

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

MEMORIAL DESCRITIVO E
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
DAS INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO
CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL,
PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

MAIO/2018

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com


	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

MEMORIAL DESCRITIVO E
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
DAS INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO
CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL,
PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

MAIO/2018

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE


Sumário

1	ORIENTAÇÕES GERAIS	5
1.1	OBJETIVO	5
1.2	NORMAS E CÓDIGOS APLICÁVEIS	5
1.3	SIGLAS E ABREVIATURAS	8
2	DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES.....	9
2.1	RAMAL DE ENTRADA	9
2.2	PROTEÇÃO GERAL	9
2.2.1	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO	9
2.2.2	ILUMINAÇÃO	11
2.2.3	DISPOSITIVOS DE COMANDO	12
2.2.4	TOMADAS	12
2.2.5	CONDUTORES.....	13
2.2.6	CAIXAS DE PASSAGEM	14
2.2.7	ELETRODUTOS	14
2.2.8	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO	15
2.2.9	ATERRAMENTO	20
2.2.10	IDENTIFICAÇÃO	20
2.3	DOCUMENTAÇÃO E TESTES.....	20
2.4	RESPONSABILIDADE	21
2.5	CONDIÇÕES GERAIS	22
3	ANEXO - MEMÓRIA DE CÁLCULO	23

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450

CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com


	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

3.1	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	23
3.2	QUEDA DE TENSÃO	23
3.3	CÁLCULO DE DEMANDA.....	23
3.3.1	RESUMO DAS CARGAS INSTALADAS	24
3.3.2	CRITÉRIO DE DEMANDA PROVÁVEL	24
3.3.3	CONCLUSÃO DO CÁLCULO	26
3.4	CÁLCULO DE TOMADAS POR AMBIENTE	26
3.5	CÁLCULO DE ILUMINAÇÃO	27
3.6	DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES.....	28
3.6.1	CRITÉRIO DE SEÇÃO MÍNIMA:	28
3.6.2	CRITÉRIO DE SOBRECARGA:	28
3.6.3	CRITÉRIO DE CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE	29
3.7	DIMENSIONAMENTO DE ELETRODUTOS	29
3.8	DIMENSIONAMENTO DE DISJUNTORES.....	29

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450

CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com


	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	ASSUNTO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	DESENHISTA
00	19/01/2018	EMIÇÃO INICIAL	GEORGE M. TENÓRIO	WAGNER MARQUES
01	30/05/2018	CONFORME ANÁLISE DO DIA 09/05/2018	GEORGE M. TENÓRIO	WAGNER MARQUES

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

1 ORIENTAÇÕES GERAIS

1.1 OBJETIVO

Este memorial descreve e especifica os parâmetros e estabelece as diretrizes básicas, referente à execução do Projeto Elétrico de Baixa Tensão para a Construção do prédio do CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO – CEBIVE da UNIVASF situado na BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE, para sua execução com fornecimento de material e mão de obra, dos serviços pertinentes, tendo como base o projeto em tela.


1.2 NORMAS E CÓDIGOS APLICÁVEIS

O presente documento foi elaborado de acordo com as prescrições das Normas Técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Abaixo segue as normas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos:

- Código Civil (Lei 10.406/2002);
- Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8078/1990);
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de baixa tensão;
- NR10 – Norma Regulamentadora de Instalações e Serviços em Eletricidade, Portaria 3214 Lei 6514/TEM;
- IT41/11 – Inspeção Visual em Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NR-26 – Sinalização de segurança;
- NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NBR 14136 – Plugues e tomadas para uso doméstico – Padronização;

T & P ENGENHARIA


Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

- NBR NM ISO 7-1:2000 - Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca. Parte 1: Dimensões, tolerâncias e designação;
- ABNT NBR 7008-1:2012 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente. Parte 1: Requisitos;
- ABNT NBR 7013:2013 - Chapas e bobinas de aço revestidas pelo processo contínuo de imersão a quente — Requisitos gerais;
- ABNT NBR 11888:2008 – Bobinas e chapas finas a frio e a quente de aço – Carbono e aço de baixa liga e alta resistência – Requisitos gerais;
- ABNT NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido – Especificação;
- Lei Federal 11.337 26/07/06 – Obrigatoriedade das Edificações Possuírem Sistema de Aterramento a Existência do Condutor Terra de Proteção;
- IEC/TR 60079-16:1990 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas. Parte 16: Ventilação artificial para a proteção de casa de analisadores;
- NBR 5419 – Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- NBR 5471 - Condutores Elétricos;
- ABNT NBR NM 247-3 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD);
- NBR-5361 - Disjuntor de baixa tensão – Especificação;
- NM 60898:2004 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD);
- IEC 60947-2 Ed. 4.2 b - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão. Parte 2: Disjuntores;

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com


	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

- ABNT NBR NM 61008 - Interruptores a corrente diferencial-residual para usos domésticos e análogos sem dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (RCCB). Parte 1: Regras gerais (IEC 61008-1:1996, MOD);
- ABNT NBR NM 61008-2-1:2005 - Interruptores a corrente diferencial-residual para usos doméstico e análogos sem dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (RCCB). Parte 2-1: Aplicabilidade das regras gerais aos RCCB funcionalmente independentes da tensão de alimentação (IEC 61008-2-1:1990, MOD);
- ABNT NBR IEC 61643-1:2007 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão. Parte 1: Dispositivos de proteção conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão - Requisitos de desempenho e métodos de ensaio;
- NBR-6146 - Invólucros de Equipamentos Elétricos – Proteção;
- ABNT NBR IEC 60670-24:2015 - Caixas e invólucros para dispositivos elétricos para instalações elétricas fixas de uso doméstico e análogo. Parte 24: Requisitos específicos para invólucros para dispositivos de proteção e outros dispositivos elétricos que dissipam potência;
- ABNT NBR IEC 62208:2013 - Invólucros vazios destinados a conjunto de manobra e controle de baixa tensão — Requisitos gerais;
- ABNT NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão.

Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição;

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

- ABNT NBR IEC 60695-2-10:2015 - Ensaios relativos aos riscos de fogo Parte 2-10: Ensaio de fio incandescente/aquecido - Aparelhagem e método comum de ensaio;
- ABNT NBR IEC 60529:2005 Versão Corrigida 2:2011 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK);


1.3 SIGLAS E ABREVIATURAS

No relatório são apresentadas várias siglas específicas da área elétrica que seguem abaixo discriminada:

- W – Unidade de potência (Watt);
- VA – Unidade de potência (Volt-Ampere);
- V – Unidade de tensão (Volt);
- A – Unidade de Corrente (Ampere);
- mA – Unidade de Corrente em miliamperes
- In – Corrente Nominal;
- SPDA – Sistema de proteção contra Descargas Atmosféricas;
- DPS - Dispositivo de proteção contra surtos;
- DR – Dispositivo de proteção residual;
- IP – Índice de Proteção
- NBR – Norma Brasileira Regulamentadora;
- NR - Norma Regulamentadora;
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- ISO – Organização Internacional para Padronização;
- IEC – Comissão Internacional de Eletrotécnica;

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

- DIN – Instituto Alemão para Normatização;
- F – Condutor Fase;
- N – Condutor Neutro;
- T - Condutor Terra;
- PVC – Policloreto de Polivinila ou Policloreto de Vinil;
- EPR – Etilenopropileno;
- CELPE – Concessionária de energia local;

2 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

2.1 RAMAL DE ENTRADA

A edificação será atendida em baixa tensão, em rede secundária convencional, que segue para o QDG locado na parede externa da sala da coleção, próximo a sala do Curador (ver projeto).

O ramal de entrada será subterrâneo, com condutores de cobre unipolar com proteção mecânica adicional e isolamento mínima para 0,6/1 kV EPR 90°C de 95,0mm².

2.2 PROTEÇÃO GERAL


Será previsto 01(um) disjuntor trifásico: 175A, 380/220V, com capacidade de interrupção simétrica de 35kA, sendo instalado após o medidor.

2.2.1 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

Será previsto a instalação de um Pannel de distribuição denominado PGBT (Painel Geral de baixa Tensão do CEBIVE). O painel terá as seguintes dimensões mínimas -

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

1000x800x220mm, com cabos de alimentação de cobre com isolamento em EPR/XLPE de 0,6/1,0V a 90°C de 95,00mm² para os condutores fase e neutro e 50,00mm² para o condutor de proteção. Os condutores são protegidos por disjuntor trifásico em caixa moldada de 175A.


Será previsto a instalação de um quadro de distribuição denominado QDF (Quadro de Distribuição de Força) alimentando as seguintes cargas: ares-condicionados, tomadas de alimentação dos computadores, do rack e da central de alarme de incêndio. O quadro terá capacidade para até 32 unidades monopolares, com cabos de alimentação de cobre com isolamento em EPR/XLPE de 0,6/1,0V a 90°C de 70,00mm² para os condutores fase e neutro e 35,00mm² para o condutor de proteção. Os condutores são protegidos por disjuntor trifásico em caixa moldada de 150A.

O QDF será embutido na alvenaria, instalado a uma altura de 1,50m do piso até o centro do quadro e o PGBT será de sobrepor, instalado sobre base de concreto (600mm x 250mm x 200mm) com abertura de 100mm x 100mm no centro para passagem dos cabos de alimentação. Ambos serão fabricados em chapa de aço com espessura mínima de 18, classe II, grau de proteção IP 40, pintura eletrostática na cor bege, com flange na parte inferior e porta frontal provida de trinco e fecho de fenda metálico tipo yale, equipado com barramento de cobre trifásico - DIN, barramentos de cobre para neutro e terra do tipo born, rigidamente fixados, barras transversais laterais e centrais, quadro de cargas, diagrama unifilar tampa interna em chapa de acrílico transparente, cobrindo os barramentos e outras partes vivas, deixando aparentes somente as alavancas dos disjuntores, painel de montagem metálico com pintura laranja, trilhos DIN, contadores tripolares, LED's Liga/Desliga, DR, DPS, canaletas de PVC com perfurações laterais com espaçamento de 12,5mm fornecidas em peças de 2,0m para organização interna dos cabos, entre outros acessórios para o perfeito funcionamento dos mesmos.

Atentar para que seja observada a distância mínima de 25 mm entre a tampa e as partes vivas. A corrente nominal dos circuitos deve ser indicada nos diagramas unifilares dos quadros do projeto em anexo; tensão nominal 380 V (F-F) / 220V (F-N).

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

Anexar na parte interna das portas dos quadros, os quadros de cargas e os diagramas unifilares, com indicação dos valores das cargas dos circuitos, sua distribuição pelos barramentos, e os valores nominais dos disjuntores, incluindo os de reserva.

Os quadros (leia-se também o painel) deverão ter suas carcaças aterradas.

A alimentação e distribuição dos circuitos terminais será feito através de, eletrodutos.

Os quadros deverão atender as seguintes normas: NBR IEC 60670-24:2015, NBR IEC 62208:2013, NBR IEC 60439-3:2004, NBR IEC 60695-2-10:2015, NBR IEC 60529:2011, NBR IEC 62262:2015, além da NBR 5410:2008. Deverão ser atendidas também as exigências do artigo 384 da Norma NEC

A conexão dos condutores com barramentos e disjuntores deverá ser feita com terminais pré-isolados, tipo garfo, olhal ou pino, soldados com estanho.


2.2.2 ILUMINAÇÃO

O sistema de iluminação foi dimensionado de acordo com os níveis de iluminação recomendados pela ABNT. Os modelos utilizados serão os seguintes:

- Luminárias de embutir para 2 lâmpadas LED tubulares T8 com base G13 de 16W. corpo e aletas planas em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca. Refletor em alumínio anodizado de alto brilho. Fluxo luminoso por lâmpada 1520lm, com variação de 10%;
- Luminárias de embutir para 2 Lâmpadas LED's tubulares HO T8 com base G13 de 36W. corpo e aletas planas em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca. Refletor em alumínio anodizado de alto brilho. Fluxo luminoso por lâmpada 3420lm, com variação de 10%.
- Refletor TR Led, com o corpo produzido em alumínio na cor preto, vidro temperado, potência 20W, ângulo de abertura 120º, temperatura de cor 3000K, IP-65.

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

Referência a fabricante/marca/modelo: ITA-GUAY-A, LUSTRE, OSRAM, PHILIPS ou equivalente.

2.2.2.1 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Todas as unidades de Iluminação de Emergência serão ligadas à rede de energia elétrica normal em 220 Vca para manter o sistema de flutuação (manutenção de carga) supervisionado pro circuito integrado de alta precisão. A localização das unidades de Iluminação de Emergência está indicada em projeto (plantas e detalhes).

Referência a fabricante/marca/modelo: ITA-GUAY-A, LUSTRE, OSRAM, PHILIPS ou equivalente.

2.2.3 DISPOSITIVOS DE COMANDO


Todos os ambientes terão acionamento local por interruptor, posicionado próximo às portas principais de acesso ou em locais estratégicos. Terão contatos de liga de prata, teclas fosforescentes e placas metálica. Terão capacidade de corrente de no mínimo 10A em 220V e oferecerão uma resistência mínima de isolamento de 100MΩ (MEGA-OHM).

2.2.4 TOMADAS

As tomadas serão de embutir, com caixas de PVC 4x2", com contatos em liga de prata, miolo em plástico fosforescente e placa metálicas, do tipo universal 2P+T (10A/250V) segundo a NBR 14136/2012. As tomadas serão simples, duplas e triplas conforme uso indicado em planta baixa (ver projeto).

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

A sequência de condutores nas tomadas deverá ser sempre:

- Fase na esquerda
- Neutro na direita
- Terra no terminal apropriado

2.2.5 CONDUTORES

Serão usados cabos de cobre, não propagantes de chama, têmpera mole, classe de encordoamento 5, com isolamento em PVC (750V a 70°C) para os circuitos terminais como iluminação e tomadas, e com isolamento em EPR (0,6/1,0V a 90°C, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos devem atender à Norma ABNT NBR 13248, certificado pelo Inmetro) para alimentação dos quadros de distribuição.

A menor bitola será de #2,5mm² para iluminação, tomadas e equipamentos de condicionamento de ar, e de #2,5mm² para quadros de distribuição.

Os condutores serão instalados de forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência ou com a do isolamento/ revestimento. Nas deflexões, os condutores serão curvados seguindo raios iguais ou maiores do que os mínimos admitidos para o seu tipo.

As emendas e derivações dos condutores só poderão ser executadas nas caixas de passagem de modo que assegurem a resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado.


Condutores emendados ou cuja isolamento tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material não devem ser introduzidos em conduto fechado.

Os condutores somente devem ser conduzidos depois de estar completamente terminada a rede de eletrodutos e após a tubulação ser perfeitamente limpa e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar.

Para facilitar a condução dos condutores, podem ser utilizados:

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

1 - Guias de puxamento, entretanto só devem ser introduzidos no momento da condução dos condutores e não durante a execução das tubulações;

2 - Talco, parafina ou outros lubrificantes que não prejudiquem a isolamento dos condutores;

Os condutores em geral devem ser totalmente isolados entre si, sem nenhum contato, sob pena de ocasionar curto circuitos na instalação e queima de equipamentos eletrônicos.

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de identificadores, firmemente presos, e estes, em caixas de junção e onde mais se faça necessário.

“Os eletrodutos a serem utilizados na distribuição dos circuitos não possuirão diâmetros inferiores a 3/4”.

Referência a fabricante/marca/modelo: PIRELLI, SIL ou equivalente.

2.2.6 CAIXAS DE PASSAGEM

Todas as caixas serão fabricadas em chapa de aço esmaltado, galvanizado quando instaladas fixadas na parede/alvenaria ou embutidas no piso interno da edificação e construídas em alvenaria de tijolos quando embutidas no piso na área externa da edificação, com dimensões especificadas em projeto.

As caixas de passagem devem receber tratamento anticorrosivo pelo sistema de banho químico.

As ligações dos eletrodutos com a caixa de passagem serão feitas com arruelas pelo lado externo e bucha pelo lado interno.


Referência a fabricante/marca/modelo: DAISA, WETZEL ou equivalente.

2.2.7 ELETRODUTOS

Considerar os tipos de eletrodutos nas seguintes condições:

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

- Os eletrodutos embutidos na alvenaria dos circuitos terminais serão do tipo PVC rígido antichama;
- Eletrodutos embutidos no piso serão PVC rígido;
- Eletrodutos do tipo PVC rígido deverão obedecer às normas ABNT NBR 15465 e NBR 5410;
- As conexões deverão obedecer às mesmas normas dos eletrodutos.

Será vedado o uso de mangueira de plástico, ou ainda, instalar fiação não tubulada, fixada à estrutura ou solta acima de forros em quaisquer casos.

O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, conector tipo box, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos eletrodutos fixados em piso, parede e laje.

As conexões de eletrodutos em caixas de passagem ou quadros deverão ser através de bucha e arruela de alumínio para fixação e acabamento.

Os eletrodutos deverão ser mantidos soldados, mesmo após o lançamento dos cabos.

Instalação máxima de duas curvas, não reversas, entre caixas.

Deve-se inspecionar as tubulações antes da passagem dos cabos para certificar que não exista pontos de abrasão. Instale previamente um guia para o encaminhamento dos cabos. A transposição entre os eletrodutos de bitolas diferentes será provida por caixas de passagem 10x10x08cm. Nas mudanças de direção de tubulações, utilizar curvas longas.

Referência a fabricante/marca/modelo: TIGRE, WETZEL ou equivalente.


2.2.8 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

2.2.8.1 DISJUNTORES TERMOMAGNÉTICOS

Todos os disjuntores deverão ser novos e do mesmo fabricante, devendo ainda garantir por estes a integridade de todos os componentes do sistema e serão do tipo “DIN” padrão

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

europeu. Todos serão de curva de disparo C, salvo o que no diagrama unifilar do projeto indicar diferente. As demais características seguem abaixo:

2.2.8.1.1 DISJUNTORES MONOPOLARES:


- Aplicação: permitir o fluxo normal da corrente sem interrupções, abrir e fechar um circuito à corrente nominal, proteger contra as correntes de sobrecarga e de curto-circuito;
- **Tipo:** padrão DIN, termomagnético, com livre disparo, curva C;
- Grau de proteção IP 20;
- Tensão nominal: 220 V;
- Nível de impulso: 6kV;
- Frequência nominal: 60 Hz;
- Correntes nominais: de 10A a 20A (ver diagramas no projeto em anexo);
- Capacidade de ruptura simétrica: 10KA;
- Tensão de comando: 220 V;
- **Referência a fabricante/marca/modelo:** ABB, SIEMENS, SCHNEIDER ou equivalente.

2.2.8.1.2 DISJUNTORES TRIPOLAR:

- Aplicação: permitir o fluxo normal da corrente sem interrupções, abrir e fechar um circuito à corrente nominal, proteger contra as correntes de sobrecarga e de curto-circuito;
- **Tipo 1 para disjuntores com corrente nominal abaixo de 125A:** padrão DIN, termomagnético, com livre disparo, curva C;
- Tensão nominal: 380 V;
- Nível de impulso: 6kV;

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

- Frequência nominal: 60 Hz;
- Correntes nominais: de 63A (ver diagramas no projeto em anexo);
- Capacidade de ruptura simétrica: 10 KA;
- Tensão de comando: 380/415 V;
- **Tipo 2 para disjuntores com corrente nominal acima de 125A:** padrão em caixa moldada, termomagnético, fixo, com livre disparo, curva C;
- Tensão nominal: 380 V;
- Nível de impulso: 6kV;
- Frequência nominal: 60 Hz;
- Correntes nominais: de 150A e 175A (ver diagramas no projeto em anexo);
- Capacidade de ruptura simétrica: 35 KA;
- Tensão de comando: 380/415 V;
- **Referência a fabricante/marca/modelo:** ABB, SIEMENS, SCHNEIDER ou equivalente.

Obs.: Para os disjuntores terminais, considerou-se a proteção de back up com o disjuntor de proteção geral do quadro.

Os disjuntores deverão seguir as seguintes normas técnicas: NBR-5361, NM 60898:2004, IEC 60947-2 Ed. 4.2 b e NBR 5410.


NBR IEC 60947-2 Norma NBR IEC 60 947-2 estabelece que as instalações serão manuseadas por pessoas especializadas e engloba todos os tipos de disjuntores em BT.

2.2.8.2 PROTEÇÕES CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS (DR)

Interruptor Diferencial com proteção residual possui interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento sua construção interna das partes integrantes são totalmente metálica (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas) e seus

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

contatos banhados a prata, fixação em trilho DIN.

Classe de Isolação:.....440 Vca

Tensão nominal de operação:.....conforme diagrama unifilar

Tensão máxima de operação:.....440 Vca

Frequência nominal:50/60 Hz

Número de polos:conforme diagrama unifilar

Corrente nominal de operação (In):conforme diagrama unifilar

Corrente residual de proteção (Ir):.....conforme diagrama trifilar

Tempo de atuação:.....15 a 30ms

Durabilidade elétrica / mecânica mínima:.....5.000 manobras

De acordo com a norma NBR-5410, para proteção contra choques elétricos de contatos indiretos, foi previsto um protetor DR (diferencial residual), para circuitos, de tomadas em áreas úmidas e outros similares. Os DR's serão de alta sensibilidade, 30 mA.

Os DR's deverão seguir as seguintes normas técnicas: ABNT NBR NM 61008-2-1:2005, ABNT NBR NM 61008 e NBR 5410.

Referência a fabricante/marca/modelo: ABB, SIEMENS, SCHNEIDER, STECK ou equivalente.


2.2.8.3 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES (DPS)

Para proteção contra surtos de tensão causados por descargas atmosféricas, manobras, etc, serão previstos dispositivos protetores nos quadros de energia que atendem equipamentos de informática e quadros gerais de baixa tensão, conforme indicado no diagrama unifilar.

Os dispositivos de proteção contra surtos serão ligados entre as fases – terra e neutro terra, de forma a escoar toda corrente advinda de surtos conduzidos pela rede elétrica ou

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

induzidas pelo S.P.D.A. nos circuitos.

Os protetores contra surto de tensão deverão ser dispositivos de proteção contra sobretensões transitórias (DPST) monopolares, os quais, deverão ser compostos por varistores de óxido de zinco associado a um dispositivo térmico de segurança, que atua tanto por sobrecorrente como por sobretemperatura, devendo possuir ainda sinalização luminosa bicolor, “verde” quando em serviço e “vermelha” quando fora de serviço. Possuindo as seguintes características principais:


Tensão Nominal de Operação 220/380 V;
Tensão de operação contínua 275 V;
Corrente de surto nominal (8/20 µs) 15 kA;
Corrente máxima de surto (8/20 µs) 45 kA;
Energia máxima do varistor (2 ms) 550 J;
Tensão de referência do varistor (1 ms) 430 V;
Nível de proteção a tensão residual (5 kA) < 950 V;

- Todo protetor de surto deverá ser protegido por um disjuntor. Favor atentar ao nível de curto-circuito no ponto a ser instalado.
- Para a proteção completa da instalação, todas as possíveis entradas devem ser verificadas, como telefone e antenas.
- Se a instalação possuir para-raios, os quadros de entrada deverão ser equipados com dispositivos Tipo I.
- Os protetores de surto deverão ser instalados antes dos interruptores diferenciais DRs.

Os DPS's deverão seguir as seguintes normas técnicas: ABNT NBR IEC 61643-1:2007, NBR 5419 e NBR 5410.

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

Referência a fabricante/marca/modelo: VCL/SE Slim da Clamper, OVR TS da ABB ou equivalente.

2.2.9 ATERRAMENTO

Foi projetada uma malha de aterramento composta de 3 haste aterramento tipo copperweld, cobreada, de alta camada de 5/8" x 3,00m. espaçadas 3,0m entre si, e interligadas por meio de cabo de cobre nu de 35mm², lançado em vala de 600mm de profundidade. Em uma das hastes da malha será previsto uma caixa de inspeção em PVC para aterramento, redonda com diâmetro igual a 300mm, e 300mm de profundidade, com tampa em ferro fundido.

No poste do ramal de entrada deverá haver uma caixa de inspeção com haste de aterramento.

Estas instalações deverão ser interligadas ao BEP para a equipotencialização do sistema. Adotamos o esquema TN-S (terra e neutro separados ao longo do sistema) de aterramento.

2.2.10 IDENTIFICAÇÃO


Os quadros de distribuição, as tomadas deverão ser identificadas por meio de plaquetas de identificação fabricadas em alumínio de 2,5x5,0cm, na cor cinza fixada na porta dos quadros e nos espelhos das tomadas.

As plaquetas para os quadros de distribuição deverão conter o nome dos quadros. Deverá ser previsto uma plaqueta de identificação para quadro circuito/disjuntor dentro dos quadros de modo a identifica-los. Já para as tomadas serão colocadas 2 plaquetas sendo uma para identificação do circuito na parte superior e outra para identificação da tensão na parte inferior.

2.3 DOCUMENTAÇÃO E TESTES

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

Deverão ser efetuados testes para as luminárias, tomadas, dispositivos de comando e de proteção, os cabos e os demais equipamentos, de forma que os parâmetros coletados sejam processados e permitam aferir a qualidade da instalação e que assegurem um bom desempenho, além de manter um registro da situação inicial de todo o sistema.

A fiscalização além de outras atribuições deverá liberar a utilização dos materiais entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem as recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto. Deve acompanhar a execução dos serviços, observando se são respeitadas todas as recomendações e exigências contidas no projeto e nas Práticas de Construção. Será necessário comprovar a colocação de buchas e arruelas nos conduítes e caixas a verificar e posição das caixas indicadas no projeto e se faceiam a superfície de acabamento previsto para paredes e pisos, será exigido a colocação de fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente. Deve-se também acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando se necessário, com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados. Será efetuado a aceitação dos serviços de instalação do sistema em duas etapas: a primeira (provisória) ocorrerá após a entrega, em operação aprovada, dos equipamentos, tendo sido realizados a contento todos os testes necessários.


E a segunda (final), efetuada após a operação experimental, por prazo estipulado no contrato de fornecimento receber as instalações elétricas com entrega do certificado de aceitação final, após o término do período experimental e corrigidas as eventuais falhas ocorridas e após a entrega de manual de manutenção.

Deverá ser obrigatório que a empresa instaladora, apresente ao término dos serviços, os relatórios como todos os testes realizados e os dados obtidos.

2.4 RESPONSABILIDADE

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

A Empresa é obrigada a fornecer aos empregados o EPI adequado ao uso e em perfeito estado de funcionamento e conservação, treinar o empregado quanto ao seu uso adequado. O EPI, além de proteger o trabalhador contra os agentes ambientais inerentes ao processo, deve ser confortável, conforme preceitua o item 9.3.5.5, alínea “a” da NR09 da portaria n°.25/94.

Todo EPI deverá apresentar, em caracteres indelévels e bem visíveis, o nome comercial da empresa fabricante ou importado e o n.º do CA (CERTIFICADO DE APROVAÇÃO). Recomenda-se que ao adquirir um EPI o empregador exija do fabricante a cópia do CA do EPI, e também cópia do CRF (CERTIFICADO DO REGISTRO DE FABRICANTE) ou CRI (CERTIFICADO DE REGISTRO DE IMPORTADOR). Citamos abaixo os EPI's mínimos a serem usados nas obras, de acordo com os serviços em execução:


- Luva de Borracha;
- Luva de Raspa;
- Bota de Borracha;
- Botina de Couro;
- Capacete;
- Cinto de segurança;
- Protetor auricular;
- Protetor Facial;
- Avental;
- Coifa p/ proteção de disco;
- Roupa;
- Máscara para pó.

Obs.: Além das exigências destes equipamentos, há a necessidade da existência no canteiro de extintores de incêndio pó químico e CO₂, bem como uma farmácia para primeiros socorros.

2.5 CONDIÇÕES GERAIS

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

Todo o material deverá ser objeto de garantia por 12 (doze) meses, contados a partir da data de aceite definitivo por parte do PROPRIETÁRIO. O prazo de garantia será reiniciado a cada troca, possibilitando cobertura estendida ao item em questão.

Toda a instalação será executada com todos os condutores, eletrodutos e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte, formando um conjunto satisfatório e de boa aparência.

Todas as partes metálicas do sistema, incluindo tubulações e caixas deverão ser aterradas.

Os serviços a serem executados deverão atender e garantir às condições estabelecidas no Código Civil (Lei 10.406/2002) e no Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8078/1990).

3 ANEXO - MEMÓRIA DE CÁLCULO

3.1 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

- Tensão Nominal – 380/220 Volts (entre fases e entre fase e neutro);
- Frequência Nominal - 60 Hz;


3.2 QUEDA DE TENSÃO

A instalação atendida por ramal de baixa tensão (< 1 kV) terá queda de tensão máxima de 7% desde o ponto de entrega até o circuito terminal.

3.3 CÁLCULO DE DEMANDA

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

3.3.1 RESUMO DAS CARGAS INSTALADAS

CARGAS	POTÊNCIA INSTALADA (W)	POTÊNCIA INSTALADA (VA)	FATOR DE POTÊNCIA/ RENDIMENTO	FATOR DE DEMANDA	POTÊNCIA DEMANDADA (W)	POTÊNCIA DEMANDADA (VA)	FATOR DE POTÊNCIA
ILUMINAÇÃO E TOMADAS	10.668,00	12.000,00	0,89	100,00%	10.668,00	12.000,00	0,89
ILUMINAÇÃO E TOMADAS	5.327,00	5.976,50	0,89	50,00%	2.663,50	2.988,25	0,89
AR-CONDICIONADO DE 12.000 BTU's (6 UNIDADES)	7.506,00	9.382,80	0,80	100,00%	7.506,00	9.382,80	0,80
AR-CONDICIONADO DE 24HP (2 UNIDADES)	35.793,60	63.917,20	0,56	100,00%	35.793,60	63.917,20	0,56
BOMBA DE 1CV	735,50	1.616,48	0,46	100,00%	735,50	1.616,48	0,46
SOMA DAS CARGAS	60.030,10	92.892,98	0,65	96,78%	57.366,60	89.904,73	0,64

3.3.2 CRITÉRIO DE DEMANDA PROVÁVEL

Cálculos conforme NOR.DISTRIBU-ENGE-0021 DA CELPE

3.3.2.1 DEMANDA PARA ILUMINAÇÃO E TOMADAS


- **POTÊNCIA INSTALADA:** 17.776,50 VA
- **FATOR DE DEMANDA:**
 - Quadro 01 - Fatores de Demanda para Iluminação e Tomadas: Escolas e Semelhantes, seu fator de demanda será de 100% para os primeiros 12kVA e 50% para o excedente, Página 34.
- **CÁLCULO:** $12.000,00 \times 1,0 + 5.976,50 \times 0,5 = 12.000,00 + 2.988,25 = 14.988,25$ VA
- **FATOR DE POTÊNCIA:** 0,84
- **POTÊNCIA DE DEMANDA:** 14.988,00 VA

3.3.2.2 DEMANDA PARA AR-CONDICIONADO

3.3.2.2.1 AR-CONDICIONADOS DE 12.000 BTU's

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

- **POTÊNCIA INSTALADA:** 9.382,80VA
- **NÚMERO DE EQUIPAMENTOS DE AR-CONDICIONADO:** 6 unidades.
- **FATOR DE DEMANDA:** 100 (100% da carga total de ar condicionado para edificação que possuir 01 a 10 equipamentos) - Quadro 04 - Fator de Demanda para Aparelhos de Ar Condicionado, Página 37.
- **CÁLCULO:** $9.382,80 \times 1,00 = 9.382,80\text{VA}$
- **FATOR DE POTÊNCIA:** 0,80
- **POTÊNCIA DE DEMANDA:** 9.382,80VA

3.3.2.2.2 AR-CONDICIONADOS DE 24HP


- **POTÊNCIA INSTALADA:** 63.917,20VA
- **NÚMERO DE EQUIPAMENTOS DE AR-CONDICIONADO:** 2 unidades.
- **FATOR DE DEMANDA:** 100 (100% da carga total de ar condicionado para edificação que possuir 01 a 10 equipamentos) - Quadro 04 - Fator de Demanda para Aparelhos de Ar Condicionado, Página 37.
- **CÁLCULO:** $63.917,20 \times 1,00 = 63.917,20\text{VA}$
- **FATOR DE POTÊNCIA:** 0,80
- **POTÊNCIA DE DEMANDA:** 63.917,20VA
- **POTÊNCIA DE DEMANDA TOTAL DE AR-CONDICIONADO:** $9.382,80\text{VA} + 63.917,20\text{VA} = 73.300,00\text{VA}$

3.3.2.3 DEMANDA PARA MOTOR

- **POTÊNCIA INSTALADA:** 1.616,48 VA

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

- **NÚMERO DE MOTORES:** 1 unidade.
- **FATOR DE DEMANDA:** 1,00 (100% da carga total de ar condicionado para edificação que possuir 11 a 20 equipamentos) - Quadro 04 - Fator de Demanda para Aparelhos de Ar Condicionado, Página 37.
- **CÁLCULO:** $1.616,48 \times 1,00 = 1.616,48 \text{ VA}$
- **FATOR DE POTÊNCIA:** 0,7
- **POTÊNCIA DE DEMANDA:** 1.616,48 VA

3.3.2.4 DEMANDA TOTAL

- **DEMANDA PARA ILUMINAÇÃO E TOMADAS – 14.988,00 VA**
- **DEMANDA PARA AR-CONDICIONADO – 73.300,00 VA**
- **DEMANDA PARA MOTOR – 1.616,48**
- **CÁLCULO:** $14.988,00 + 73.300,00 + 1.616,48 = 89.904,48 \text{ VA}$
- **FATOR DE POTÊNCIA:** 0,61
- **POTÊNCIA DE DEMANDA TOTAL – 89.904,48 VA**


3.3.3 CONCLUSÃO DO CÁLCULO

A edificação possui carga instalada 60.035,43 W, ou seja, é inferior a 75kW sendo atendida em baixa tensão.

3.4 CÁLCULO DE TOMADAS POR AMBIENTE

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

Para cálculo de tomadas considerar:

- Para ambientes com área superior à 6m², exceto áreas molhadas, deve ser previsto um ponto de tomada para cada 3,5m, ou fração, de perímetro.
- Para ambientes com área inferior à 6m², exceto áreas molhadas, deve ser previsto no mínimo um ponto de tomada,
- Para os banheiros, deve ser previsto no mínimo um ponto de tomada próximo ao lavatório;
- Para copas, cozinhas, deve ser previsto um mínimo de um ponto de tomada para cada 3,5m, ou fração, de perímetro, sendo que acima da bancada da pia devem ser previstas no mínimo duas tomadas de corrente, no mesmo ponto ou em pontos distintos.


3.5 CÁLCULO DE ILUMINAÇÃO

Para o cálculo de iluminação dos ambientes foram levados em consideração os seguintes critérios:

- Geometria:
 - Largura
 - Comprimento
 - Altura útil – Distância compreendida entre o plano de trabalho (mesa, bancada, etc) até o teto.
- Tipo de Luminária;
- Fluxo luminoso unitário (lumens);
- Utilização do Ambiente:
- Iluminação necessária
- Fatores:
 - De Área;
 - De Utilização;

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

- De Perdas;

Após colhido esses dados aplicamos as formulas abaixo de forma sequencial.

1º)

$$\text{Fluxo total} = \frac{\text{Comprimento} \times \text{Largura} \times \text{Iluminação}}{\text{Fator de Utilização} \times \text{Fator de Perdas}}$$

2º)

$$\text{Número de Luminárias} = \frac{\text{Fluxo Total}}{\text{Fluxo Unitário}}$$

E o resultado final é o número ideal de luminárias para as condições dadas.

3.6 DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES

Substituir cabos antigos por novos, corrigindo assim os problemas com as emendas e o desgaste físico dos cabos devido ao tempo.

O dimensionamento foi realizado de acordo com a NBR-5410, seguindo os critérios de seção mínima, de sobrecarga e de capacidade de condução de corrente.

3.6.1 CRITÉRIO DE SEÇÃO MÍNIMA:

Para circuitos de Iluminação – 1,5mm²

Para circuitos de Força – 2,5 mm²


3.6.2 CRITÉRIO DE SOBRECARGA:

Corrente de sobrecarga:

Isc = (In / V) x coeficiente de sobrecarga

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

Adotamos a tensão de 220V para circuitos monofásicos (exigida pela concessionária local) e Coeficiente de sobrecarga igual a 1,25, além de calcularmos também pelo critério de queda de tensão, onde todos os circuitos estiveram dentro do limite permitido de 7%.

3.6.3 CRITÉRIO DE CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE

Para todos os circuitos terminais aplicou-se o método de instalação B1 (indicado na tabela 36 da NBR-5410), para até dois condutores carregados. Já para os circuitos de alimentação dos quadros o método de Instalação adotado é o D (indicado na tabela 37 da NBR-5410 - cabos com isolamento em EPR), para até três condutores carregados:

Os condutores escolhidos foram aqueles de maior seção nominal encontrado entre os fatores a que foram submetidos.

3.7 DIMENSIONAMENTO DE ELETRODUTOS

Os dutos foram dimensionados de acordo com a norma NBR 5410, em relação a taxa de ocupação, de modo que os condutores não tenham problemas na hora da instalação e futuramente.


3.8 DIMENSIONAMENTO DE DISJUNTORES

Para o cálculo dos disjuntores seguimos o parâmetro da Norma NBR-5410, dimensionando cada disjuntor a partir da corrente de projeto de cada circuito e da capacidade de condução de corrente de cada condutor, de forma que o disjuntor suporte sobrecargas de até 25% e que possa atuar na ocorrência de curtos-circuitos.

Maceió, 30 de maio de 2018.

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450
 CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com

	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
	LOCAL:	BR 407, KM 12 Lt 543 - PROJ. IRRIG. SEN. NILO COELHO C1, PETROLINA/PE
	PROPRIETÁRIO:	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
	PROJETO:	INSTALAÇÕES DE MICROGERAÇÃO – SISTEMA FOTOVOLTAICO – FORMATO ON GRID
	OBRA:	CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EM BIOLOGIA VEGETAL, PRÉDIO DO HERBÁRIO - CEBIVE

GEORGE MAGNO TENÓRIO PEIXOTO

Engenheiro Eletricista e de Segurança do Trabalho

CREA 020415173-2

T & P ENGENHARIA

Av. Fernandes Lima, 1513 - Sala 201 - Pinheiro - Maceió - AL - Caixa Postal H73 – CEP nº 57057-450

CNPJ nº 14.180.300/0001-04 – IM nº 901067369 - TEL nº (82) 3313-7010 - e-mail: pilar-engenharia@hotmail.com