 205 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

Inspeção Técnica do Local de Instalação do Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica.

Planta de situação e localização geográfica da unidade consumidora:
Mapa de situação da unidade consumidora – imagem de satélite do google.



Nome: Município de Vargem Alta (Unidade Básica De Saúde de Prosperidade)

Endereço: Rua Projetada, 1 – Prosperidade – Vargem Alta/ES

Número da Instalação = 0160621073

Latitude: -20.6628 Longitude: -41.0566

Informações Relevantes:

A unidade consumidora está situada no bairro Prosperidade, no município de Vargem Alta, no estado do Espírito Santo. O local é de fácil acesso para veículos pequenos e médios de carga, permitindo também a carga e descarga de materiais. Além disso, oferece condições adequadas para a instalação das placas fotovoltaicas.

Carto Solar – Consultoria e Eficiência Energética LTDA – ME
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão - Leopoldina – MG / CEP: 36.702-026
Tel.: 032 3441 4477 – www.cartosolar.com.br

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 206 / 287

CartoSolar
Consultoria e Eficiência Energética

Imagem do Local para Instalação dos módulos, do inversor e outros equipamentos:



Os módulos serão instalados em uma "água" do telhado voltado 16° ao Nordeste. No local as placas serão instaladas em um telhado metálico, telhado este que apresenta estar em boa qualidade e condições para a instalação, possuindo área suficiente para a implementação do projeto.

O inversor será instalado em local protegido, no interior da unidade consumidora, aproximadamente 10 metros de onde serão instalados os módulos fotovoltaicos. O local apresenta ser seguro e com boas condições, o local também será limpo para a instalação do inversor.

Serão instalados caixa de disjuntor e protetores de surto (DPS), para CA e CC. Dessa forma mantendo os equipamentos protegidos para quaisquer anormalidades na rede elétrica.

Engenheiro responsável pelo projeto/informações:

Nome: Luís Cláudio de Paula Silva
Nº Registro CREA/CONFEA: 861019661 - RJ

Carto Solar – Consultoria e Eficiência Energética LTDA – ME
Rua Omar Resende Peres, 565, São Cristóvão - Leopoldina – MG / CEP: 36.702-026
Tel.: 032 3441 4477 – www.cartosolar.com.br

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 207 / 287

edp
ANEEL AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

SIMULAÇÃO DOS DADOS DO PROJETO DE MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO SOFTWARE RADIASOL 2

FONTE SOLAR FOTOVOLTAICA

1. Introdução

Este memorial descritivo apresenta as informações necessárias e requeridas pela Norma nº PT.DT.PDN.00059 - CONEXÃO DE MICROGERADORES AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO, versão 5 - 02/08/2023.

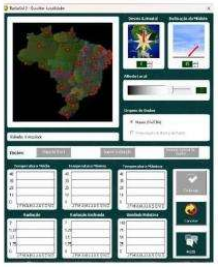
Os valores de incidência solar média utilizada para os cálculos do projeto foram obtidos do mapa de irradiação solar para o Brasil através do Software Radiasol 2, do Laboratório de Energia Solar da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, trazendo para a região do município de Vargem Alta/ES os valores abaixo:



Os dados foram obtidos conforme sequência abaixo:

1. Iniciamos o SW localizando no Estado e a cidade onde estamos projetando o sistema fotovoltaico;

1



2



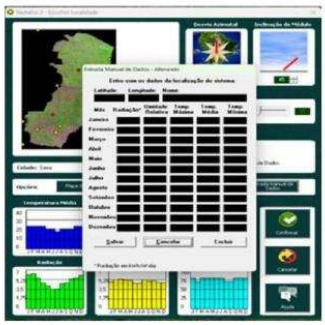
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 208 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

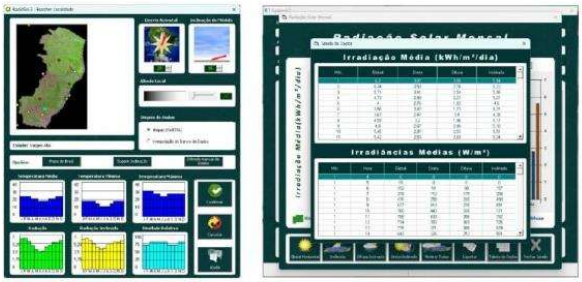
2. Não havendo a cidade/localidade registrada, podemos incluir manualmente os dados, através da inserção das coordenadas latitude e longitude levantadas no Google Maps;

Basta incluir as coordenadas do local, registrar o nome e solicitar "incluir". O novo cadastro da localidade no mapa será criado. Desta forma fica salvo com os índices de solaridade daquele registro/coordenadas, extraídos no banco de dados do SWERA;



A partir daí, temos os dados para trabalho daquele município/localidade facilitando a obtenção das informações para o projeto.

3. Como o município de Vargem Alta não se encontrava cadastrado no sistema, fizemos a inserção dos dados para nosso trabalho, incluindo a localização do Unidade Básica de Saúde de Prosperidade - Vargem Alta/ES.



2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 209 / 287

edp
ANEEL AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA PEE - Programa de Eficiência Energética

CartoSolar Consultoria e Eficiência Energética

4. A partir das informações obtidas acima, Irradiância Global e a inclinada (com o grau de inclinação dos telhados utilizados) montamos o registro abaixo para os cálculos de geração;

kWh	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
CRESESB	6,20	6,35	5,71	4,73	4,00	3,56	3,67	4,59	4,79	5,45	5,42	5,94
15º Norte	5,94	6,33	5,96	5,21	4,60	4,21	4,28	5,17	5,16	5,51	5,24	5,64
Média Anual										5,27 kWh/m².dia		

5. Com os dados de geração (kWh) média por metro quadrado daquela instalação, fechamos a previsão de geração mês a mês, calculando pelo número de dias de cada mês do calendário, chegando aos dados abaixo para a referida unidade consumidora estudada:

kWh	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Água Noroeste	908,7	865,7	880,6	750,0	650,7	603,7	628,9	746,5	739,8	849,1	747,1	872,0
Água Sudeste	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Água Nordeste	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	908,7	865,7	880,6	750,0	650,7	603,7	628,9	746,5	739,8	849,1	747,1	872,0
Média .:										770,25	kWh/mês	
										9.243,0	kWh/ano	

Com a utilização do aplicativo/software Radiasol 2, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, onde, para cálculo, é utilizado o ângulo de azimute do telhado, a inclinação das placas, a temperatura média ambiente da região, o Coeficiente de Perda por Temperatura e o Coeficiente de Rendimento por Temperatura, assim como possibilidade de sombreamento nos módulos, o fator de performance utilizado para os projetos da Carto Solar foi de 0,70.

Fechamos assim, os trabalhos de levantamento de dados, níveis de irradiância e produção de energia elétrica fotovoltaica para uma determinada instalação em estudo/análise.

Engenheiro responsável pelo projeto/informações:

Nome: Luís Cláudio de Paula Silva
Nº Registro CREA/CONFEA: 861019661 - RJ

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 210 / 287



OUROLUX SOLAR

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Produto com certificado INMETRO
Número de registro 011514/2022

Célula solar MBB Half-Cut:
144 células (6X24); Célula solar de barramento 10/11.

Maior eficiência de conversão do módulo
Saída de módulo superior a 550 W com eficiência de até 21,3%.

Desempenho com pouca luz:
O vidro e a texturização da superfície permitem um excelente desempenho em ambientes com pouca luz.

Design leve
Design leve utilizando um backsheet transparente para fácil instalação e baixo custo de BOS.

Saída de potência mais alta
A potência do módulo aumenta de 5 - 25%, trazendo um LCOE consideravelmente baixo e um IRR alto.

TOLERÂNCIA DA POTÊNCIA | 12 ANOS DE GARANTIA DO PRODUTO | 25 ANOS DE GARANTIA DE LINEARIDADE

SÉRIE DE 182 mm, HALF-CUT DE 72 CÉLULAS

PERFORMANCE ELÉTRICA

Cód. Ourolux:	78072
Potência Max. (Wp)	550W
Tensão em circuito aberto (Voc)	49.80V
Corrente de curto-circuito (Isc)	13.90A
Tensão máx. (Vm)	41.96V
Corrente máx. (Im)	13.12A
Eficiência do módulo	21.3%
Fusível recomendado	25A
THDI	0~+3%
Número de diodos	3
Condições de teste padrão	1000W/M²,25°C,AM1.5
Tensão max. do sistema	1500V/DC
Coeficiente de temperatura Isc	+0.048%/°C
Coeficiente de temperatura Voc	-0.270%/°C
Coeficiente de temperatura Pmpp	-0.350%/°C
Temperatura de operação da célula	-40°C...+85°C
Capacidade de carga frontal do modulo (vidro)	5400Pa(IEC61215)(neve)
Capacidade de carga total do módulo	2400Pa(IEC61215)(vento)

PERFORMANCE ELETRICA (NOCT)

Cód. Ourolux:	78072
Potência Max. (Wp)	416W
Tensão em circuito aberto (Voc)	46.8V
Corrente de curto-circuito (Isc)	11.11A
Tensão max. (Vm)	39.68V
Corrente max. (Im)	10.51A

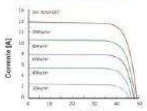
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

Área Frontal(material./espessura)	Vidro temperado / 3.2mm
Backsheet (cor)	TPT branco
Células (quantidade / material./medidas)	144(6x24) / silício monocristalino
Frame (material./cor)	Liga de alumínio anodizado / prata
Caixa de junção (IP)	> IP68
Cabos e conectores	4mm², 300mm de comprimento
Medidas do Módulo (L / W / H)	2279x1134x26mm
Peso do Módulo	27.2kg
Classe de aplicação	Classe A
Classe de proteção elétrica	Classe II
Classe de resistência a chamas	Classe C

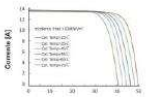
EMBALAGEM

Container	Units/Pallet (PCS)	Peso/Pallet (KG)	Medidas do Pallet (mm)	Units/Container (PCS)
40HQ	31	858	2286x1160x1260	620

CURVAS DE CORRENTE-TENSÃO

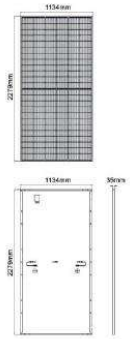


Características do módulo em temperatura constante de 25°C e variados níveis de irradiação.



Características do módulo em irradiação constante de 1.000 W/m² e variados níveis de temperatura.

DIAGRAMA DO MODULO



2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 211 / 287

BRASIL (HTTPS://GOV.BR)

Avaliação da Conformidade

Procurando algo? O plug-in Adobe Flash Player não é mais compatível Buscar

Pagina inicial (http://www.inmetro.gov.br/) / Qualidade (http://www.inmetro.gov.br/qualidade/) / Registro de objeto (../) / Consultar registros concedidos

Registro de Objeto Consultar registros concedidos

Detalhes do Registro 011514/2022

Status
Ativo

Concessão
08/11/2022

OUROLUX COMERCIAL LTDA
Av. Bernardino de Campos, 98 51 Cep:04004-040 | Paraiso - São Paulo - SP
Tel: (Telefone) (11) 2172-1019 - qualityadm@ourolux.com.br (mailto:qualityadm@ourolux.com.br) - CNPJ: (CNPJ)05.393.234/0002-40

Programa de Avaliação da Conformidade
Sistemas e equipamentos para energia fotovoltaica (módulo, controlador de carga, inversor e bateria)

Portaria Inmetro
nº (número) 4 de 04/01/2011

Nome de Família
ESPHSC

Certificado
Não aplicável

-Pesquisar histórico de alterações

Data	Alteração	Marca	Modelo	Descrição
07/12/2022	Incluido	ERA SOLAR	ESPHSC550	Módulo fotovoltaico de 144 células monocristalinas, 550W de potência de pico, eficiência energética de 21,3%, Classe A e isolamento elétrico de 1500V, comp 2279 x larg. 1134 mm e 27,2Kg de peso
07/12/2022	Excluido	ERA SOLAR	ESPHSC550	Módulo fotovoltaico de 144 células monocristalinas, 550W de potência de pico, eficiência energética de 21,3%, Classe A e isolamento elétrico de 1500V, comp 2229 x larg. 1134 mm e 27,2Kg de peso

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 212 / 287

edp
ANEEL AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA
PEE - Programa de Eficiência Energética

<< Voltar

Barra GovBr (http://www.acessoainformacao.gov.br/) (http://www.brasil.gov.br/)

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 213 / 287

edp
ANEEL AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA
PEE - Programa de Eficiência Energética

SOFAR15K-30KTLX-G3-LV
15 / 20 / 25 / 30 kW

TRIFÁSICO DE TRÊS A QUATRO MPPTS



Vantagens do produto

- Múltiplos MPPTs, compatível com módulos de 600W+
- Capacidade de sobrecarga CA prolongada (110%)
- Função de escaneamento de curva I-V
- Tipo II SPD para ambos os lados CC e CA
- Baixa tensão de inicialização, ampla faixa de tensão MPPT
- Monitoramento inteligente, operação remota



Modelo	15KTLX-G3-LV	20KTLX-G3-LV	25KTLX-G3-LV	30KTLX-G3-LV
Entrada (CC)				
Máx. potência do entrada fotovoltaica	22500Wp	30000Wp	42500Wp	51000Wp
Máx. tensão de entrada	1100V			
Tensão nominal de entrada	570V			
Tensão de inicialização	200V			
Faixa de tensão operacional MPPT	180-1000V			
Faixa de tensão de máxima potência MPPT	200V-1000V			330V-750V
Número de rastreadores MPP	3	4	4	4
Número por entradas DC	2 para cada MPPT			
Máx. corrente MPPT de entrada	3*30A	4*30A	4*30A	4*30A
Máx. corrente de entrada de curto-circuito	3*50A	4*50A	4*50A	4*50A
Saída (CA)				
Potência nominal de saída (@40 °C)	15000W	20000W	25000W	30000W
Máx. potência de saída (@40 °C)	16500W	22000W	27500W	33000W
Máxima potência aparente	16500VA	22000VA	27500VA	33000VA
Máx. Corrente de saída	43.4A	57.7A	68.7A	78.8A
Tensão nominal de saída	3 / N / PE, 127/220 Vac			
Faixa de tensão de saída	176-304Vac			
Frequência de saída nominal	50/60Hz			
Faixa de frequência de saída	45Hz-55Hz/55Hz-65Hz			
Faixa ajustável de potência ativa	0-110%			
THDi	<3%(@Potência nominal de saída)			
Fator de potência	1 (ajustável +/-0.8)			
Eficiência				
Máxima eficiência	98%	98%	98.4%	98.4%
Eficiência europeia	97.5%	97.5%	98.0%	98%
Proteção				
Proteção de polaridade reversa DC	Sim			
Proteção anti-ilhamento	Sim			
Proteção contra corrente de fuga	Sim			
Monitoramento de falha de aterramento	Sim			
Monitoramento de falha de string de energia fotovoltaica	Sim			
Interruptor DC	Sim			
AFCI	/			Sim
SPD	Pré tipo II, AC: tipo II			
Dados gerais				
Faixa de temperatura ambiente	-25°C~60°C			
Autoconsumo à noite	<1W			
Topologia	Sem transformador			
Grau de proteção	IP65			
Faixa de umidade relativa permitida	0-100%			
Máx. altitude de operação	4000m			
Resfriamento	Resfriamento de ar inteligente			
Dimensão (LxAxD)	585x480x220mm			
Peso	28kg	37kg		
Display de Exibição	LCD e Bluetooth + APLICATIVO			
Comunicação	RS485/WI-FI/USB			
Padrão	IEC/EN 61000-6-2/4, IEC/EN 61000-3-11/12, IEC61000-6-1, IEC62116/IEC61727, EC/EN 62109-1/2			

*Todas as especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

DV2023080503

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 214 / 287

intertek
Total Quality. Assured.

Certificate of Conformity

Certificate Number: CN-PV-220243

On the basis of the tests undertaken, the samples of the below product have been found to comply with the requirements of the referenced specifications /standards at the time the tests were carried out. It does not imply that Intertek has performed any surveillance or control of the manufacture. The manufacturer shall ensure that the manufacturing process assures compliance of the production units with the examined products mentioned in this certificate.

Applicant Name & Address:	Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd. 11/F., Gaoxinqi Technology Building, No.67 Area, Xingdong Community, Xin'an Sub-district, Bao'an District, Shenzhen City, China
Product Description:	Solar Grid-tied Inverter
Ratings & Principle Characteristics:	See Annex to Certificate of Conformity
Models/Type References:	SOFAR 15KTLX-G3-LV, SOFAR 20KTLX-G3-LV, SOFAR 25KTLX-G3-LV
Brand Name:	SOFAR SOLAR
Specification/Standard:	IEC 61727:2004 Photovoltaic (PV) systems – Characteristics of the utility interface IEC 62116:2014 Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters
Certificate Issuing Office Name & Address:	Intertek Testing Services Ltd. Shanghai West Area, 2nd Floor, No. 707, Zhangyang Road China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone, Shanghai, P. R. China Accredited by ACCREDIA in accordance with ISO/IEC 17065:2012
Test Report Number:	221010049GZU-001, 221010049GZU-002

Additional information in Appendix.

Signature

Certification Manager: Grady Ye
Date: 09 December 2022

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
PRD N° 306B

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 215 / 287

edp
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
PEE - Programa de Eficiência Energética

intertek
Total Quality. Assured.

APPENDIX: Certificate of Conformity

This is an Appendix to Certificate of Conformity Number: CN-PV-220243

Model	SOFAR 15KTLX-G3-LV	SOFAR 20KTLX-G3-LV	SOFAR 25KTLX-G3-LV
Max. DC input Voltage	1100Vdc		
Operating MPPT voltage range	180Vdc – 800Vdc		
Max. Input current	40A*3	40A*4	
PV Isc	50A*3	50A*4	
Nominal AC output voltage	3/N/PE, 127/220Vac		
Nominal AC output Frequency	50/60Hz		
Max. AC output current	43.4A	57.7A	65.7A
Nominal Output power	15KW	20KW	25KW
Max.Output Power	16.5KVA	22KVA	25KVA
Power factor	1(adjustable +/-0.8)		
Safety level	Class I		
Ingress Protection	IP 65		
Operation Ambient Temperature	-30℃ - 60℃		
Software version	V000001		

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 216 / 287

ANEXO K. ESTUDOS LUMINOTECNICOS

CartoSolar
Consultoria e Eficiência Energética

ESTUDOS LUMINOTÉCNICOS

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS DO MUNICÍPIO DE VARGEM ALTA-ES

CPP-001/2024 – EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.

ANEEL AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA | Programa de Eficiência Energética - PEE

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 217 / 287

CARTO SOLAR CONSULTORIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM PRÉDIOS PÚBLICOS DO MUNICÍPIO DE VARGEM ALTA-ES

NOSSA EMPRESA

Constituída a partir da EMPREITEIRA CARTO, com mais de 30 anos de trabalhos prestados na região, tem por missão oferecer soluções de consultoria e serviços no setor de energia elétrica sustentável, melhorando os processos e agregando valor aos seus clientes, trabalhando com Competência, Honestidade e Determinação para garantir o melhor e mais ágil serviço para nosso cliente.

FALE CONOSCO

Rua Omar Resende Peres, 565,
Leopoldina – Minas Gerais

(32) 3441-4477
contato@cartosolar.com.br

O CLIENTE

Município de Vargem Alta-ES

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 218 / 287

SUMÁRIO

1 ESPECIFICAÇÃO DAS VIAS E SIMULAÇÕES LUMINOTÉCNICAS 4
2 ESTUDOS LUMINOTÉCNICOS 5
2.1 Ambiente 1 5
2.2 Ambiente 2 34
ANEXO A. ATENDIMENTO ÀS NORMAS VIGENTES 63
ANEXO B. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO 64
ANEXO C. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS LUMINÁRIAS PROPOSTAS 65

TABELAS

Tabela 1 – Simulações 4

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 219 / 287

1 ESPECIFICAÇÃO DAS VIAS E SIMULAÇÕES LUMINOTÉCNICAS

Foram criados dois arquivos de simulação luminotécnica para o ambiente alvo das ações de eficiência energética. Na **Tabela 1** são apresentados os parâmetros utilizados para as simulações realizadas em conformidade com a NBR ISO 8995 e Quadro 2 do supracitado Edital.

Tabela 1 – Simulações

Id.	Nome no Diagnóstico	Estudo	Identificação do Ambiente	Índices Normatizados				Índices Simulados				Resultado
				Emed (lux)	UGRL	Ra	Obs.	Emed (lux)	UGRL	Ra	Obs.	
1	Ambientes Tipo 1	Ambiente 1 - Banheiro Feminino	Banheiro feminino - INC	200	25	80	Vestiários, banheiros, toaletes	227	<10	80		Ok
2	Ambientes Tipo 2	Ambiente 2	Esterilização	300	22	80	Locais de assitência médica - Sala 701	387	<10	80	a nível do solo	Ok

Como pode-se observar na Tabela 1 as simulações realizadas atenderam às exigências mínimas para os tipos de ambiente existentes no presente projeto.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 220 / 287

2 ESTUDOS LUMINOTÉCNICOS

2.1 Ambiente 1

Data 22/01/2025

VARGEM ALTA
20 DE MARÇO DE 1988

Banheiro Feminino

Simulação da iluminação ideal para os banheiros e afins atendendo às exisgências da NBR-ISO CIE 8995 e CIE 58.

Objecto
Município de Vargem Alta

Editor
Diego Montes Barbosa

Created with DiALux

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 221 / 287

Observações preliminares

Avisos sobre o planeamento:

Os valores de consumo de energia não consideram cenários de iluminação e seus estados reostáticos.

No âmbito deste planeamento, ao se efetuar cálculos foi considerada a luz do dia. Para o cálculo foram definidos os seguintes parâmetros de base:

Local: Rio de Janeiro
Densidade luminosa no zénite: 8710 cd/m²
Categoria de contaminação: Tráfego leve, imissões de pó abaixo de 150 microgramas/metro cúbico

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 222 / 287

Conteúdo

Capa 1
Observações preliminares 2
Conteúdo 3
Interlocutores 4
Descrição 5
Imagens 6
Lista de luminárias 7

Fichas de informação de produto

Intral - LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018 (1x -) 8

Banheiro Feminino
Banheiro

Descrição 9
Lista de luminárias 10

Banheiro Feminino - Banheiro
Banheiro

Lista de salas / Cenário de Luz 1 11
Lista de luminárias 13
Objectos de cálculo / Cenário de Luz 1 14
Superfície de cálculo 6 / Cenário de Luz 1 / Potência luminosa perpendicular 18

Banheiro Feminino - Banheiro - Banheiro
Banheiro

Esquema de posição de luminárias 19
Lista de luminárias 21

Glossário 22

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 223 / 287

Banheiro Feminino

Interlocutores

Prefeito
Nemrod Emerick

Prefeitura Municipal de Vargem
R. Ver. Pedro Israel David, 320
- Vargem Alta, ES, 29295-000

T (28) 3528-1900
gabinete@vargemalta.es.gov.b
r

Gerente do PEE
Diego Montes Barbosa

Carto Solar Consultoria e Eficiê
Rua Omar Resende Peres, 565,
São Cristovão, Leopoldina/MG
- CEP: 36702-026

T (32) 3441-4477
diego@cartosolar.com.br

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 224 / 287

Banheiro Feminino



Descrição

Simulação da iluminação LED para os banheiros e afins do Município de Vargem Alta/ES alvo do projeto de eficiência energética a ser apresentado no âmbito da CPP-001/2024 da EDP - ES, atendendo às exixgências da NBRISO_CIE8995-1

Áreas para a prática de esportes:

Vestiários, banheiros, toaletes:
Emed: 200Lux;
UGRL: 25;
Ra: 80.

Utilizando as seguintes luminárias:

1 - Lâmpada Bulbo LED 15W 6500K - PROCEL;

Prefeito
Nemrod Emerick

Prefeitura Municipal de Vargem
R. Ver. Pedro Israel David, 320
- Vargem Alta, ES, 29295-000

T (28) 3528-1900
gabinete@vargemalta.es.gov.b
r

Gerente do PEE
Diego Montes Barbosa

Carto Solar Consultoria e Eficiê
Rua Omar Resende Peres, 565,
São Cristovão, Leopoldina/MG
- CEP: 36702-026

T (32) 3441-4477
diego@cartosolar.com.br

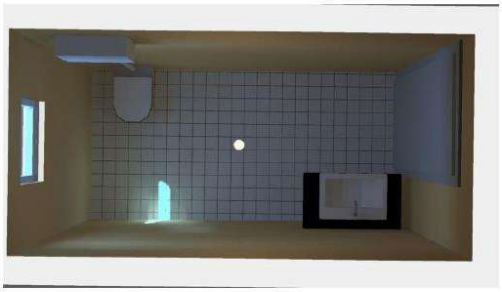
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 225 / 287

Banheiro Feminino

Imagens

Banheiro Feminino

Simulação da iluminação ideal para os banheiros e afins atendendo às exisgências da NBR-ISO CIE 8995 e CIE 58.



Banheiro feminino - INC



2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 226 / 287

Banheiro Feminino

Lista de luminárias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimento luminoso
1248 lm	12.7 W	98.3 lm/W

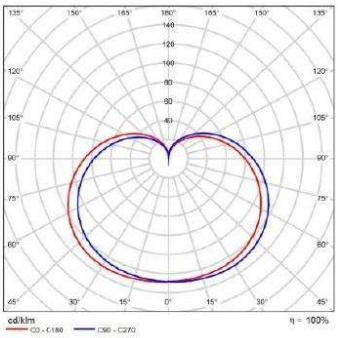
Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Intral	06727	LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018	12.7 W	1248 lm	98.2 lm/W

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 227 / 287

Folha de dados do produto

Intral - LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018

N° do artigo	06727
P	12.7 W
$\Phi_{Lâmpada}$	1248 lm
$\Phi_{Luminária}$	1248 lm
η	100.00 %
Rendimento luminoso	98.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 228 / 287

Banheiro Feminino



Banheiro

Descrição

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 229 / 287

Banheiro

Lista de luminárias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimento luminoso
1248 lm	12.7 W	98.3 lm/W

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Intral	06727	LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018	12.7 W	1248 lm	98.2 lm/W

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 230 / 287

Banheiro · Banheiro (Cenário de Luz 1)

Lista de salas



2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 231 / 287

Banheiro · Banheiro (Cenário de Luz 1)

Lista de salas

Banheiro

P_{total}	A_{Sala}	Potência de ligação específica
12.7 W	4.35 m²	2.92 W/m² (Área)

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
1	Intral	06727	LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018	12.7 W	1248 lm

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 232 / 287

Banheiro · Banheiro

Lista de luminárias

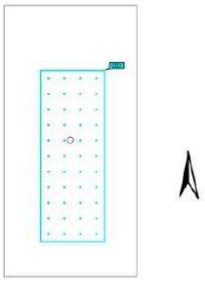
Φ_{total}	P_{total}	Rendimento luminoso
1248 lm	12.7 W	98.3 lm/W

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Intral	06727	LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018	12.7 W	1248 lm	98.2 lm/W

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 233 / 287

Banheiro · Banheiro (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo





2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 234 / 287

Banheiro · Banheiro (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo

Superfícies de cálculo

Propriedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	$Ē/E_{mín}$	$E_{máx}/E_{mín}$	Índice
Superfície de cálculo 6 Potência luminosa perpendicular Altura: -0.000 m	227 lx	152 lx	345 lx	1.49	2.27	CG1

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 235 / 287

Banheiro · Banheiro (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo

Superfície de cálculo 6 (RUG)

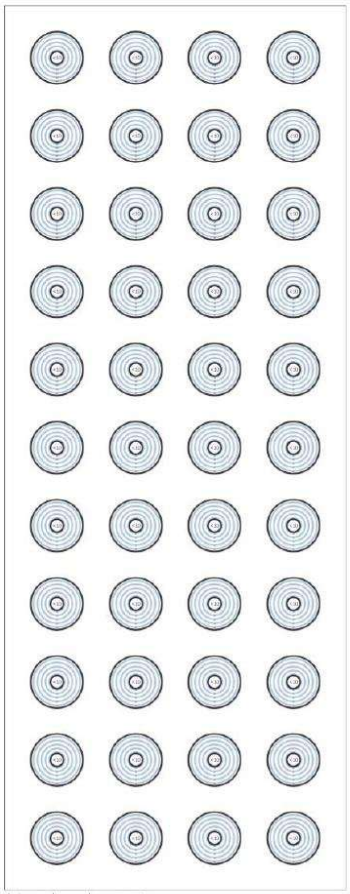
Encadeamento máximo com	-33°
máx	<10
Nominal	-
Área do ângulo de vista	0° - 360°
Amplitude de passo	15°
Altura	-0.000 m
Índice	CG1

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 236 / 287

Banheiro · Banheiro (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo

Superfície de cálculo 6 (RUG)

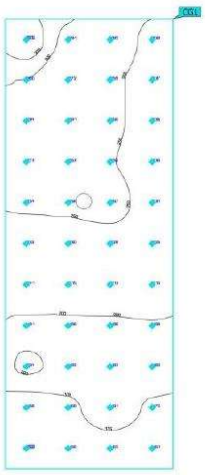


Avisos sobre o planeamento:
Percentagem de luz do dia para Céu claro (luz solar direta) em 13/03/2020 às 11:00 (UTC-03:00) Brasília.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 237 / 287

Banheiro · Banheiro (Cenário de Luz 1)

Superfície de cálculo 6



Propriedades	Ē	E_{min}	$E_{máx}$	$Ē/E_{min}$	E_{max}/E_{min}	Índice
Superfície de cálculo 6 Potência luminosa perpendicular Altura: -0.000 m	227 lx	152 lx	345 lx	1.49	2.27	CG1

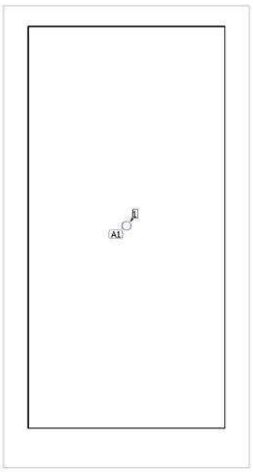
Avisos sobre o planeamento:
Percentagem de luz do dia para Céu claro (luz solar direta) em 13/03/2020 às 11:00 (UTC-03:00) Brasília).

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 238 / 287

Banheiro Feminino

Banheiro · Banheiro · Banheiro

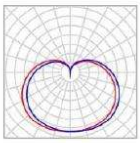
Esquema de posição de luminárias



2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 239 / 287

Banheiro · Banheiro · Banheiro

Esquema de posição de luminárias



Fabricante	Intral	P	12.7 W
Nº do artigo	06727	$\Phi_{Luminária}$	1248 lm
Nome do artigo	LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018		
Equipagem	1x -		

1 x Intral LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	2.229 m / 3.611 m / 2.700 m	2.229 m	3.611 m	2.700 m	1
direção X	1 Un., Centro - centro, 1.459 m				
direção Y	1 Un., Centro - centro, 2.960 m				
Distribuição	A1				

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 240 / 287

Banheiro Feminino

Banheiro · Banheiro · Banheiro

Lista de luminárias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimento luminoso
1248 lm	12.7 W	98.3 lm/W

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Intral	06727	LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018	12.7 W	1248 lm	98.2 lm/W

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 241 / 287

Glossário

A

A	Símbolos de fórmula para uma superfície da geometria
Arredores	A área ambiental delimita contiguamente a área da função visual e deve ser guarnecida com uma largura mínima de 0,5 m conforme a DIN EN 12464-1. Ela encontra-se à mesma altura que a área da função visual.
Autonomia da luz do dia	Descreve a percentagem do tempo de trabalho diário em que a iluminância necessária é dada pela luz solar. A iluminância nominal é utilizada a partir do perfil da sala, ao contrário do descrito na norma EN 17037. O cálculo não é feito no centro da sala, mas sim no ponto de medição do sensor colocado. A sala é considerada suficientemente fornecida com luz solar se atingir pelo menos 50% de autonomia com luz solar.
Avaliação de energia	Baseado num procedimento de cálculo horário para a luz solar em espaços interiores, tendo em conta a geometria do projeto e quaisquer sistemas de controlo de luz solar existentes. A orientação e a localização do projeto também são consideradas. O cálculo utiliza a potência do sistema especificada das luminárias para determinar a procura de energia. É assumida uma relação linear entre a potência e o fluxo luminoso no estado atenuado para as luminárias controladas pela luz solar. Os tempos de utilização e a iluminância nominal são determinados a partir dos perfis de utilização dos espaços. As luminárias ligadas que estão excluídas explicitamente do controlo também têm em consideração os tempos de utilização especificados. Os sistemas de controlo da luz solar utilizam uma lógica de controlo simplificado que os fecha numa iluminância horizontal de 27.500 lx. O ano de calendário de 2022 é utilizado apenas como referência. Não é uma simulação deste ano. O ano de referência só é utilizado para atribuir os dias da semana aos resultados calculados. Não é tida em consideração a mudança para a hora de verão. O tipo de céu de referência utilizado é o céu médio descrito na CIE 110 sem luz solar direta. O método foi desenvolvido em conjunto com o Fraunhofer Institute for Building Physics e está disponível para revisão pelo Joint Working Group 1 ISO TC 274 como uma extensão do método anual anterior baseado numa regressão.

Á

Área da tarefa visual	A área que é necessária para executar a função de visão conforme DIN EN 12464-1. A altura corresponde à altura a que ocorre a função visual.
Área de fundo	A área de fundo conforme DIN EN 12464-1 delimita a área ambiental contígua e extende-se até aos limites da sala. Em sala grandes, a área de fundo tem uma largura mínima de 3 m. Ela encontra-se horizontalmente à altura do chão.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 242 / 287

Glossário

C

CCT	(em inglês correlated colour temperature) Temperatura de corpo de um projetor térmico que serve para descrever a sua cor de luz. Unidade: Kelvin [K]. Quanto mais baixo for o valor, mais vermelho é, quanto maior for o valor, mais azul é. A temperatura de cor de lâmpadas fosforescentes e de semicondutores é designada por "temperatura de cor aparente", em oposição à temperatura de cor de projetores térmicos. Atribuição de cores de luz aos intervalos de temperatura de cor conforme EN 12464-1: Cor de luz - temperatura de cor [K] branco quente (bq) < 3300 K branco neutro (bn) ≥ 3300 – 5300 K branco luz diurna (bld) > 5300 K
Codiente luz do dia	Relação da iluminância alvo produzida exclusivamente pela incidência de luz externa num ponto do espaço interior com a iluminância horizontal no espaço exterior com o céu desimpedido. Símbolo de fórmulas: D (em inglês daylight factor) Unidade: %
Corrente luminosa	Medida para a potência luminosa total emitida por uma fonte de luz em todas as direções. Também é uma "dimensão de emissão" que indica a potência emitida total. O fluxo luminoso de uma fonte de luz só pode ser determinado num laboratório. Distingue-se entre fluxo luminoso de módulos LED ou de lâmpadas e fluxo luminoso de luminárias. Unidade: lumen Abreviação: lm Símbolo de fórmulas: Φ
CRI	(em inglês colour rendering index) Designação para o índice de reprodução de cor de uma luminária ou de um meio luminoso conforme DIN 6169: 1976 ou CIE 13.3: 1995. O índice de reprodução de cor geral Ra (ou CRI) é um número característico sem dimensões, que descreve a qualidade de uma fonte de luz branca em relação à sua semelhança com os espectros de reemissão de 8 cores teste definidas (ver DIN 6169 ou CIE 1974) de uma fonte de luz de referência.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 243 / 287

Glossário

D

Densidade de luminância	Medida para a "perceção de brilho" que o olho humano tem de uma superfície. Refere-se tanto a uma superfície emissora de luz ou refletora de luz incidente (dimensão de emissão). É a única dimensão fotométrica que o olho humano consegue percecionar. Unidade: Candela por metro quadrado Abreviação: cd/m² Símbolo de fórmulas: L

E

Eta (η)	(em inglês light output ratio) A eficiência luminosa operacional de luminária descreve a percentagem de fluxo luminoso de um meio luminoso livre (ou módulo LED) que sai da luminária no seu estado montado. Unidade: %

F

Factor de manutenção	Ver MF

G

g_1	Frequentemente, também U_o (em inglês, overall uniformity) Designa a uniformidade total da iluminância sobre uma superfície. Ela é o quociente de E_{min} com $\bar{E}$ e é uma das grandezas exigida em normas de iluminação em locais de trabalho.
g_2	Especificamente, designa a "desuniformidade" da iluminância numa superfície. Ela é o quociente de E_{min} sobre E_{max} e, por via de regra, só é relevante para a certificação de iluminação de emergência conforme a EN 1838.
Grau de reflexão	A refletividade de uma superfície descreve a quantidade de luz incidente que é refletida. A refletividade é definida pela coloração da superfície.
Grupo de controlo	Um grupo de luminárias que são atenuadas e controladas em conjunto. Para cada cena de iluminação, um grupo de controlo fornece um valor de atenuação próprio. Todas as luminárias num grupo de controlo partilham este valor de atenuação. Os grupos de controlo com luminárias própria são determinados automaticamente pelo DIALux com base nas cenas de luz criadas e nos respetivos grupos de luminárias.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 244 / 287

Glossário

I

Iluminância, adaptativa	Para determinação da iluminância adaptativa média de uma superfície, esta é dividida numa rede "adaptativa". Na zona de grandes variações de iluminância numa superfície, a rede é dividida em partes mais finas, em zonas com menos variação a divisão é mais grossa.
Iluminância, horizontal	Iluminância que é calculada ou medida num plano horizontal (longitudinal) (isto pode ser, por ex., a superfície de uma mesa ou o chão). A iluminância horizontal é habitualmente identificada com os carateres de fórmula E_h.
Iluminância, perpendicular	Iluminância que é medida ou calculada perpendicularmente a uma superfície. Isto deve ser considerado em superfícies inclinadas. Se a superfície for horizontal ou vertical, não existe diferença entre as iluminâncias perpendiculares e as verticais ou horizontais.
Iluminância, vertical	Iluminância que é calculada ou medida num plano vertical (isto pode ser, por ex., a dianteira de um armário). A iluminância vertical é habitualmente identificada com os carateres de fórmula E_v.

K

k_S	O efeito de encandeamento de uma fonte de luz pode ser descrito pela métrica de encandeamento k_S. Relaciona o ângulo sólido da fonte de luz ofuscante visto do ponto de imissão, a luminância ambiente e a luminância máxima permitida.

L

LENI	(em inglês lighting energy numeric indicator) Dimensão numérica da caraterística da energia de iluminação conforme a EN 15193 Unidade: kWh/m² ano
LLMF	(em inglês lamp lumen maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção do fluxo luminoso de lâmpada, que considera a diminuição de fluxo luminoso de uma lâmpada ou módulo LED no decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção do fluxo luminoso da lâmpada é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (sem diminuição de fluxo luminoso).
LMF	(em inglês luminaire maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção da sala, que considera a acumulação de sujidade na luminária com o decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção da luminária é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (inexistência de sujidade).

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 245 / 287

Glossário

LSF	(em inglês lamp survival factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de sobrevivência de lâmpada que considera a falha total de uma luminária no decorrer do tempo de utilização. O fator de sobrevivência de lâmpada é definido com um número decimal e pode ter uma valor máximo de 1 (sem falhas dentro do período considerado, ou troca imediata após falha).
Luz intrusiva/Imissão de luz	Para proteger o ambiente noturno e minimizar os problemas para os seres humanos, a flora e a fauna, é necessário limitar a luz intrusiva (também conhecida como poluição luminosa), que pode causar graves problemas fisiológicos e ecológicos para os indivíduos e o ambiente. A imissão de luz refere-se à influência perturbadora da luz emitida por fontes de luz artificiais.
M	
MF	(em inglês maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção como número decimal entre 0 e 1, que descreve a relação do valor uma dimensão fotométrica de planeamento (p. ex., iluminância) após um tempo definido com o seu valor inicial. O fator de manutenção considera a acumulação de sujidade em luminárias e salas, assim como a redução de fluxo luminoso e a falha de fontes de luz. O fator de manutenção é considerado globalmente ou detalhadamente conforme CIE 97: 2005 calculado através da fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.
O	
Observador RUG	Ponto de cálculo na sala, para o DIALux é determinado o valor RUG. A localização e a altura do ponto de cálculo devem corresponder à posição típica do observador (posição e nível dos olhos do utilizador).
P	
P	(em inglês power) Consumo de potência elétrica Unidade: Watt Abreviação: W
Pé direito livre	Designação da distância entre o topo do chão e o fundo do teto (no estado final de construção de uma sala).
Plano de uso	Superfície virtual de medição ou cálculo à altura da função de visão, que habitualmente segue a geometria da sala. O plano de uso pode também incluir um zona de vizinhança.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 246 / 287

Glossário

Potência	Descreve a relação do fluxo luminoso que incide numa determinada área com a dimensão dessa área (lm/m² = lx). A iluminância não está ligada à superfície de um objeto. Assim, pode ser determinada em todo o espaço (interior e exterior). A iluminância não é uma propriedade de produto, porque é uma medida de perceção. Para se medir, utiliza-se dispositivos de medição de iluminância. Unidade: Lux Abreviação: lx Símbolo de fórmulas: E
Potência luminosa	Descreve a intensidade da luz numa direção determinada (dimensão de emissão). A intensidade luminosa é o fluxo luminoso Φ emitido num determinado ângulo espacial Ω. A caraterística de irradiação de uma fonte de luz é representada graficamente por uma curva de distribuição de intensidade luminosa (CDL). A intensidade luminosa é uma unidade fundamental SI. Unidade: Candela Abreviação: cd Símbolo de fórmulas: I

Q

Quocientes de luz do dia - Superfície útil	Uma superfície de cálculo na qual é calculado o quociente de luz do dia.

R

R_{UG} max	(engl. rating unified glare) Medida do reflexo psicológico em espaços interiores. Além da luminância das luminárias, o nível do valor R_{UG} também depende da posição do observador, a direção visual e a luminância ambiental. O cálculo é feito segundo o método de tabela, consulte CIE 117. Entre outros aspetos, a EN 12464-1:2021 especifica os valores R_{UG}, R_{UGL} máximos permissíveis para vários locais de trabalho em interiores.
R_{DLO}	A razão entre o fluxo luminoso emitido abaixo do plano horizontal e o fluxo luminoso total da lâmpada de uma luminária ou instalação de iluminação na sua posição operacional.
R_G	O encandeamento causado diretamente pelas luminárias de uma instalação de iluminação exterior é determinado utilizando o método CIE Glare Rating (RG). Para o calcular, é necessária a luminância de velamento equivalente do ambiente circundante. Existem quatro opções para o determinar: • Um cálculo exato de acordo com a CIE 112, baseado na área da cena. • Um método simplificado de acordo com a norma EN 12464-2, com base na área da cena. • Utilização de uma área de cálculo personalizada para determinar a luminância de velatura equivalente. • Especifica um valor fixo para facilitar a comparação.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 247 / 287

Glossário

R_{UF}	relação de fluxo ascendente A relação entre o fluxo luminoso emitido diretamente ou refletido acima do plano horizontal e o fluxo luminoso que não pode ser evitado em condições ideais para atingir o nível de iluminação numa área deliberadamente iluminada.
R_{UL}	Relação de luz ascendente A relação entre o fluxo luminoso emitido acima do plano horizontal e o fluxo luminoso de uma luminária ou instalação de iluminação na sua posição operacional. A eficiência da luminária é considerada neste cálculo.
R_{ULO}	rácio de saída de luz ascendente A razão entre o fluxo luminoso emitido acima do plano horizontal e o fluxo luminoso total da lâmpada de uma luminária ou instalação de iluminação na sua posição operacional.
Rendimento luminoso	Relação entre potência luminosa radiada Φ [lm] e a potência elétrica consumida P [W] Unidade: lm/W. Esta relação pode ser efetuada para a lâmpada ou o módulo LED (rendimento luminoso de lâmpada ou módulo), a lâmpada ou o módulo com dispositivo operador (rendimento luminoso de sistema) e a luminária completa (rendimento luminoso de luminária).
RMF	(em inglês room maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção da sala, que considera a acumulação de sujidade nas superfícies circundantes da sala com o decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção da sala é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (inexistência de sujidade).
RUG (máx.)	(Para além da luminância da luminária, o valor RUG também depende da posição do observador, da direção de visualização e da luminância ambiente. Entre outras coisas, a norma EN 12464-1 especifica os valores RUG máximos permitidos para vários locais de trabalho interiores.

T

Tempos de funcionamento	A avaliação da luz intrusiva e da imissão de luz depende dos tempos de funcionamento da instalação de iluminação. Dependendo da norma, são especificados 1-3 tempos de funcionamento diferentes. Na ausência de pormenores específicos, pode assumir-se um horário de funcionamento entre as 06:00 e as 22:00 horas.

Z

Zona marginal	Área circundante entre o plano de uso e as paredes que não é considerada no cálculo.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 248 / 287

Glossário

Zonas ambientais	A avaliação da luz intrusiva e da imissão de luz depende do ambiente da instalação de iluminação. Dependendo da norma, são definidas 4-6 zonas diferentes, desde áreas altamente protegidas em ambientes naturais até áreas urbanas, zonas comerciais e zonas industriais.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 249 / 287

2.2 Ambiente 2

Data 22/01/2025

Consultório Enfermagem

Simulação da iluminação ideal para os consultórios e afins atendendo às exisgências da NBR-ISO CIE 8995 e CIE 58.

Objecto
Município de Vargem Alta

Editor
Diego Montes Barbosa

Created with DIALux

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 250 / 287

Observações preliminares

Avisos sobre o planeamento:

Os valores de consumo de energia não consideram cenários de iluminação e seus estados reostáticos.

No âmbito deste planeamento, ao se efetuar cálculos foi considerada a luz do dia. Para o cálculo foram definidos os seguintes parâmetros de base:

Local: Rio de Janeiro
Densidade luminosa no zénite: 8710 cd/m²
Categoria de contaminação: Tráfego leve, imissões de pó abaixo de 150 microgramas/metro cúbico

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 251 / 287

Conteúdo

Capa 1
Observações preliminares 2
Conteúdo 3
Interlocutores 4
Descrição 5
Imagens 6
Lista de luminárias 7

Fichas de informação de produto

Intral - LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018 (1x -) 8

Banheiro Feminino
Banheiro

Descrição 9
Lista de luminárias 10

Banheiro Feminino - Banheiro
Banheiro

Lista de salas / Cenário de Luz 1 11
Lista de luminárias 13
Objectos de cálculo / Cenário de Luz 1 14
Superfície de cálculo 6 / Cenário de Luz 1 / Potência luminosa perpendicular 18

Banheiro Feminino - Banheiro - Banheiro
Banheiro

Esquema de posição de luminárias 19
Lista de luminárias 21

Glossário 22

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 252 / 287

Interlocutores

Prefeito
Nemrod Emerick

Prefeitura Municipal de Vargem
R. Ver. Pedro Israel David, 320
- Vargem Alta, ES, 29295-000

T (28) 3528-1900
gabinete@vargemalta.es.gov.b
r

Gerente do PEE
Diego Montes Barbosa

Carto Solar Consultoria e Eficiê
Rua Omar Resende Peres, 565,
São Cristovão, Leopoldina/MG
- CEP: 36702-026

T (32) 3441-4477
diego@cartosolar.com.br

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 253 / 287



Descrição

Simulação da iluminação LED para osconsultórios e afins do Município de Vargem Alta/ES alvo do projeto de eficiência energética a ser apresentado no âmbito da CPP-001/2024 da EDP - ES, atendendo às exixgências da NBRISO_CIE8995-1

Áreas hospitalares:

Locais de assitência médica:
Emed: 300Lux;
UGRL: 22;
Ra: 80.

Utilizando as seguintes luminárias:

1 - Lâmpada Bulbo LED 15W 6500K - PROCEL;

Prefeito
Nemrod Emerick

Prefeitura Municipal de Vargem
R. Ver. Pedro Israel David, 320
- Vargem Alta, ES, 29295-000

T (28) 3528-1900
gabinete@vargemalta.es.gov.b
r

Gerente do PEE
Diego Montes Barbosa

Carto Solar Consultoria e Eficiê
Rua Omar Resende Peres, 565,
São Cristovão, Leopoldina/MG
- CEP: 36702-026

T (32) 3441-4477
diego@cartosolar.com.br

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 254 / 287

Imagens

Consultório Enfermagem

Simulação da iluminação ideal para os consultórios e afins atendendo às exisgências da NBR-ISO CIE 8995 e CIE 58.



Consultório de Enfermagem - LFC espiral



2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 255 / 287

Lista de luminárias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimento luminoso
1248 lm	12.7 W	98.3 lm/W

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Intral	06727	LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018	12.7 W	1248 lm	98.2 lm/W

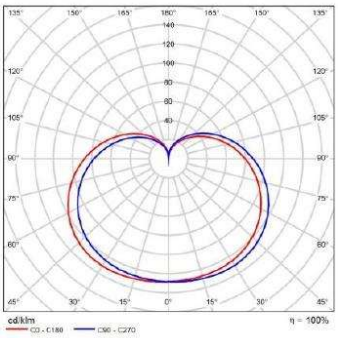
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 256 / 287

Consultório Enfermagem

Folha de dados do produto

Intral - LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018

N° do artigo	06727
P	12.7 W
$\Phi_{Lâmpada}$	1248 lm
$\Phi_{Luminária}$	1248 lm
η	100.00 %
Rendimento luminoso	98.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 257 / 287

Consultório Enfermagem

Banheiro

Descrição

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 258 / 287

Banheiro

Lista de luminárias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimento luminoso
1248 lm	12.7 W	98.3 lm/W

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Intral	06727	LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018	12.7 W	1248 lm	98.2 lm/W

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 259 / 287

Banheiro · Banheiro (Cenário de Luz 1)

Lista de salas



2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 260 / 287

Banheiro · Banheiro (Cenário de Luz 1)

Lista de salas

Banheiro

P_{total}	A_{Sala}	Potência de ligação específica
12.7 W	4.35 m²	2.92 W/m² (Área)

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi_{Luminária}$
1	Intral	06727	LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018	12.7 W	1248 lm

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 261 / 287

Banheiro · Banheiro

Lista de luminárias

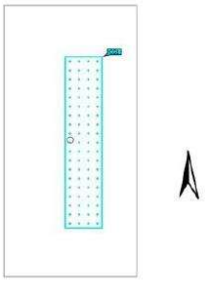
Φ_{total}	P_{total}	Rendimento luminoso
1248 lm	12.7 W	98.3 lm/W

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Intral	06727	LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018	12.7 W	1248 lm	98.2 lm/W

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 262 / 287

Banheiro · Banheiro (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo



2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 263 / 287

Banheiro · Banheiro (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo

Superfícies de cálculo

Propriedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	$Ē/E_{mín}$	$E_{máx}/E_{mín}$	Índice
Superfície de cálculo 6 Potência luminosa perpendicular Altura: -0.000 m	387 lx	129 lx	2156 lx	3.00	16.7	CG1

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 264 / 287

Banheiro · Banheiro (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo

Superfície de cálculo 6 (RUG)

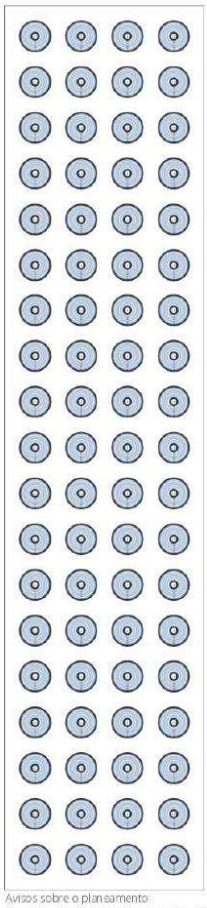
Encadeamento máximo com	-33°
máx	<10
Nominal	-
Área do ângulo de vista	0° - 360°
Amplitude de passo	15°
Altura	-0.000 m
Índice	CG1

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 265 / 287

Banheiro · Banheiro (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo

Superfície de cálculo 6 (RUG)

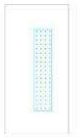


Avisos sobre o planeamento:
Percentagem de luz do dia para Céu claro (luz solar direta) em 13/03/2020 às 11:00 ((UTC-03:00) Brasília).

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 266 / 287

Banheiro · Banheiro (Cenário de Luz 1)

Superfície de cálculo 6





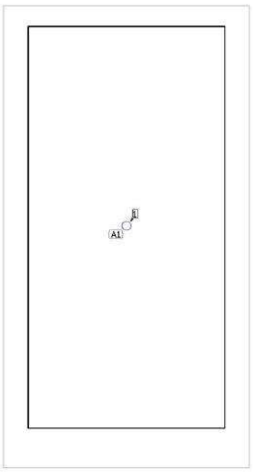
Propriedades	Ē	E_{min}	$E_{máx}$	$Ē/E_{min}$	E_{max}/E_{min}	Índice
Superfície de cálculo 6 Potência luminosa perpendicular Altura: -0.000 m	387 lx	129 lx	2156 lx	3.00	16.7	CG1

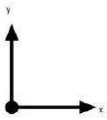
Avisos sobre o planeamento:
Percentagem de luz do dia para Céu claro (luz solar direta) em 13/03/2020 às 11:00 (UTC-03:00) Brasília.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 267 / 287

Banheiro · Banheiro · Banheiro

Esquema de posição de luminárias

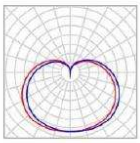




2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 268 / 287

Banheiro · Banheiro · Banheiro

Esquema de posição de luminárias



Fabricante	Intral	P	12.7 W
Nº do artigo	06727	$\Phi_{Luminária}$	1248 lm
Nome do artigo	LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018		
Equipagem	1x -		

1 x Intral LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018

Tipo	Distribuição de campo	X	Y	Altura de montagem	Luminária
1. Luminárias (X/Y/Z)	2.229 m / 3.611 m / 2.700 m	2.229 m	3.611 m	2.700 m	1
direção X	1 Un., Centro - centro, 1.459 m				
direção Y	1 Un., Centro - centro, 2.960 m				
Distribuição	A1				

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 269 / 287

Banheiro · Banheiro · Banheiro

Lista de luminárias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimento luminoso
1248 lm	12.7 W	98.3 lm/W

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Intral	06727	LED BULBO A67 E27 15W 1320lm 6500K 4G1 11/17 04/04/2018	12.7 W	1248 lm	98.2 lm/W

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 270 / 287

Glossário

A

A	Símbolos de fórmula para uma superfície da geometria
Arredores	A área ambiental delimita contiguamente a área da função visual e deve ser guarnecida com uma largura mínima de 0,5 m conforme a DIN EN 12464-1. Ela encontra-se à mesma altura que a área da função visual.
Autonomia da luz do dia	Descreve a percentagem do tempo de trabalho diário em que a iluminância necessária é dada pela luz solar. A iluminância nominal é utilizada a partir do perfil da sala, ao contrário do descrito na norma EN 17037. O cálculo não é feito no centro da sala, mas sim no ponto de medição do sensor colocado. A sala é considerada suficientemente fornecida com luz solar se atingir pelo menos 50% de autonomia com luz solar.
Avaliação de energia	Baseado num procedimento de cálculo horário para a luz solar em espaços interiores, tendo em conta a geometria do projeto e quaisquer sistemas de controlo de luz solar existentes. A orientação e a localização do projeto também são consideradas. O cálculo utiliza a potência do sistema especificada das luminárias para determinar a procura de energia. É assumida uma relação linear entre a potência e o fluxo luminoso no estado atenuado para as luminárias controladas pela luz solar. Os tempos de utilização e a iluminância nominal são determinados a partir dos perfis de utilização dos espaços. As luminárias ligadas que estão excluídas explicitamente do controlo também têm em consideração os tempos de utilização especificados. Os sistemas de controlo da luz solar utilizam uma lógica de controlo simplificado que os fecha numa iluminância horizontal de 27.500 lx. O ano de calendário de 2022 é utilizado apenas como referência. Não é uma simulação deste ano. O ano de referência só é utilizado para atribuir os dias da semana aos resultados calculados. Não é tida em consideração a mudança para a hora de verão. O tipo de céu de referência utilizado é o céu médio descrito na CIE 110 sem luz solar direta. O método foi desenvolvido em conjunto com o Fraunhofer Institute for Building Physics e está disponível para revisão pelo Joint Working Group 1 ISO TC 274 como uma extensão do método anual anterior baseado numa regressão.

Á

Área da tarefa visual	A área que é necessária para executar a função de visão conforme DIN EN 12464-1. A altura corresponde à altura a que ocorre a função visual.
Área de fundo	A área de fundo conforme DIN EN 12464-1 delimita a área ambiental contígua e extende-se até aos limites da sala. Em sala grandes, a área de fundo tem uma largura mínima de 3 m. Ela encontra-se horizontalmente à altura do chão.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 271 / 287

Glossário

C

CCT	(em inglês correlated colour temperature) Temperatura de corpo de um projetor térmico que serve para descrever a sua cor de luz. Unidade: Kelvin [K]. Quanto mais baixo for o valor, mais vermelho é, quanto maior for o valor, mais azul é. A temperatura de cor de lâmpadas fosforescentes e de semicondutores é designada por "temperatura de cor aparente", em oposição à temperatura de cor de projetores térmicos. Atribuição de cores de luz aos intervalos de temperatura de cor conforme EN 12464-1: Cor de luz - temperatura de cor [K] branco quente (bq) < 3300 K branco neutro (bn) ≥ 3300 – 5300 K branco luz diurna (bld) > 5300 K
Coeficiente luz do dia	Relação da iluminância alvo produzida exclusivamente pela incidência de luz externa num ponto do espaço interior com a iluminância horizontal no espaço exterior com o céu desimpedido. Símbolo de fórmulas: D (em inglês daylight factor) Unidade: %
Corrente luminosa	Medida para a potência luminosa total emitida por uma fonte de luz em todas as direções. Também é uma "dimensão de emissão" que indica a potência emitida total. O fluxo luminoso de uma fonte de luz só pode ser determinado num laboratório. Distingue-se entre fluxo luminoso de módulos LED ou de lâmpadas e fluxo luminoso de luminárias. Unidade: lumen Abreviação: lm Símbolo de fórmulas: Φ
CRI	(em inglês colour rendering index) Designação para o índice de reprodução de cor de uma luminária ou de um meio luminoso conforme DIN 6169: 1976 ou CIE 13.3: 1995. O índice de reprodução de cor geral Ra (ou CRI) é um número característico sem dimensões, que descreve a qualidade de uma fonte de luz branca em relação à sua semelhança com os espectros de reemissão de 8 cores teste definidas (ver DIN 6169 ou CIE 1974) de uma fonte de luz de referência.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 272 / 287

Glossário

D

Densidade de luminância	Medida para a "perceção de brilho" que o olho humano tem de uma superfície. Refere-se tanto a uma superfície emissora de luz ou refletora de luz incidente (dimensão de emissão). É a única dimensão fotométrica que o olho humano consegue percecionar. Unidade: Candela por metro quadrado Abreviação: cd/m² Símbolo de fórmulas: L

E

Eta (η)	(em inglês light output ratio) A eficiência luminosa operacional de luminária descreve a percentagem de fluxo luminoso de um meio luminoso livre (ou módulo LED) que sai da luminária no seu estado montado. Unidade: %

F

Factor de manutenção	Ver MF

G

g_1	Frequentemente, também U_o (em inglês, overall uniformity) Designa a uniformidade total da iluminância sobre uma superfície. Ela é o quociente de E_{min} com $\bar{E}$ e é uma das grandezas exigida em normas de iluminação em locais de trabalho.
g_2	Especificamente, designa a "desuniformidade" da iluminância numa superfície. Ela é o quociente de E_{min} sobre E_{max} e, por via de regra, só é relevante para a certificação de iluminação de emergência conforme a EN 1838.
Grau de reflexão	A refletividade de uma superfície descreve a quantidade de luz incidente que é refletida. A refletividade é definida pela coloração da superfície.
Grupo de controlo	Um grupo de luminárias que são atenuadas e controladas em conjunto. Para cada cena de iluminação, um grupo de controlo fornece um valor de atenuação próprio. Todas as luminárias num grupo de controlo partilham este valor de atenuação. Os grupos de controlo com luminárias própria são determinados automaticamente pelo DIALux com base nas cenas de luz criadas e nos respetivos grupos de luminárias.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 273 / 287

Glossário

I

Iluminância, adaptativa	Para determinação da iluminância adaptativa média de uma superfície, esta é dividida numa rede "adaptativa". Na zona de grandes variações de iluminância numa superfície, a rede é dividida em partes mais finas, em zonas com menos variação a divisão é mais grossa.
Iluminância, horizontal	Iluminância que é calculada ou medida num plano horizontal (longitudinal) (isto pode ser, por ex., a superfície de uma mesa ou o chão). A iluminância horizontal é habitualmente identificada com os carateres de fórmula E_h.
Iluminância, perpendicular	Iluminância que é medida ou calculada perpendicularmente a uma superfície. Isto deve ser considerado em superfícies inclinadas. Se a superfície for horizontal ou vertical, não existe diferença entre as iluminâncias perpendiculares e as verticais ou horizontais.
Iluminância, vertical	Iluminância que é calculada ou medida num plano vertical (isto pode ser, por ex., a dianteira de um armário). A iluminância vertical é habitualmente identificada com os carateres de fórmula E_v.

K

k_S	O efeito de encandeamento de uma fonte de luz pode ser descrito pela métrica de encandeamento k_S. Relaciona o ângulo sólido da fonte de luz ofuscante visto do ponto de imissão, a luminância ambiente e a luminância máxima permitida.

L

LENI	(em inglês lighting energy numeric indicator) Dimensão numérica da caraterística da energia de iluminação conforme a EN 15193 Unidade: kWh/m² ano
LLMF	(em inglês lamp lumen maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção do fluxo luminoso de lâmpada, que considera a diminuição de fluxo luminoso de uma lâmpada ou módulo LED no decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção do fluxo luminoso da lâmpada é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (sem diminuição de fluxo luminoso).
LMF	(em inglês luminaire maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção da sala, que considera a acumulação de sujidade na luminária com o decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção da luminária é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (inexistência de sujidade).

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 274 / 287

Glossário

LSF	(em inglês lamp survival factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de sobrevivência de lâmpada que considera a falha total de uma luminária no decorrer do tempo de utilização. O fator de sobrevivência de lâmpada é definido com um número decimal e pode ter uma valor máximo de 1 (sem falhas dentro do período considerado, ou troca imediata após falha).
Luz intrusiva/Imissão de luz	Para proteger o ambiente noturno e minimizar os problemas para os seres humanos, a flora e a fauna, é necessário limitar a luz intrusiva (também conhecida como poluição luminosa), que pode causar graves problemas fisiológicos e ecológicos para os indivíduos e o ambiente. A imissão de luz refere-se à influência perturbadora da luz emitida por fontes de luz artificiais.
M	
MF	(em inglês maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção como número decimal entre 0 e 1, que descreve a relação do valor uma dimensão fotométrica de planeamento (p. ex., iluminância) após um tempo definido com o seu valor inicial. O fator de manutenção considera a acumulação de sujidade em luminárias e salas, assim como a redução de fluxo luminoso e a falha de fontes de luz. O fator de manutenção é considerado globalmente ou detalhadamente conforme CIE 97: 2005 calculado através da fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.
O	
Observador RUG	Ponto de cálculo na sala, para o DIALux é determinado o valor RUG. A localização e a altura do ponto de cálculo devem corresponder à posição típica do observador (posição e nível dos olhos do utilizador).
P	
P	(em inglês power) Consumo de potência elétrica Unidade: Watt Abreviação: W
Pé direito livre	Designação da distância entre o topo do chão e o fundo do teto (no estado final de construção de uma sala).
Plano de uso	Superfície virtual de medição ou cálculo à altura da função de visão, que habitualmente segue a geometria da sala. O plano de uso pode também incluir um zona de vizinhança.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 275 / 287

Glossário

Potência	Descreve a relação do fluxo luminoso que incide numa determinada área com a dimensão dessa área ($lm/m^2 = lx$). A iluminância não está ligada à superfície de um objeto. Assim, pode ser determinada em todo o espaço (interior e exterior). A iluminância não é uma propriedade de produto, porque é uma medida de perceção. Para se medir, utiliza-se dispositivos de medição de iluminância. Unidade: Lux Abreviação: lx Símbolo de fórmulas: E
Potência luminosa	Descreve a intensidade da luz numa direção determinada (dimensão de emissão). A intensidade luminosa é o fluxo luminoso Φ emitido num determinado ângulo espacial Ω. A caraterística de irradiação de uma fonte de luz é representada graficamente por uma curva de distribuição de intensidade luminosa (CDL). A intensidade luminosa é uma unidade fundamental SI. Unidade: Candela Abreviação: cd Símbolo de fórmulas: I

Q

Quocientes de luz do dia - Superfície útil	Uma superfície de cálculo na qual é calculado o quociente de luz do dia.

R

$R_{UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Medida do reflexo psicológico em espaços interiores. Além da luminância das luminárias, o nível do valor $R_{UG)}$ também depende da posição do observador, a direção visual e a luminância ambiental. O cálculo é feito segundo o método de tabela, consulte CIE 117. Entre outros aspetos, a EN 12464-1:2021 especifica os valores $R_{UG)}$, $R_{UGL)}$ máximos permissíveis para vários locais de trabalho em interiores.
R_{DLO}	A razão entre o fluxo luminoso emitido abaixo do plano horizontal e o fluxo luminoso total da lâmpada de uma luminária ou instalação de iluminação na sua posição operacional.
R_G	O encandeamento causado diretamente pelas luminárias de uma instalação de iluminação exterior é determinado utilizando o método CIE Glare Rating (RG). Para o calcular, é necessária a luminância de velamento equivalente do ambiente circundante. Existem quatro opções para o determinar: • Um cálculo exato de acordo com a CIE 112, baseado na área da cena. • Um método simplificado de acordo com a norma EN 12464-2, com base na área da cena. • Utilização de uma área de cálculo personalizada para determinar a luminância de velatura equivalente. • Especifica um valor fixo para facilitar a comparação.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 276 / 287

Glossário

R_{UF}	relação de fluxo ascendente A relação entre o fluxo luminoso emitido diretamente ou refletido acima do plano horizontal e o fluxo luminoso que não pode ser evitado em condições ideais para atingir o nível de iluminação numa área deliberadamente iluminada.
R_{UL}	Relação de luz ascendente A relação entre o fluxo luminoso emitido acima do plano horizontal e o fluxo luminoso de uma luminária ou instalação de iluminação na sua posição operacional. A eficiência da luminária é considerada neste cálculo.
R_{ULO}	rácio de saída de luz ascendente A razão entre o fluxo luminoso emitido acima do plano horizontal e o fluxo luminoso total da lâmpada de uma luminária ou instalação de iluminação na sua posição operacional.
Rendimento luminoso	Relação entre potência luminosa radiada Φ [lm] e a potência elétrica consumida P [W] Unidade: lm/W. Esta relação pode ser efetuada para a lâmpada ou o módulo LED (rendimento luminoso de lâmpada ou módulo), a lâmpada ou o módulo com dispositivo operador (rendimento luminoso de sistema) e a luminária completa (rendimento luminoso de luminária).
RMF	(em inglês room maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção da sala, que considera a acumulação de sujidade nas superfícies circundantes da sala com o decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção da sala é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (inexistência de sujidade).
RUG (máx.)	(Para além da luminância da luminária, o valor RUG também depende da posição do observador, da direção de visualização e da luminância ambiente. Entre outras coisas, a norma EN 12464-1 especifica os valores RUG máximos permitidos para vários locais de trabalho interiores.

T

Tempos de funcionamento	A avaliação da luz intrusiva e da imissão de luz depende dos tempos de funcionamento da instalação de iluminação. Dependendo da norma, são especificados 1-3 tempos de funcionamento diferentes. Na ausência de pormenores específicos, pode assumir-se um horário de funcionamento entre as 06:00 e as 22:00 horas.

Z

Zona marginal	Área circundante entre o plano de uso e as paredes que não é considerada no cálculo.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 277 / 287

Glossário

Zonas ambientais	A avaliação da luz intrusiva e da imissão de luz depende do ambiente da instalação de iluminação. Dependendo da norma, são definidas 4-6 zonas diferentes, desde áreas altamente protegidas em ambientes naturais até áreas urbanas, zonas comerciais e zonas industriais.

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 278 / 287

ANEXO A. ATENDIMENTO ÀS NORMAS VIGENTES

	CPP-001/2024 – EDP - ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A.
Declaração do responsável técnico quanto à aplicação de normas de iluminamento	
Dados do Proponente	
Nome do Cliente / UF beneficiado pelo Projeto de Iluminação: Município de Vargem Alta-ES	
Nome do Responsável Técnico pelo Projeto de Iluminação: Diego Montes Barbosa RNP: 1410413721	
Declaro que os sistemas de iluminação propostos para esta carta convite aos níveis mínimos necessários à iluminação dos ambientes alvo das ações de eficiência energética, de acordo com a norma NBR ISO 8995.	
Local e Data: Leopoldina, 22 de janeiro de 2025.	Assinatura:

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 279 / 287

ANEXO B. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Ambiente 1 – Banheiro Masculino – LFC 3U



Ambiente 2 – Consultório de Enfermagem

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 280 / 287

ANEXO C. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS LUMINÁRIAS PROPOSTAS

Informações Técnicas Materiais e Equipamentos		
lâmpada Bulbo LED 15W	Informação Técnica	
	Selo Procel	7899115430054
	Certificação Inmetro	ILUM 1053-01-23
	Marca da luminária	LEMCA
	Potência da luminária	13,5
	Fluxo Luminoso da luminária	1521
	Eficiência Luminosa da luminária	113
	Temperatura de cor da luminária	6500
	Índice de reprodução de Cor (CRI)	>80
	Fator de Potência	>0,92
	Índice de Proteção da luminária	IP20
	Tensão de funcionamento da luminária	100~240 V
	Proteção Antisurto (DPS)	N/A
	Vida Útil da luminária	25000h
	Garantia da luminária	3 anos
	Diagrama polar da luminária	N/A

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 281 / 287

ANEXO L. DADOS EQUIPAMENTOS PROPOSTOS CONSIDERADOS NA ANÁLISE DE VIABILIDADE

É importante citar que para analisar a viabilidade de eficientização, foram buscados preços no varejo por se tratar de pequena quantidade de equipamento, e posterior a isso foi calculado valor de revenda do material pela Carto Solar.

- **Ar condicionado Split Hiwall Fujtisu 12.000Btu – Modelo: ASBG12CMBA AOBG12CMCA**

CONDICIONADORES DE AR
Split Hi-Wall - Rotação Variável

Fornecedores: 5
Produtos: 41

Atualização: 21/01/2025

Selo Procel

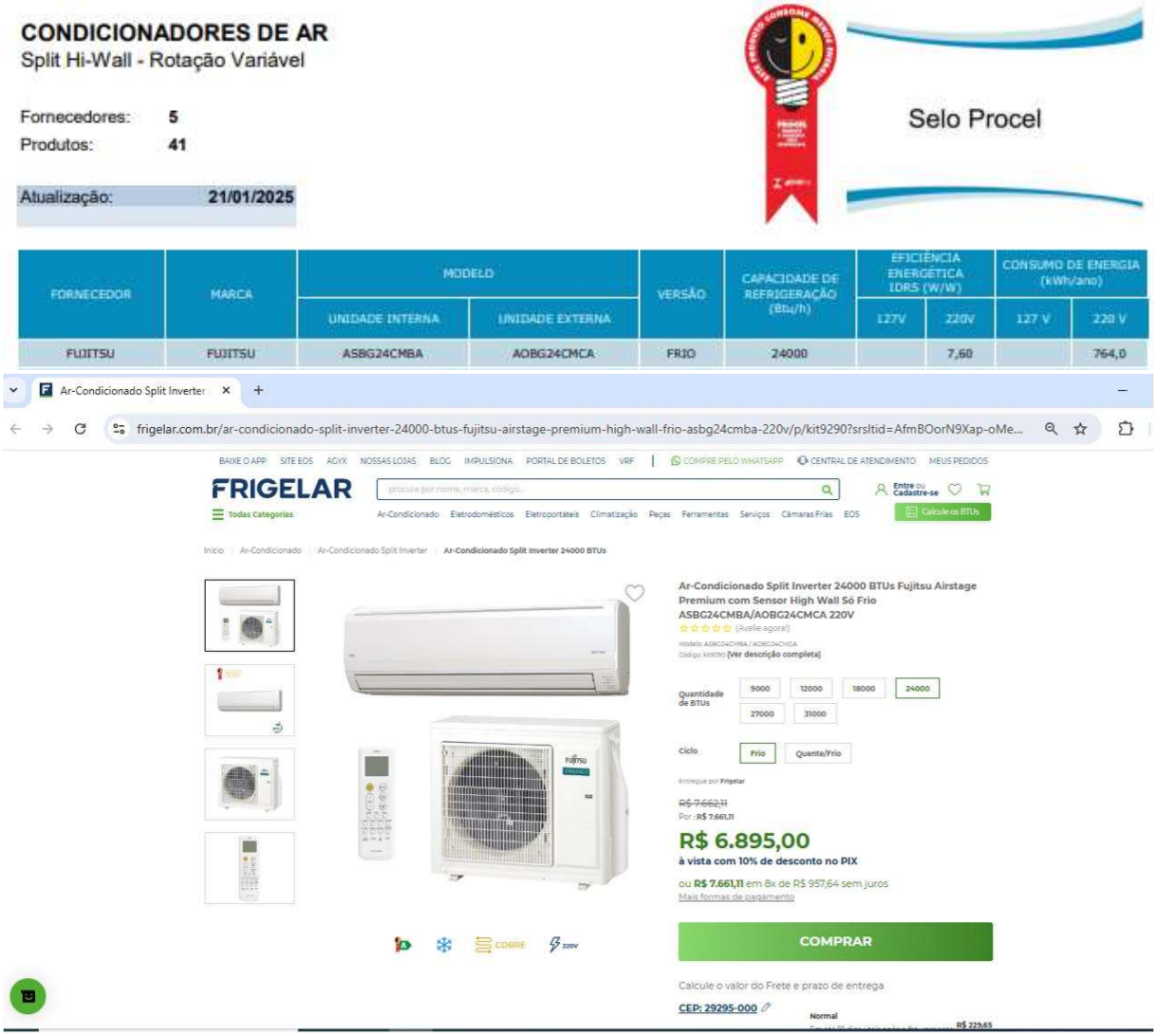
FORNECEDOR	MARCA	MODELO		VERSÃO	CAPACIDADE DE REFRIGERAÇÃO (Btu/h)	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA IDRS (W/W)		CONSUMO DE ENERGIA (kWh/ano)	
		UNIDADE INTERNA	UNIDADE EXTERNA			127V	220V	127 V	220 V
FUJITSU	FUJITSU	ASBG12CMBA	AOBG12CMCA	FRIO	12000		8,23		353,0



2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 282 / 287

ASBG12CMBA AOBG12CMCA					
	NCM	8418.21.00	CEST	21.003.00	
1.	Valor do Produto (Menor valor cotado)			R$	4.967,90
(valor do produto + frete + seguro + despesas acessórias – descontos)					
2.	Valor do ICMS Inter (SP/MG)	12		R$	596,15
*base de cálculo ICMS inter * (alíquota do ICMS inter / 100)*					
3. ICMS-ST	Base de cálculo do ICMS-ST			R$	4.967,90
MVA	*base de cálculo ICMS inter * (alíquota do ICMS inter / 100)*				
4.	Valor do ICMS-ST	18		R$	298,07
5.	Taxa de Administração	5%		R$	248,40
6.	Valor de Custo			R$	6.110,52
7.	IPI			R$	-
8.	Custo Equipamento (operação de compra)			R$	6.110,52
9.	Custo Equipamento (operação de revenda)			R$	1.057,24
10.	Custo Final do Equipamento (RCB)			R$	7.167,76

- **Ar condicionado Split Hiwall Fujtisu 24.000Btu – Modelo: ASBG24CMBA AOBG24CMCA**



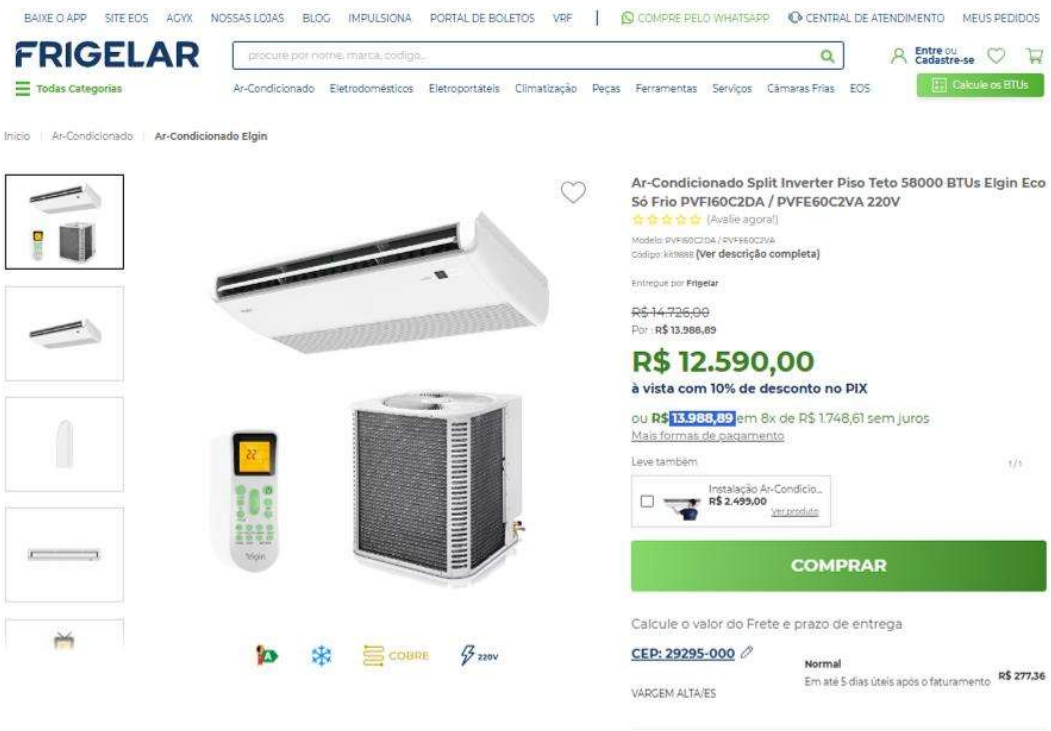
2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 283 / 287

ASBG24CMBA AOBG24CMCA			
NCM	8418.21.00	CEST	21.003.00
1. 'alor do Produto (Menor valor cotado)		R$	7.890,76
(valor do produto + frete + seguro + despesas acessórias – descontos)			
2. alor do ICMS Inter (SP/MG)	12	R$	946,89
*base de cálculo ICMS inter * (alíquota do ICMS inter / 100)*			
3. ICMS-ST Base de cálculo do ICMS-ST		R$	7.890,76
MVA	*base de cálculo ICMS inter * (alíquota do ICMS i*		
4. Valor do ICMS-ST	18	R$	473,45
5. Taxa de Administração	5%	R$	394,54
6. Valor de Custo		R$	9.705,63
7. IPI		R$	-
8. ısto Equipamento (operação de compr		R$	9.705,63
9. sto Equipamento (operação de revenc		R$	1.679,27
10. Custo Final do Equipamento (RCB)		R$	11.384,91

- **Ar condicionado Split Piso-Teto Fujtisu 58.000Btu – Modelo: PVFI60C2DA PVFE60C2VA**


Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM - PBE
Tipo de Equipamento: Condicionadores de Ar
INMETRO
(Versão 22/12/2023 v 2)
Página 1

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 284 / 287



PVFI60C2DA PVFE60C2VA				
	NCM	8418.21.00	CEST	21.003.00
1. 'alor do Produto (Menor valor cotado)			R$	14.266,25
(valor do produto + frete + seguro + despesas acessórias – descontos)				
2. alor do ICMS Inter (SP/MG)		12	R$	1.711,95
*base de cálculo ICMS inter * (alíquota do ICMS inter / 100)*				
3. ICMS-ST	Base de cálculo do ICMS-ST		R$	14.266,25
MVA		*base de cálculo ICMS inter * (alíquota do ICMS i*		
4.	Valor do ICMS-ST	18	R$	855,98
5.	Taxa de Administração	5%	R$	713,31
6.	Valor de Custo		R$	17.547,49
7.	IPI		R$	-
8. ısto Equipamento (operação de compr			R$	17.547,49
9. sto Equipamento (operação de revenc			R$	3.036,08
10.	Custo Final do Equipamento (RCB)		R$	20.583,56

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 285 / 287

ANEXO M. CERTIFICAÇÃO CMVP



aee®

The Association of Energy Engineers

certifies that

Diego Montes Barbosa

has completed the prescribed standards for certification, has demonstrated a high level of competence and ethical fitness, and is hereby granted the title of

Certified Measurement & Verification Professional

ASSOCIATION OF ENERGY ENGINEERS CORPORATE SEAL 1977

Valid: July 1, 2024 - June 30, 2027 | Certification ID: 4739

Certification Board Chair

Certification Director

CMVP®

2025-VG7RCZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/08/2025 08:16 PÁGINA 286 / 287

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 19/08/2025 08:16:53 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por ANA PAULA CARDOSO DA MOTTA (OFICIAL ADMINISTRATIVO - SSEMUB - SEMUB - PMVA)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO DIGITALIZADO
Conferência: CONFERIDO COM DOCUMENTO CÓPIA SIMPLES EM SUPORTE PAPEL.

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-VG7RCZ