

XVI SAT 
Seminário de Atualização Tecnológica
em Sistemas Prediais

“Instaladores de painéis e a suas práticas”

Projetos e Instalação de Sistemas FV

Rildo William Corrêa

Realização:



Rildo William Corrêa

Apresentação:

Técnico Eletrotécnica – CEFET – MG. Engenheiro Eletricista pela - PUC MG

Curso de Pós-graduação: SEAI – Sistemas Eletroeletrônicos e Automação Industrial- CEFET-MG.

Instrutor de Formação Profissional: - FIEMG - SENAI - Centro Tecnológico de Eletroeletrônica

Engenheiro Eletricista: CEESOLAR – Corrêa's Engenharia. (ME)

Realização:



XVI SAT

Seminário de Atualização Tecnológica
em Sistemas Prediais

Mercado de Geração Distribuída



AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

UNIDADES CONSUMIDORAS COM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

Modalidade	Quantidade	Quantidade de UCs que recebem os créditos	Potência Instalada (kW)
Autoconsumo remoto	16.137	53.889	290.431,24
Geracao compartilhada	333	1.339	25.145,96
Geracao na propria UC	90.033	90.033	967.263,80
Multiplas UC	32	205	660,97

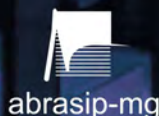
Total de usinas: 106.535

Total de UCs que recebem os créditos: 145.466

Potência total: 1.283.501,97 kW

- O Brasil está entre os 20 Países com maior numero de instalações e capacidade instalada e crescendo.

Realização:



XVI SAT

Seminário de Atualização Tecnológica em Sistemas Prediais

Matriz Energética Brasileira



Realização:



XVI SAT

Seminário de Atualização Tecnológica
em Sistemas Prediais

Marco Regulatório - Resolução Normativa 482

A RN 482 representa um ponto decisivo para a geração fotovoltaica no Brasil.

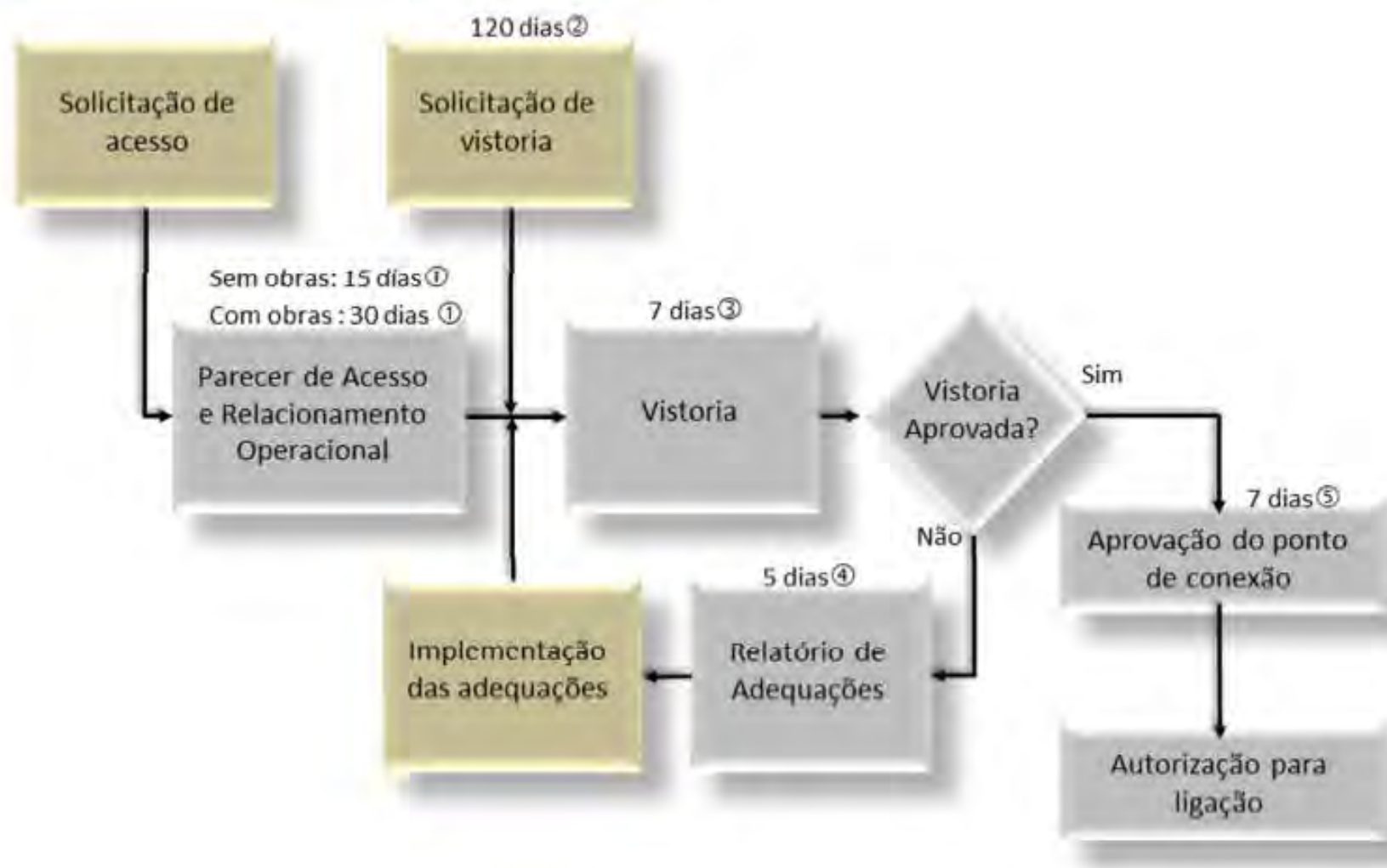
Principais Conceitos Estabelecidos:

• **Geração Distribuída:** determinação das condições gerais para o acesso de micro e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição da rede elétrica.

• **Sistema de Compensação de Energia Elétrica.** Com a atualização da RN 482 em 2015 (RN 687):

Faixa de Potência	<ul style="list-style-type: none">• Microgeração: até 75 kW• Minigeração: 75 kW – 5 MW
Compensação de Energia	<ul style="list-style-type: none">• Compensação de créditos de energia entre matrizes e filiais• Prazo para utilizar os créditos: 5 anos
Geração Compartilhada	<ul style="list-style-type: none">• Geração distribuída em condomínios• Consórcio ou Cooperativa• Geração em terrenos afastados do local de consumo
Prazo para Conexão	<ul style="list-style-type: none">• Prazo total da distribuidora: 34 dias

Etapas de acesso:- Microgeração



Projetos Elétricos x Sistemas FV:

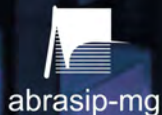
Normas:

NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa tensão;

ND 5.1 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Rede de Distribuição Aérea - Edificações Individuais.

ND 5.30 - Requisitos para a Conexão de Acessantes ao Sistema de Distribuição Cemig D – Conexão em Baixa Tensão

Realização:



XVI SAT

Seminário de Atualização Tecnológica
em Sistemas Prediais

Projetos Elétricos x Sistemas FV:

Pontos:

1 Adequação de Quadros elétricos quanto a requisitos de segurança;

2 Sistemas de Aterramento;

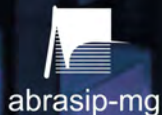
3 Separação de circuitos CC – CA;

4 Eletrodutos (embutidos);

5 SPDA;

6 Padrão de Entrada

Realização:



XVI SAT

Seminário de Atualização Tecnológica
em Sistemas Prediais

Projetos Elétricos x Sistemas FV:

1. Adequação de Quadros elétricos quanto a requisitos de segurança;
Instalações elétricas que não atende a Normas nos quesitos de segurança.

Equipotencialização dos quadros,

Dispositivos de Proteção de Surtos (DPS);

Proteção contra choques elétricos (DR);

Projetos Elétricos x Sistemas FV:

1. Adequação de Quadros requisitos de segurança;



Projetos Elétricos x Sistemas FV:

2. Sistemas de Aterramento;

Falta de aterramento, edificações sem Projeto, instalações inadequadas, sem manutenção .



Projetos Elétricos x Sistemas FV:

3. Separação de circuitos CC – CA;;

Conforme a NBR 5410 . 4.2.5.7 Quando a instalação comportar mais de uma alimentação (rede pública, geração local, etc.), a distribuição associada especificamente a cada uma delas deve ser disposta separadamente e de forma claramente diferenciada das demais. Em particular, não se admite que componentes vinculados especificamente a uma determinada alimentação compartilhem, com elementos de outra alimentação, quadros de distribuição e linhas, incluindo as caixas dessas linhas



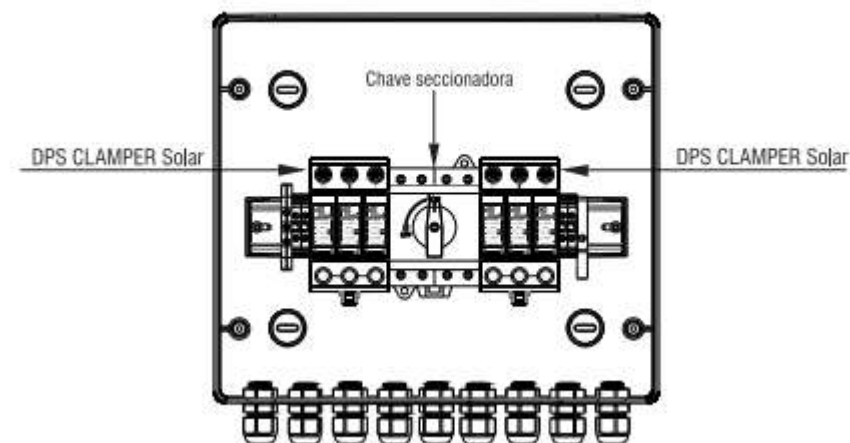
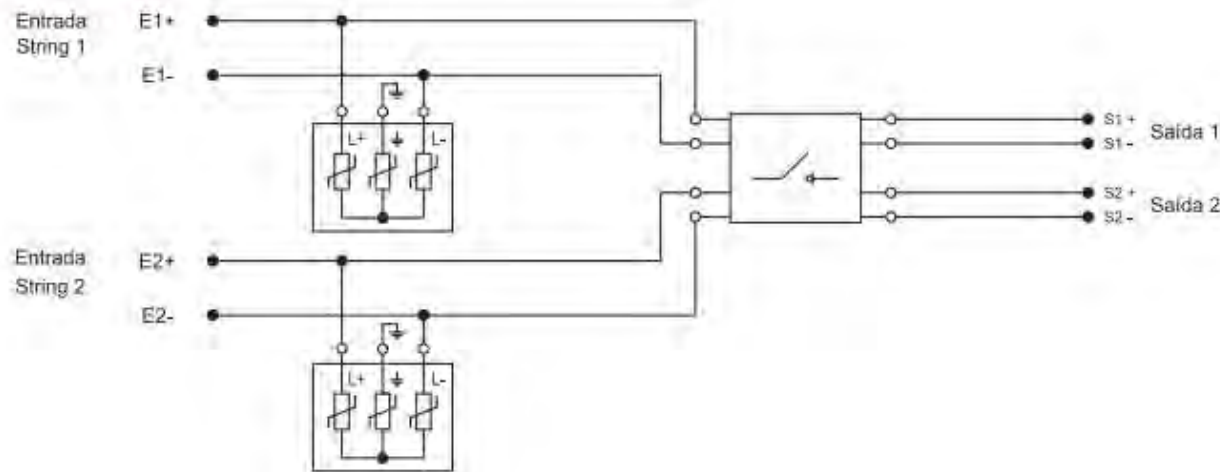
Projetos Elétricos x Sistemas FV:

3. Separação de circuitos CC – CA;

Utilizar Caixas de Junção apropriadas para circuitos

CC e CA. exemplo String Box – Clamper

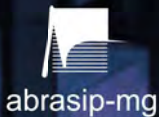
Diagrama elétrico



Projetos Elétricos x Sistemas FV:



Realização:



XVI SAT

Seminário de Atualização Tecnológica
em Sistemas Prediais

Projetos Elétricos x Sistemas FV:

4. Eletrodutos (embutidos);

Conforme a NBR 5410 .



Projetos Elétricos x Sistemas FV:

5. SPDA

Equipotencialização de estruturas
com sistema de SPDA



Projetos Elétricos x Sistemas FV:

6. Padrão de Entrada

Adequação de Padrão de Entrada
conformes normas vigentes da
concessionária.



Qualificação Técnica para equipes de Instaladores:

Formação técnica e experiência em instalações elétricas e atendimentos as normas técnicas, como o NBR 5410.

Atender as Normas Técnicas de Segurança com certificação

N R 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE;

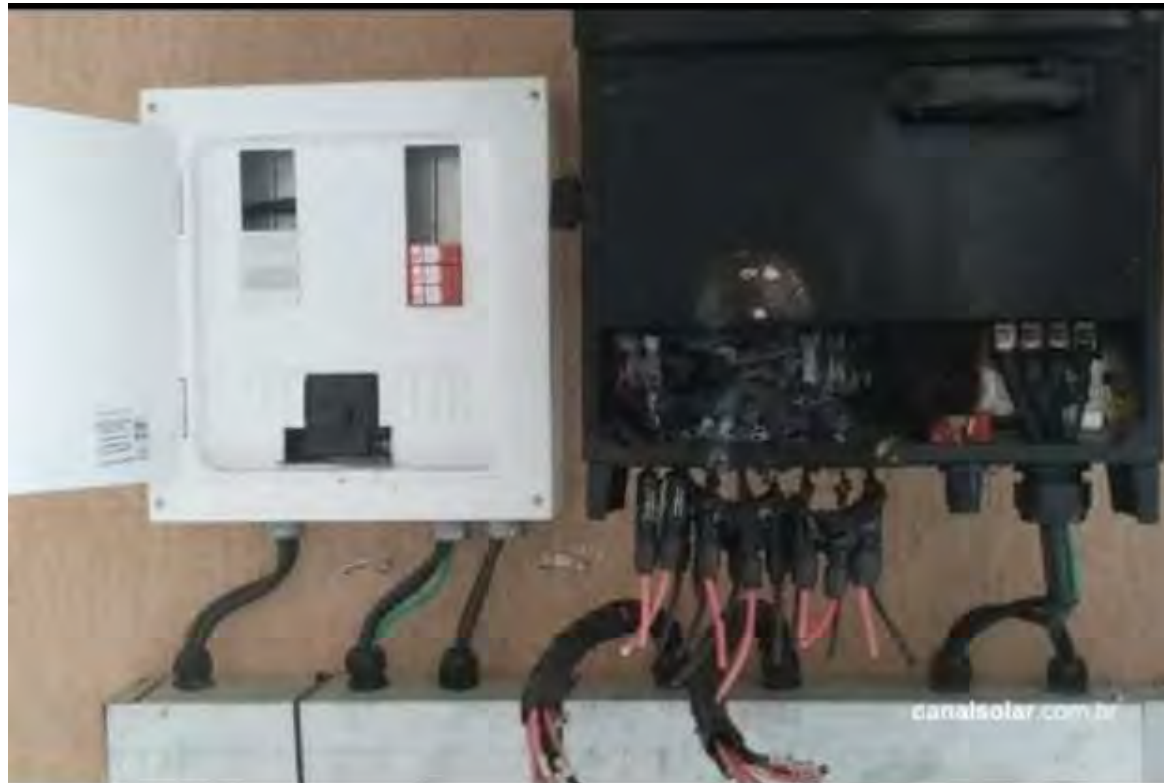
N R 35 - TRABALHO EM ALTURA

Qualificação Técnica para equipes de Instaladores:

Fogo em instalação:

- Falha/ausência de projeto
- Mão de obra desqualificada

Arranjos de strings com numero de módulos diferentes gerou uma corrente reversa e ao abrir um dos cabos ocorreu arco elétrico. Devido a diferença de potencial o arco gerou o aquecimento e inicio de incêndio nos cabos e inversor.



Qualificação Técnica para equipes de Instaladores:



Após o ocorrido foi feito uma análise e constatado falhas no projeto e na instalação. Proposto a substituição dos inversores, reconfigurado os arranjos das series de módulos, refeito toda a parte elétrica, com separação de circuitos.

Qualificação Técnica para equipes de Instaladores:



Realização:



XVI SAT

Seminário de Atualização Tecnológica
em Sistemas Prediais

Estudo de Caso:

Usina de 40,62 kwp;

125 módulos de 325W – CANADIAN – POLI

02 Inversores FRONIUS SYMO 20kVA - 380V.

02 Transformadores isolador abaixador 20kVA – Ynyn0

Telhado Metálico.

Estudo de Caso:

Montagem de Estrutura – Fixação de trilhos de alumínio



Realização:



XVI SAT

Seminário de Atualização Tecnológica
em Sistemas Prediais

Estudo de Caso:

Montagem dos arranjos – Fixação de módulos FV



Realização:



XVI SAT

Seminário de Atualização Tecnológica
em Sistemas Prediais

Estudo de Caso:

Passagem de cabos e conexões elétricas – Circuitos CC



Realização:

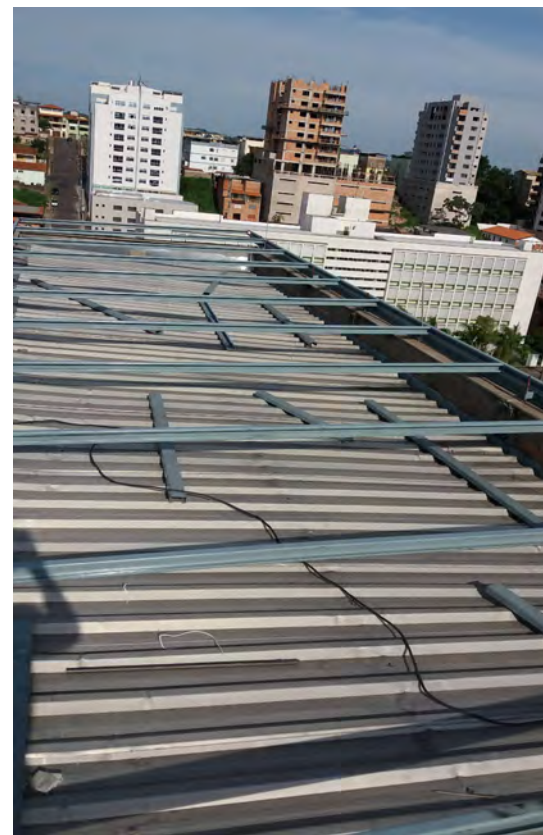


XVI SAT

Seminário de Atualização Tecnológica
em Sistemas Prediais

Estudo de Caso:

Montagem de estrutura e Sistema de equipotencialização



Realização:



XVI SAT

Seminário de Atualização Tecnológica
em Sistemas Prediais

Estudo de Caso:

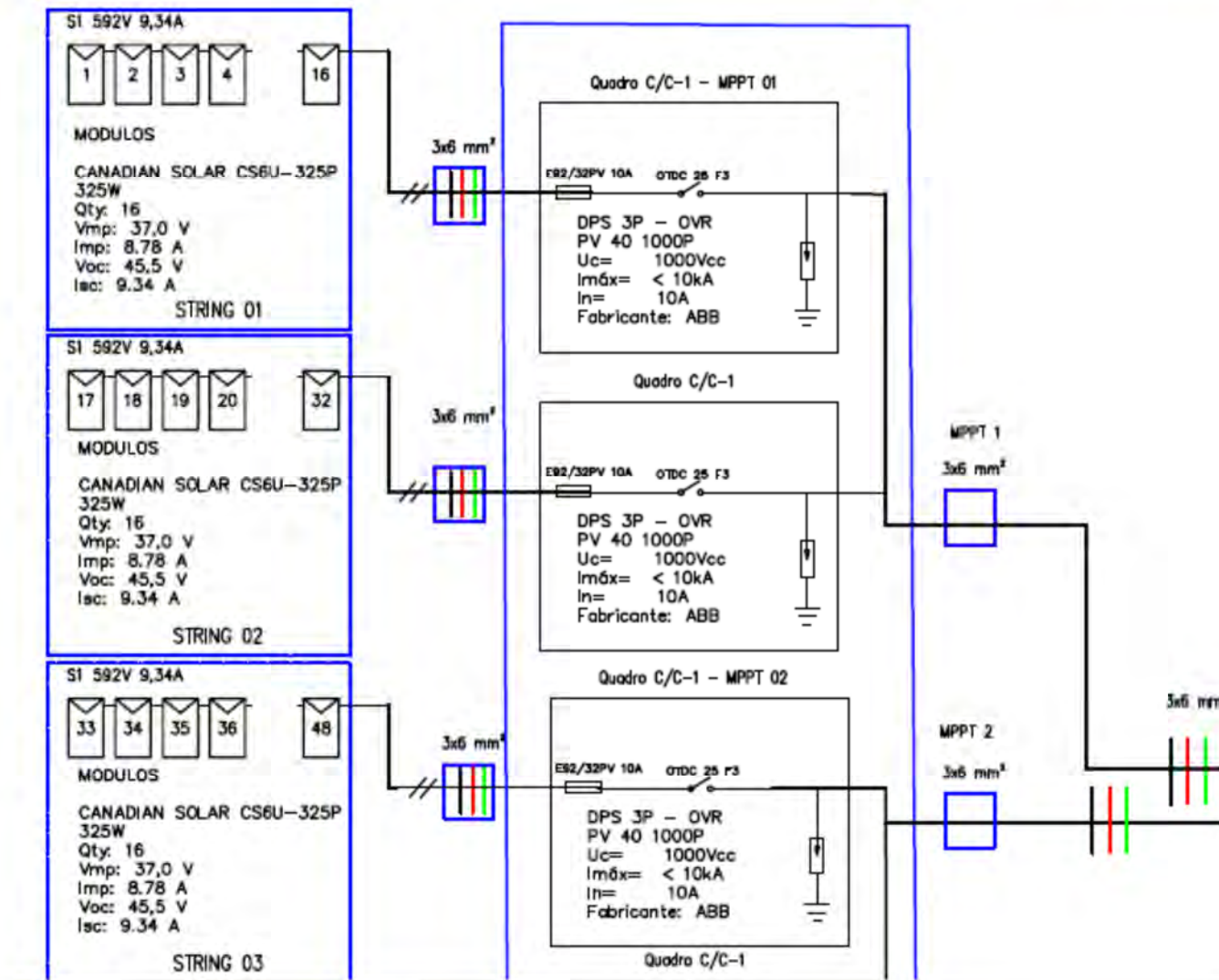
Montagem Elétrica de arranjos das series de Módulos FV e Inversores



Estudo de Caso:

Diagrama Unifilar Básico

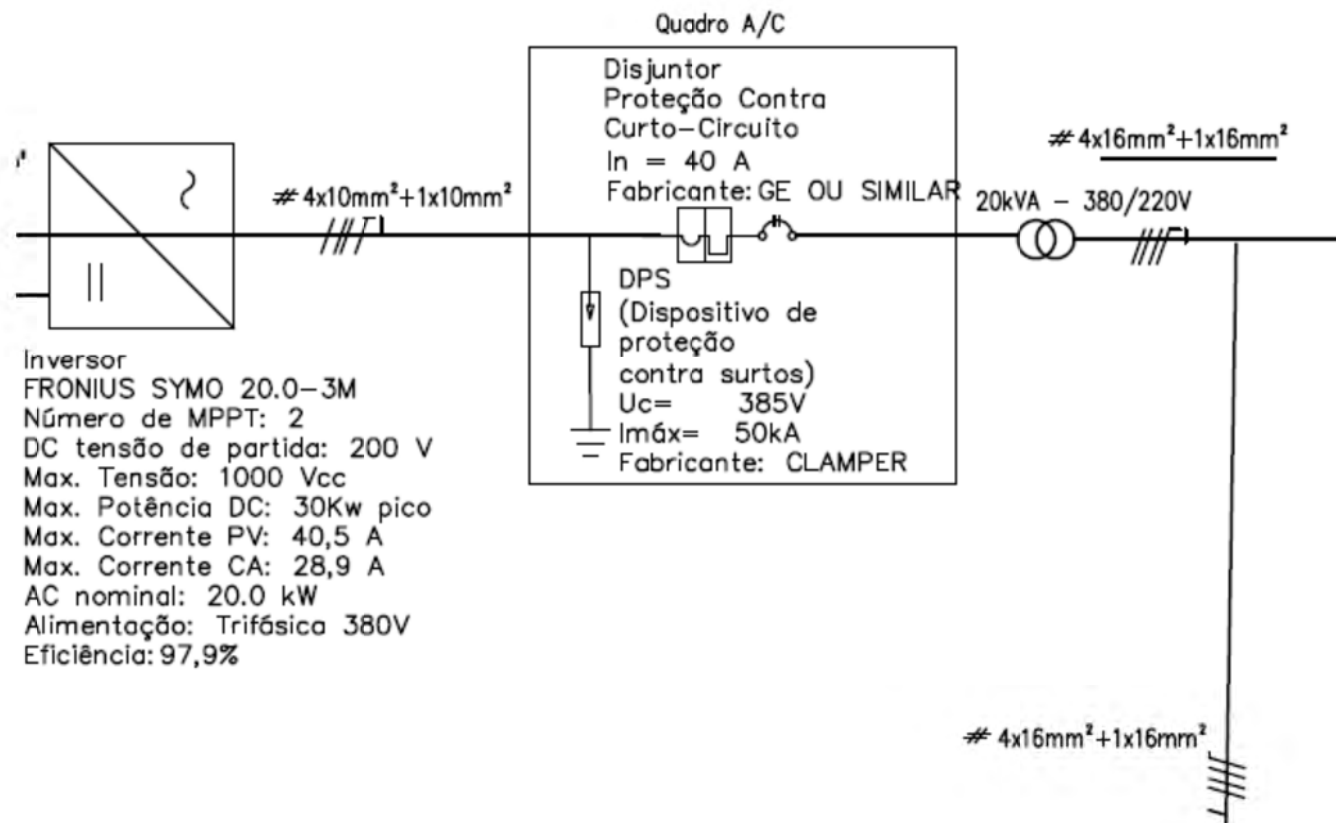
Parte Arranjos das séries



Estudo de Caso:

Diagrama Unifilar Básico

Parte Inversor e Trafo

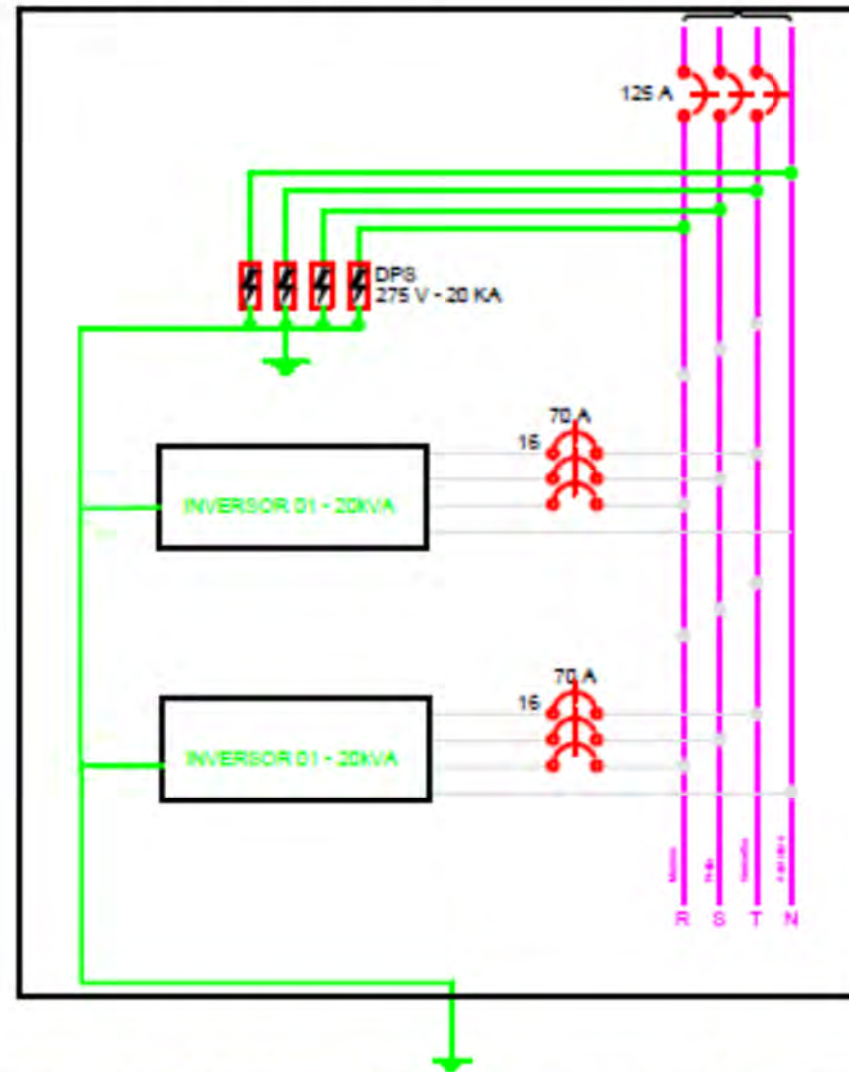


Estudo de Caso:

Diagrama Unifilar Básico

Parte QDCA

QDAC FV – detalhe



MUITO OBRIGADO !!

Dúvidas ou perguntas?

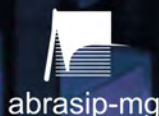
Rildo W. Corrêa

Contato: ceesolar@gmail.com

<http://www.ceesolar.com.br>



Realização:



XVI SAT

Seminário de Atualização Tecnológica
em Sistemas Prediais

Realização: 

Co-realização: 

Patrocinadores



Apoio



Apoio Institucional



Empresas e parceiras da Abrasip MG:

