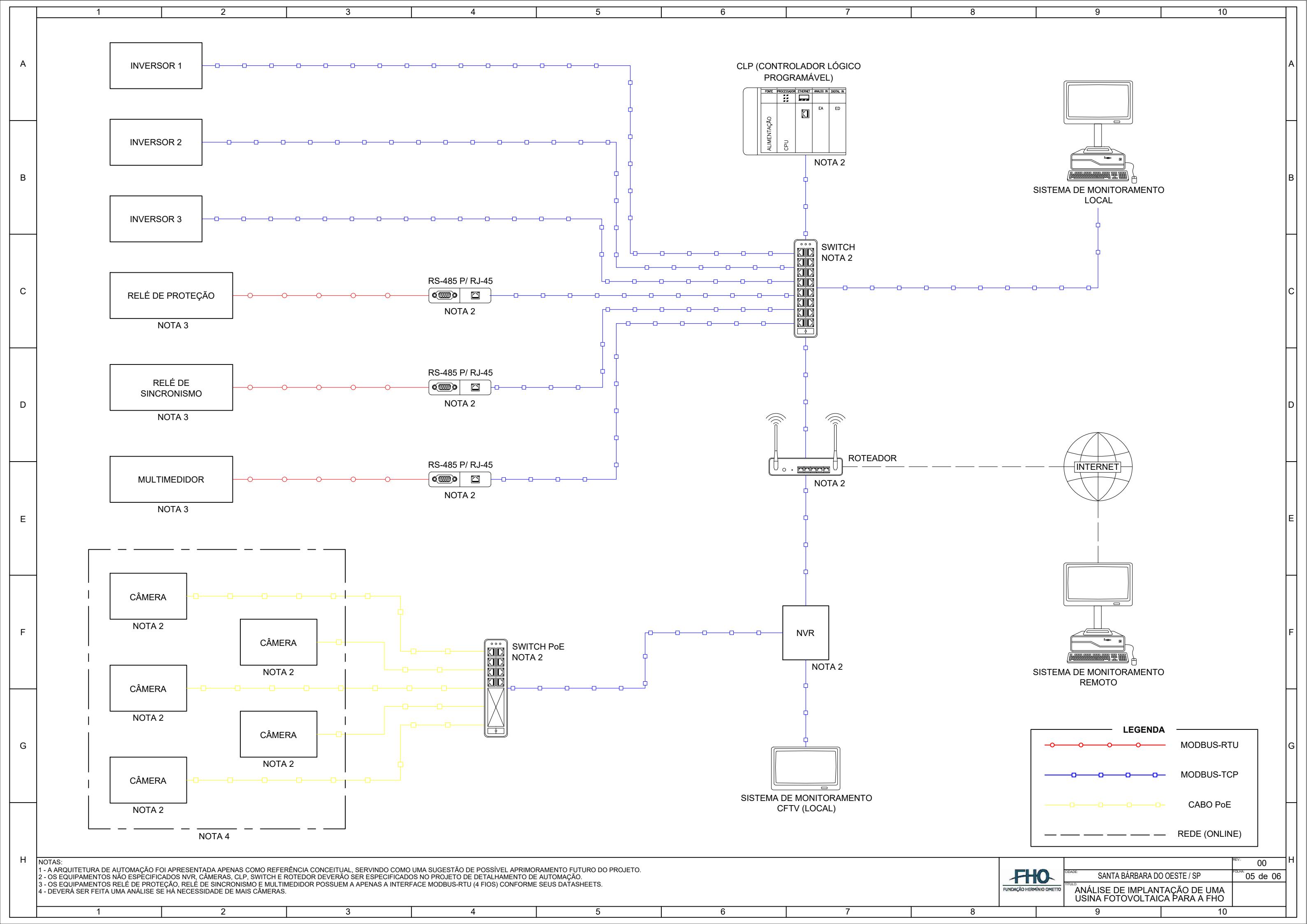



ANÁLISE DE IMPLANTAÇÃO DE UMA USINA FOTOVOLTAICA PARA A FHO (TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO)								DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA												
A	B	C	D	E	F	G	H	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ABNT NBR 16690:2019 – Instalações elétricas de sistemas fotovoltaicos.</li><li>2. ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão.</li><li>3. ABNT NBR 14039:2005 – Instalações elétricas de média tensão.</li><li>4. ABNT NBR 16274:2014 – Conexão de sistemas fotovoltaicos à rede elétrica.</li><li>5. GED 15303 – Padrão técnico para conexão de microgeração e minigeração distribuída fotovoltaica à rede da CPFL.</li></ol>												
								NOTAS GERAIS												
								 <table><tr><td>CURSO:</td><td>ENGENHARIA ELÉTRICA</td></tr><tr><td>R.A.:</td><td>109219</td></tr><tr><td>ALUNO:</td><td>MATEUS GOMES JUSTINO</td></tr><tr><td>PERÍODO:</td><td>12º SEMESTRE</td></tr></table>	CURSO:	ENGENHARIA ELÉTRICA	R.A.:	109219	ALUNO:	MATEUS GOMES JUSTINO	PERÍODO:	12º SEMESTRE				
CURSO:	ENGENHARIA ELÉTRICA																			
R.A.:	109219																			
ALUNO:	MATEUS GOMES JUSTINO																			
PERÍODO:	12º SEMESTRE																			
								TÍTULO: <b>ANÁLISE DE IMPLANTAÇÃO DE UMA USINA FOTOVOLTAICA PARA A FHO</b>												
								<table><tr><td>REV.:</td><td>00</td><td>DATA:</td><td>07/09/2025</td><td>FOLHA:</td><td>01 DE 06</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	REV.:	00	DATA:	07/09/2025	FOLHA:	01 DE 06						
REV.:	00	DATA:	07/09/2025	FOLHA:	01 DE 06															

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
A	DESCRÍÇÃO	FOLHA	DESCRÍÇÃO		FOLHA	DESCRÍÇÃO		FOLHA	DESCRÍÇÃO		FOLHA				
	CAPA	1													
	ÍNDICE	2													
	NOMENCLATURA	3													
	SIMBOLOGIA	4													
B	ARQUITETURA DE AUTOMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	5													
	DIAGRAMA UNIFILAR	6													
C															
D															
E															
F															
G															
H	NOTAS:								 FHO FUNDAÇÃO HERMÍNIO OMETTO	REV.: 00 CÓDIGO: SANTA BÁRBARA DO OESTE / SP PÁGINA: 02 de 06					

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
	<b>PROTEÇÕES ANSI</b>						<b>CABOS E BARRAMENTOS</b>																	
A	NOTA: OS RELÉS DE PROTEÇÃO E DE SÍNCRONISMO APLICAM FUNÇÕES DE PROTEÇÃO CONFORME A PADRONIZAÇÃO ANSI, ESTABELECIDA PELA NORMA IEEE STD C37.2, SENDO AS FUNÇÕES INDICADAS NO DIAGRAMA UNIFILAR E NA LISTA A BAIXO EXTRAÍDAS DO DATASHEET DO FABRICANTE PEKTRON.						A INDICAÇÃO DE CABOS E BARRAMENTOS NO DIAGRAMA UNIFILAR SE APRESENTA DA SEGUINTE FORMA:																	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">NUMERAÇÃO</th> <th style="text-align: left;">Descrição</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>37</td> <td>SUBCORRENTE</td> </tr> </tbody> </table>						NUMERAÇÃO	Descrição	37	SUBCORRENTE														
NUMERAÇÃO	Descrição																							
37	SUBCORRENTE																							
B	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>50/51 (50V/51V)</td> <td>SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA E TEMPORIZADA DE FASE SEM OU COM RESTRIÇÃO POR TENSÃO</td> </tr> <tr> <td>50N/51N</td> <td>SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA E TEMPORIZADA DE NEUTRO</td> </tr> <tr> <td>50GS/51GS</td> <td>SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA E TEMPORIZADA DE FUGA A TERRA</td> </tr> <tr> <td>50Q/51Q (46)</td> <td>SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA E TEMPORIZADA DE SEQUÊNCIA NEGATIVA DE FASE</td> </tr> <tr> <td>67 (67V)</td> <td>DIRECIONAL DE SOBRECORRENTE DE FASE SEM OU COM RESTRIÇÃO DE TENSÃO</td> </tr> <tr> <td>67N</td> <td>DIRECIONAL DE SOBRECORRENTE DE NEUTRO</td> </tr> </tbody> </table>						50/51 (50V/51V)	SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA E TEMPORIZADA DE FASE SEM OU COM RESTRIÇÃO POR TENSÃO	50N/51N	SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA E TEMPORIZADA DE NEUTRO	50GS/51GS	SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA E TEMPORIZADA DE FUGA A TERRA	50Q/51Q (46)	SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA E TEMPORIZADA DE SEQUÊNCIA NEGATIVA DE FASE	67 (67V)	DIRECIONAL DE SOBRECORRENTE DE FASE SEM OU COM RESTRIÇÃO DE TENSÃO	67N	DIRECIONAL DE SOBRECORRENTE DE NEUTRO	<b>DISPOSITIVOS</b>					
50/51 (50V/51V)	SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA E TEMPORIZADA DE FASE SEM OU COM RESTRIÇÃO POR TENSÃO																							
50N/51N	SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA E TEMPORIZADA DE NEUTRO																							
50GS/51GS	SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA E TEMPORIZADA DE FUGA A TERRA																							
50Q/51Q (46)	SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA E TEMPORIZADA DE SEQUÊNCIA NEGATIVA DE FASE																							
67 (67V)	DIRECIONAL DE SOBRECORRENTE DE FASE SEM OU COM RESTRIÇÃO DE TENSÃO																							
67N	DIRECIONAL DE SOBRECORRENTE DE NEUTRO																							
C	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>32</td> <td>DIRECIONAL DE POTÊNCIA</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>VERIFICAÇÃO DE SÍNCRONISMO</td> </tr> <tr> <td>78</td> <td>SALTO VETORIAL (PROTEÇÃO DE ILHAMENTO)</td> </tr> <tr> <td>2x 81U</td> <td>DOIS ESTÁGIOS DE SUBFREQUÊNCIA A TEMPO DEFINIDO</td> </tr> <tr> <td>2x 81O</td> <td>DOIS ESTÁGIOS DE SOBREFREQUÊNCIA A TEMPO DEFINIDO</td> </tr> <tr> <td>2x 81UR</td> <td>DOIS ESTÁGIOS DE DERIVADA DE FREQUÊNCIA NEGATIVA E SUBFREQUÊNCIA A TEMPO DEFINIDO</td> </tr> </tbody> </table>						32	DIRECIONAL DE POTÊNCIA	25	VERIFICAÇÃO DE SÍNCRONISMO	78	SALTO VETORIAL (PROTEÇÃO DE ILHAMENTO)	2x 81U	DOIS ESTÁGIOS DE SUBFREQUÊNCIA A TEMPO DEFINIDO	2x 81O	DOIS ESTÁGIOS DE SOBREFREQUÊNCIA A TEMPO DEFINIDO	2x 81UR	DOIS ESTÁGIOS DE DERIVADA DE FREQUÊNCIA NEGATIVA E SUBFREQUÊNCIA A TEMPO DEFINIDO	A INDICAÇÃO DOS DISPOSITIVOS NO DIAGRAMA UNIFILAR SE APRESENTA DA SEGUINTE FORMA:					
32	DIRECIONAL DE POTÊNCIA																							
25	VERIFICAÇÃO DE SÍNCRONISMO																							
78	SALTO VETORIAL (PROTEÇÃO DE ILHAMENTO)																							
2x 81U	DOIS ESTÁGIOS DE SUBFREQUÊNCIA A TEMPO DEFINIDO																							
2x 81O	DOIS ESTÁGIOS DE SOBREFREQUÊNCIA A TEMPO DEFINIDO																							
2x 81UR	DOIS ESTÁGIOS DE DERIVADA DE FREQUÊNCIA NEGATIVA E SUBFREQUÊNCIA A TEMPO DEFINIDO																							
D	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>2x 81OR</td> <td>DOIS ESTÁGIOS DE DERIVADA DE FREQUÊNCIA POSITIVA E SOBREFREQUÊNCIA A TEMPO DEFINIDO</td> </tr> <tr> <td>2x 27</td> <td>DOIS ESTÁGIOS DE SUBTENSÃO DE FASE OU ENTRE FASES</td> </tr> <tr> <td>2x 59</td> <td>DOIS ESTÁGIOS DE SOBRETENSÃO DE FASE OU ENTRE FASES</td> </tr> <tr> <td>27-0</td> <td>SUBTENSÃO PARA SUPERVISÃO DA ALIMENTAÇÃO AUXILIAR</td> </tr> <tr> <td>46</td> <td>DESEQUILÍBRIO DE CORRENTE</td> </tr> <tr> <td>47</td> <td>DESEQUILÍBRIO DE TENSÃO</td> </tr> </tbody> </table>						2x 81OR	DOIS ESTÁGIOS DE DERIVADA DE FREQUÊNCIA POSITIVA E SOBREFREQUÊNCIA A TEMPO DEFINIDO	2x 27	DOIS ESTÁGIOS DE SUBTENSÃO DE FASE OU ENTRE FASES	2x 59	DOIS ESTÁGIOS DE SOBRETENSÃO DE FASE OU ENTRE FASES	27-0	SUBTENSÃO PARA SUPERVISÃO DA ALIMENTAÇÃO AUXILIAR	46	DESEQUILÍBRIO DE CORRENTE	47	DESEQUILÍBRIO DE TENSÃO						
2x 81OR	DOIS ESTÁGIOS DE DERIVADA DE FREQUÊNCIA POSITIVA E SOBREFREQUÊNCIA A TEMPO DEFINIDO																							
2x 27	DOIS ESTÁGIOS DE SUBTENSÃO DE FASE OU ENTRE FASES																							
2x 59	DOIS ESTÁGIOS DE SOBRETENSÃO DE FASE OU ENTRE FASES																							
27-0	SUBTENSÃO PARA SUPERVISÃO DA ALIMENTAÇÃO AUXILIAR																							
46	DESEQUILÍBRIO DE CORRENTE																							
47	DESEQUILÍBRIO DE TENSÃO																							
E	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>50BF/51BF (62BF)</td> <td>FALHA DE DISJUNTOR (INSTANTÂNEA OU TEMPORIZADA)</td> </tr> <tr> <td>74</td> <td>ALARME DE CONTINUIDADE DA BOBINA E FALHA NO CIRCUITO DA BOBINA</td> </tr> <tr> <td>86</td> <td>BLOQUEIO</td> </tr> <tr> <td>98</td> <td>OSCILOGRAFIA</td> </tr> </tbody> </table>						50BF/51BF (62BF)	FALHA DE DISJUNTOR (INSTANTÂNEA OU TEMPORIZADA)	74	ALARME DE CONTINUIDADE DA BOBINA E FALHA NO CIRCUITO DA BOBINA	86	BLOQUEIO	98	OSCILOGRAFIA	<b>GRANDEZAS ELÉTRICAS</b>									
50BF/51BF (62BF)	FALHA DE DISJUNTOR (INSTANTÂNEA OU TEMPORIZADA)																							
74	ALARME DE CONTINUIDADE DA BOBINA E FALHA NO CIRCUITO DA BOBINA																							
86	BLOQUEIO																							
98	OSCILOGRAFIA																							
F	NOTA: AS GRANDEZAS ELÉTRICAS INDICADAS NO DIAGRAMA UNIFILAR E DETALHADAS NA LISTA A SEGUIR FORAM OBTIDAS A PARTIR DO DATASHEET DO MULTIMEDIDOR WEG, REFLETINDO OS PARÂMETROS DE MEDAÇÃO DISPONIBILIZADOS PELO EQUIPAMENTO.						<b>GRANDEZAS</b>																	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">SIGLA</th> <th style="text-align: left;">GRANDEZAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HZ</td> <td>FREQUÊNCIA: NÚMERO DE CICLOS POR SEGUNDO DA REDE ELÉTRICA.</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CORRENTE: FLUXO DE CARGA ELÉTRICA NO CIRCUITO.</td> </tr> </tbody> </table>						SIGLA	GRANDEZAS	HZ	FREQUÊNCIA: NÚMERO DE CICLOS POR SEGUNDO DA REDE ELÉTRICA.	A	CORRENTE: FLUXO DE CARGA ELÉTRICA NO CIRCUITO.												
SIGLA	GRANDEZAS																							
HZ	FREQUÊNCIA: NÚMERO DE CICLOS POR SEGUNDO DA REDE ELÉTRICA.																							
A	CORRENTE: FLUXO DE CARGA ELÉTRICA NO CIRCUITO.																							
G	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>V</td> <td>TENSÃO: DIFERENÇA DE POTENCIAL ELÉTRICO ENTRE DOIS PONTOS.</td> </tr> <tr> <td>DH</td> <td>DISTORÇÃO HARMÔNICA: PRESENÇA DE HARMÔNICOS NA FORMA DE ONDA.</td> </tr> <tr> <td>DHT</td> <td>DISTORÇÃO HARMÔNICA TOTAL: ÍNDICE GLOBAL DE DISTORÇÃO HARMÔNICA.</td> </tr> <tr> <td>kVAR</td> <td>POTÊNCIA REATIVA: POTÊNCIA ASSOCIADA A CAMPOS MAGNÉTICOS E ELÉTRICOS.</td> </tr> <tr> <td>kVA</td> <td>POTÊNCIA APARENTE: POTÊNCIA TOTAL COMBINANDO ATIVA E REATIVA.</td> </tr> <tr> <td>kW</td> <td>POTÊNCIA ATIVA: POTÊNCIA EFETIVAMENTE CONVERTIDA EM TRABALHO.</td> </tr> </tbody> </table>						V	TENSÃO: DIFERENÇA DE POTENCIAL ELÉTRICO ENTRE DOIS PONTOS.	DH	DISTORÇÃO HARMÔNICA: PRESENÇA DE HARMÔNICOS NA FORMA DE ONDA.	DHT	DISTORÇÃO HARMÔNICA TOTAL: ÍNDICE GLOBAL DE DISTORÇÃO HARMÔNICA.	kVAR	POTÊNCIA REATIVA: POTÊNCIA ASSOCIADA A CAMPOS MAGNÉTICOS E ELÉTRICOS.	kVA	POTÊNCIA APARENTE: POTÊNCIA TOTAL COMBINANDO ATIVA E REATIVA.	kW	POTÊNCIA ATIVA: POTÊNCIA EFETIVAMENTE CONVERTIDA EM TRABALHO.						
V	TENSÃO: DIFERENÇA DE POTENCIAL ELÉTRICO ENTRE DOIS PONTOS.																							
DH	DISTORÇÃO HARMÔNICA: PRESENÇA DE HARMÔNICOS NA FORMA DE ONDA.																							
DHT	DISTORÇÃO HARMÔNICA TOTAL: ÍNDICE GLOBAL DE DISTORÇÃO HARMÔNICA.																							
kVAR	POTÊNCIA REATIVA: POTÊNCIA ASSOCIADA A CAMPOS MAGNÉTICOS E ELÉTRICOS.																							
kVA	POTÊNCIA APARENTE: POTÊNCIA TOTAL COMBINANDO ATIVA E REATIVA.																							
kW	POTÊNCIA ATIVA: POTÊNCIA EFETIVAMENTE CONVERTIDA EM TRABALHO.																							
H	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>FP</td> <td>FATOR DE POTÊNCIA: RELAÇÃO ENTRE POTÊNCIA ATIVA E APARENTE.</td> </tr> <tr> <td>↔</td> <td>LEITURA DE ENERGIA: DIRETA E REVERSA.</td> </tr> </tbody> </table>						FP	FATOR DE POTÊNCIA: RELAÇÃO ENTRE POTÊNCIA ATIVA E APARENTE.	↔	LEITURA DE ENERGIA: DIRETA E REVERSA.	<p>NOTAS:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"> </td> <td style="width: 50%;"> </td> </tr> </table>													
FP	FATOR DE POTÊNCIA: RELAÇÃO ENTRE POTÊNCIA ATIVA E APARENTE.																							
↔	LEITURA DE ENERGIA: DIRETA E REVERSA.																							
							<p style="text-align: right;"> <b>FHO</b>          FUNDAÇÃO HERMÍNIO OMETTO          TÍTULO: ANÁLISE DE IMPLANTAÇÃO DE UMA USINA FOTOVOLTAICA PARA A FHO          REV.: 00          CIDADE: SANTA BÁRBARA DO OESTE / SP          FOLHA: 03 de 06       </p>																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														







NOTAS:

- 1 - O ATERRAMENTO DEVERÁ SER DIMENSIONADO APÓS A ANÁLISE DE SOLO.
- 2 - O DIAGRAMA UNIFILAR DAS STRINGBOXES É DE CARÁTER ORIENTATIVO. A CONFIGURAÇÃO FINAL DA STRINGBOX PODERÁ VARIAR DE ACORDO COM O FABRICANTE E O MODELO ADQUIRIDO, INCLUINDO ESPECIFICAÇÕES DE COMPONENTES INTERNOS.
- 3 - O UNIFILAR DA ESTAÇÃO É DE CARÁTER ORIENTATIVO, PODENDO SER AJUSTADO CONFORME AS CONDIÇÕES DE MONTAGEM OU VERIFICAÇÕES EM CAMPO.
- 4 - A ARQUITETURA DE AUTOMAÇÃO FOI APRESENTADA APENAS COMO REFERÊNCIA CONCEITUAL, SERVINDO COMO UMA SUGESTÃO DE POSSÍVEL APRIMORAMENTO FUTURO DO PROJETO.