



CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL - CREA-RS
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL - ÓRGÃO DE FISCALIZAÇÃO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA
Rua São Luís, 77 – Santana | Porto Alegre (RS) | CEP 90620-170 | Fone: 51 3320.2100
www.crea-rs.org.br

CERTIDÃO DE REGISTRO DE PROFISSIONAL

Certidão nº: **1955006** Validade: **31/03/2023**
Nome do Profissional: **ALVARO SILVA DIAS**
Título: **ENGENHEIRO ELETRICISTA**
Carteira Crea: **RS240633** RNP: **2218853841** CPF: **018.900.190-97**

Registrado desde: 10/09/2019

Atribuições Profissionais (legislação):
RESOLUÇÃO 218/73 ART. 8º E ART. 9º

Curso de Graduação:
ENGENHARIA ELÉTRICA - Colou grau em: 17/08/2019
CENTRO UNIVERSITÁRIO RITTER DOS REIS - UNIRITTER

Curso de Pós-Graduação:
NADA CONSTA

Responsabilidade técnica por pessoa jurídica:
1) ILUMINON SOLUCOES EM ENGENHARIA ELETRICA LTDA. desde 05/04/2022

Certificamos que o profissional ALVARO SILVA DIAS.....
está devidamente registrado no Crea-RS, nos termos do art. 55 da Lei Federal 5.194, de 1966.

Certificamos que o profissional não possui débito de anuidade ou auto de infração transitado em
julgado no Crea-RS, nos termos do art. 66 da Lei Federal 5.194, de 1966.

Certidão emitida pela internet. Para confirmar a sua autenticidade, acesse www.crea-rs.org.br
selecione "Acesso Rápido" e a seguir "Certidões - Consulta a autenticidade de uma Certidão de
Registro emitida pelo Crea-RS". Informe o número desta certidão para visualização e conferência
deste documento. Em caso de dúvida, entre em contato com o Crea-RS pelo fone 51 3320-2140,
de segunda a sexta, das 9h às 17h30.

Certidão gerada em 30/6/2022 e impressa em 30/6/2022

Fim da certidao nº 1955006

DIAGRAMA UNIFILAR

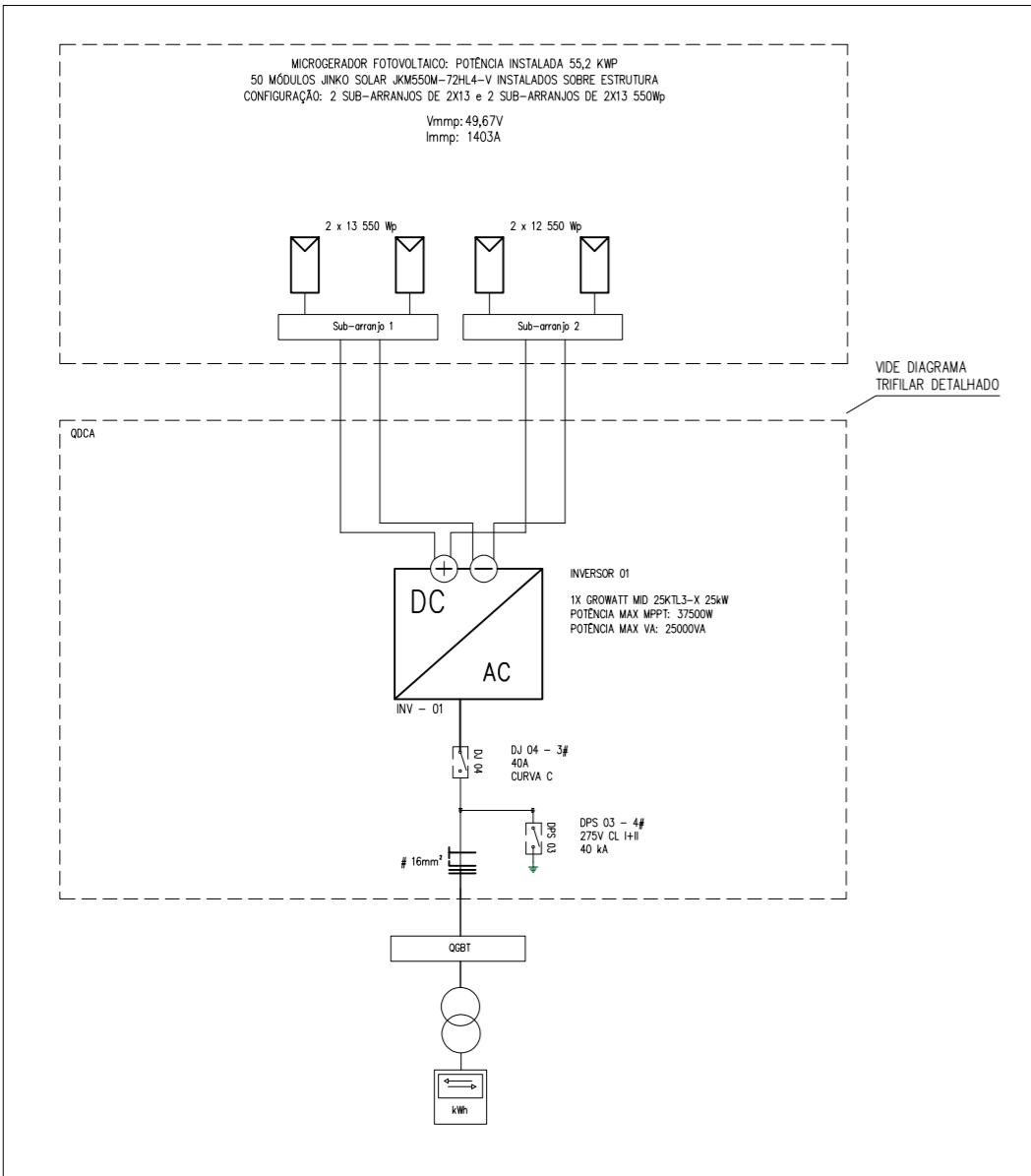
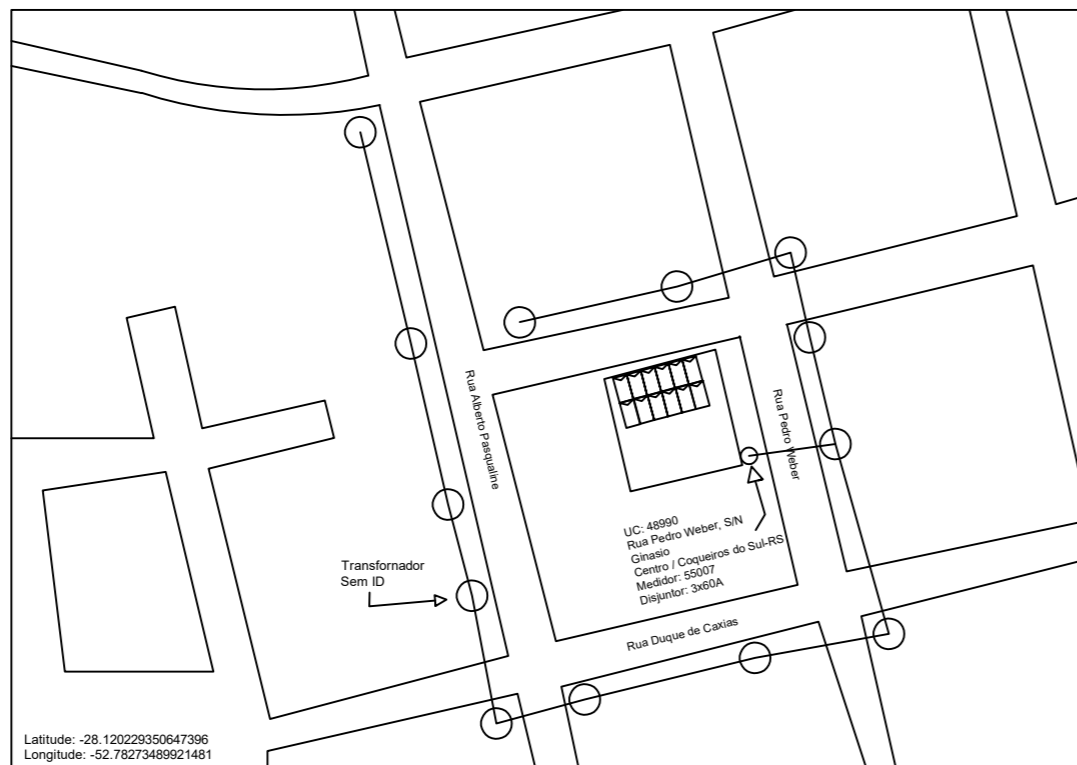
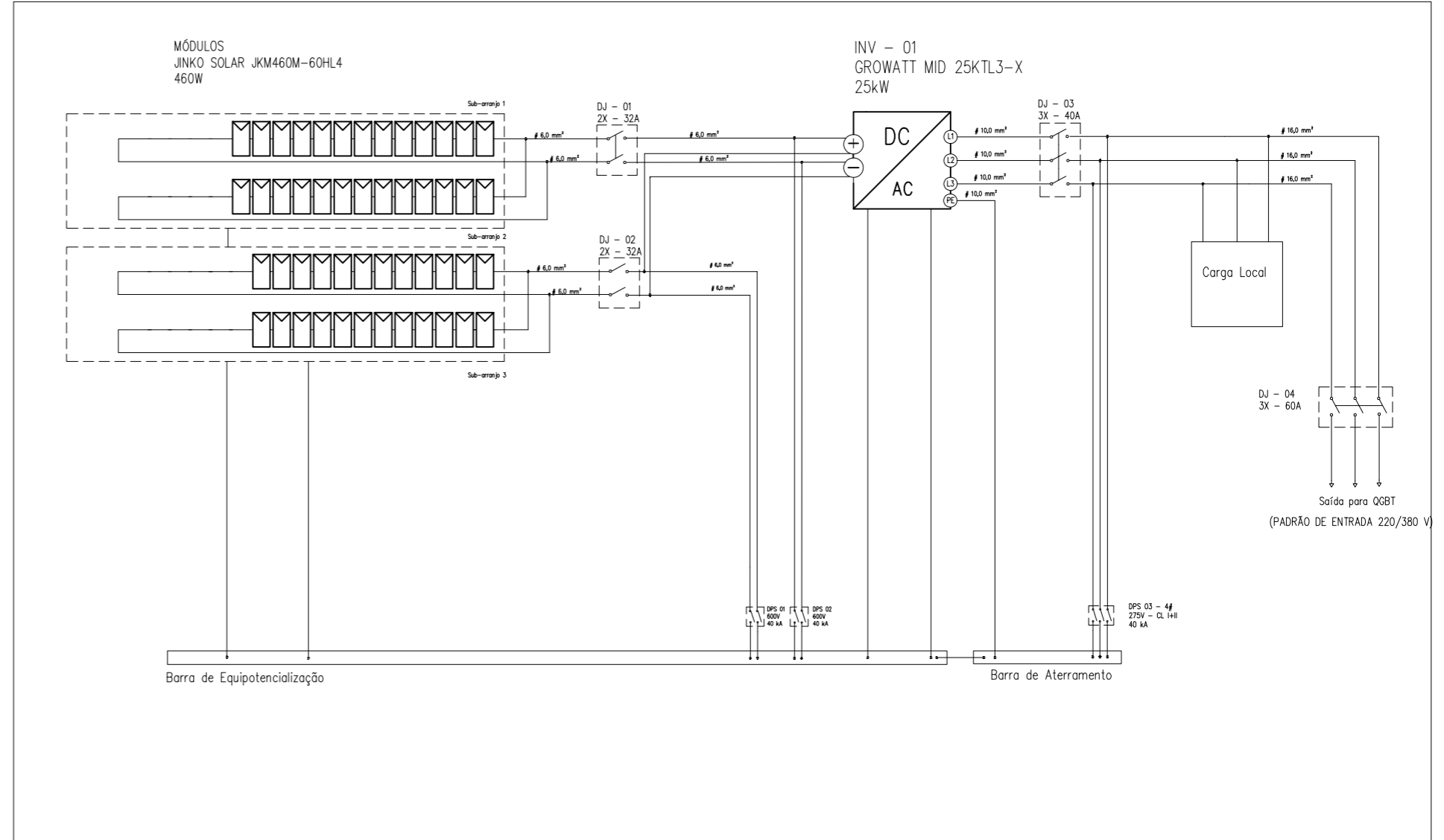


DIAGRAMA MULTIFILAR



Assunto: PROJETO SISTEMA FOTOVOLTAICO		PRANCHA:	
Projetista: Neemias Davila Rodrigues		1 /	
Responsável Técnico: Alvaro Silva Dias Engenheiro Eletricista CREA/RS 240633		Revisão: 00	
Data: 02/08/2022	Escala: Sem Escala	Projeto n°: -	
Município de Coqueiros do Sul CNPJ: 94.703.980/0001-32 Ginásio Endereço: Rua Pedro Weber, S/N CEP: 99.528-000 Cidade: Centro/RS		UC: 48990 N° Medidor: 55007 Localização: 28°07'13.1"S+52°46'57.5"W	
Assunto: Microgeração Distribuída - 25 kW - 220/380 V			
Assinaturas			
Município de Coqueiros do Sul CNPJ: 94.703.980/0001-32 PROPRIETÁRIO		Eng. Alvaro Silva Dias CREA RS240633 RESPONSÁVEL TÉCNICO	



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS240633 Profissional: ALVARO SILVA DIAS E-mail: alvarodias21@gmail.com
RNP: 2218853841 Título: Engenheiro Eletricista
Empresa: ILUMINON SOLUCOES EM ENGENHARIA ELETRICA LTDA. Nr.Reg.: 255055

Contratante

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE COQUEIROS DO SUL E-mail:
Endereço: RUA PEDRO WEBER Telefone: CPF/CNPJ: 94703980000132
Cidade: COQUEIROS DO SUL Bairro.: CENTRO CEP: 99528000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE COQUEIROS DO SUL
Endereço da Obra/Serviço: Rua PEDRO WEBER CPF/CNPJ: 94703980000132
Cidade: COQUEIROS DO SUL Bairro: CENTRO CEP: 99528000 UF: RS
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES Vlr Contrato(R\$): 500,00 Honorários(R\$):
Data Início: 07/11/2022 Prev.Fim: 07/11/2023 Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Instalação Elétrica Abaixo de 1.000 V	1,00	UN
Projeto	MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA CFME RESOLUÇÃO NORMATIVA 687/15	25,00	KW

ART registrada (paga) no CREA-RS em 07/11/2022

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima ALVARO SILVA DIAS Profissional	De acordo PREFEITURA MUNICIPAL DE COQUEIROS DO SUL Contratante
--------------	---	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

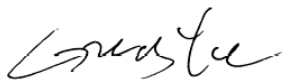
Certificate of Conformity

Certificate Number: CN-PV-190029

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:	Shenzhen Growatt New Energy Technology CO.,Ltd 1st East & 3rd Floor of Building A, Building B, Jiayu Industrial Park, #28, GuangHui Road, LongTeng Community, Shiyan Street, Baoan District, Shenzhen, P. R. China
Product:	PV Grid inverter
Ratings & Principle Characteristics:	See Appendix to Certificate of Conformity
Models:	MID 10KTL3-X, MID 12KTL3-X, MID 15KTL3-X, MID 17KTL3-X, MID 20KTL3-X, MID 22KTL3-X, MID 25KTL3-X
Brand Name:	Growatt
Tested according to:	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 2/F (West Side), No. 707, Zhangyang Road, Free Trade Experimental Area, Shanghai, P. R. China
Test Reports No:	190416203GZU-001, 190416203GZU-002

Additional information in Appendix.



Signature

Certification Manager: Grady Ye

Date: 12 October 2019

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.

APPENDIX: Certificate of Conformity

This is an Appendix to Certificate of Conformity Number: CN-PV-190029.

Ratings & Principle Characteristics:

Maximum d.c. input voltage: 1100 Vdc
Input voltage range: 160-1000Vdc
MPPT voltage range (full Load): 280-850 V (for MID 10KTL3-X, MID 12KTL3-X); 420-850 V (for MID 10KTL3-X, MID 12KTL3-X, MID 15KTL3-X); 480-850 V (for MID 17KTL3-X, MID 20KTL3-X); 520-850 V (for MID 22KTL3-X, MID 25KTL3-X);
Max. input current: 2×25A (for the models except MID 25KTL3-X), 25/37.5A (for MID 25KTL3-X)
PV Isc: 2×32A (for the models except MID 25KTL3-X), 32/48A (for MID 25KTL3-X)
Nominal output voltage: 3W/N/PE 230V/400Vac
Max. output current: 16.1A (for MID 10KTL3-X); 19.3A (for MID 12KTL3-X); 24.2A (for MID 15KTL3-X); 27.4A (for MID 17KTL3-X); 31.9 A (for MID 20KTL3-X); 35.5A (for MID 22KTL3-X); 40.2 A (for MID 25KTL3-X)
Nominal frequency: 50/60 Hz
Max. output power: 10000W (for MID 10KTL3-X); 12000W (for MID 12KTL3-X); 15000W (for MID 15KTL3-X); 17000W (for MID 17KTL3-X); 20000W (for MID 20KTL3-X); 22000W (for MID 22KTL3-X); 25000W (for MID 25KTL3-X)
Max. apparent power: 11100VA (for MID 10KTL3-X); 13300VA (for MID 12KTL3-X); 16600VA (for MID 15KTL3-X); 18800VA (for MID 17KTL3-X); 22000VA (for MID 20KTL3-X); 24400VA (for MID 22KTL3-X); 27700VA (for MID 25KTL3-X)
Power factor range: 0.8 leading ~ 0.8 lagging
Safety level: Class I
Ingress protection: IP65
Operating temperature range: -25 ~ +60°C
Software Version: TJ1.0

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.



CCIC Southern Testing Co., Ltd.

Attestation Of Conformity

CERTIFICATE NO.: SET2020-00207

Product: PV Grid Inverter

Model: MID 25KTL3-X

Applicant: Shenzhen Growatt New Energy Technology Co., LTD

Address: 1st East & 3rd Floor of Building A, Building B, Jiayu Industrial Park, #28,
GuangHui Road, LongTeng Community, Shiyan Street, Baoan District,
Shenzhen, P.R.China

This is to certify that, on the basis of the tests undertaken as per Report No. **SET2020-00207**, the submitted sample of the above item complies with:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2 :2011

and fulfils testing requirement of the LVD directive 2014/35/EU



Note: The model MID 10KTL3-X/ MID 12KTL3-X/ MID 15KTL3-X/ MID 17KTL3-X/ MID 20KTL3-X/ MID 22KTL3-X/ MID 25KTL3-X the difference as below: same appearance and structure, the control circuits and power circuit have same schemem, different only in electrical rating and voltage sampling circuit.

Signed for and on behalf of

CCIC Southern Testing Co., Ltd.

Kang Qing Yi, Manager



Date of Issue: Jan. 03, 2020

CCIC Southern Testing Co., Ltd.

Electronic Testing Building, No. 43 Shahe Road, Xili Street, Nanshan District,

Shenzhen, 518055, P. R. China

Tel:86-0755-26627338 Fax:86-0755-26627238 <http://www.ccic-set.com>



CCIC Southern Testing Co., Ltd.

Attestation Of Conformity

CERTIFICATE NO.: SET2020-00162

Product: PV Grid Inverter

Model: MID 25KTL3-X

Applicant: Shenzhen Growatt New Energy Technology Co., LTD

Address: 1st East & 3rd Floor of Building A, Building B, Jiayu Industrial Park, #28,
GuangHui Road, LongTeng Community, Shiyan Street, Baoan District,
Shenzhen, P.R.China

This is to certify that, on the basis of the tests undertaken as per Report No. **SET2019-17174**, the submitted sample of the above item complies with:

EN 61000-6-2:2005
EN 61000-6-3:2007+A1:2011
IEC 61000-3-11:2000
IEC 61000-3-12:2011

and fulfils testing requirement of the EMC directive 2014/30/EU



Note: The model MID 10KTL3-X/ MID 12KTL3-X/ MID 15KTL3-X/ MID 17KTL3-X/ MID 20KTL3-X/ MID 22KTL3-X/ MID 25KTL3-X the difference as below: same appearance and structure, the control circuits and power circuit have same schemem, different only in electrical rating and voltage sampling circuit.

Signed for and on behalf of

CCIC Southern Testing Co., Ltd.

Zhao Yan Ni

Zhao Yan Ni, Vice Director



Date of Issue: Jan. 07, 2020

CCIC Southern Testing Co., Ltd.

Electronic Testing Building, No. 43 Shahe Road, Xili Street, Nanshan District,

Shenzhen, 518055, P. R. China

Tel:86-0755-26627338 Fax:86-0755-26627238 <http://www.ccic-set.com>

Tiger Neo N-type

72HL4-BDV

550-570 Watt

BIFACIAL MODULE WITH DUAL GLASS

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

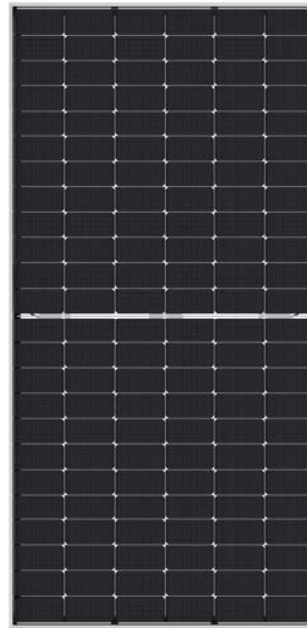
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



Key Features



SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



Higher Power Output

Module power increases 5-25% generally, bringing significantly lower LCOE and higher IRR.



Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.

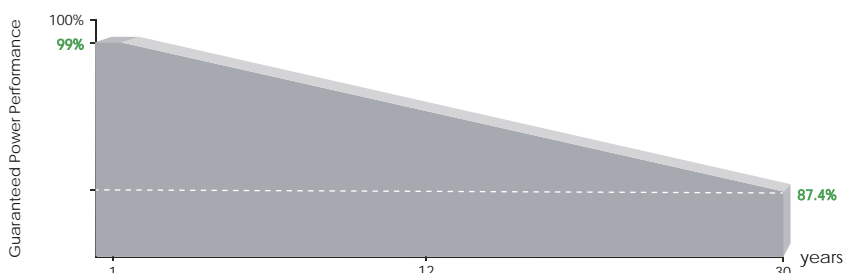


Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

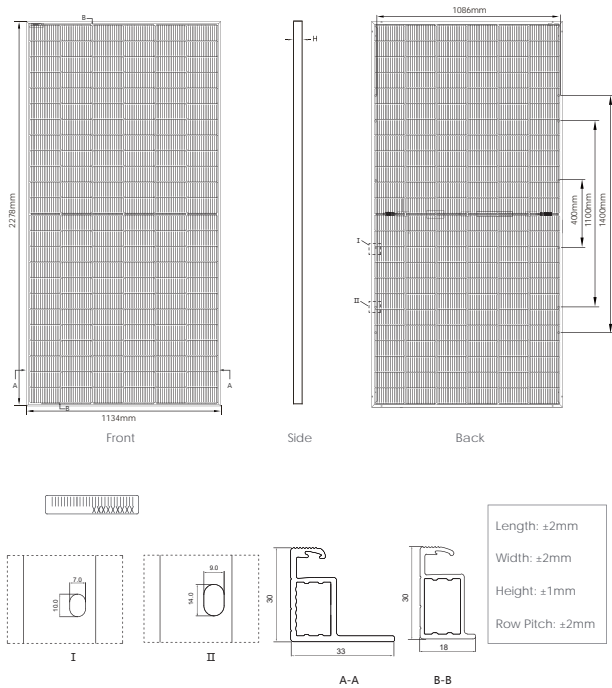


12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

Engineering Drawings

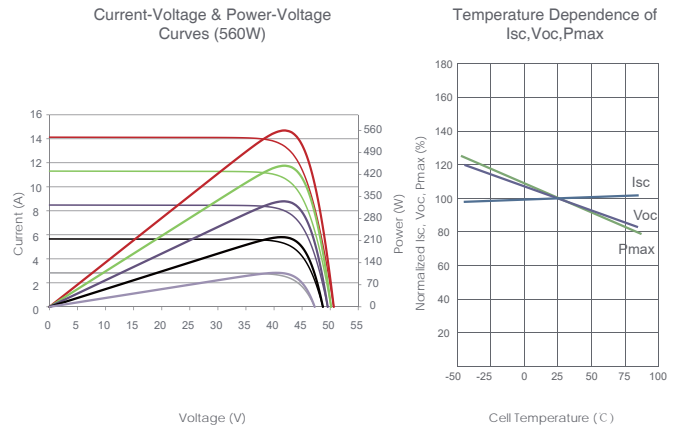


Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 720pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	144 (6×24)
Dimensions	2278×1134×30mm (89.69×44.65×1.18 inch)
Weight	32 kg (70.55 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM550N-72HL4-BDV		JKM555N-72HL4-BDV		JKM560N-72HL4-BDV		JKM565N-72HL4-BDV		JKM570N-72HL4-BDV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	550Wp	414Wp	555Wp	417Wp	560Wp	421Wp	565Wp	425Wp	570Wp	429Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	41.58V	39.13V	41.77V	39.26V	41.95V	39.39V	42.14V	39.52V	42.29V	39.65V
Maximum Power Current (Imp)	13.23A	10.57A	13.29A	10.63A	13.35A	10.69A	13.41A	10.75A	13.48A	10.81A
Open-circuit Voltage (Voc)	50.27V	47.75V	50.47V	47.94V	50.67V	48.13V	50.87V	48.32V	51.07V	48.51V
Short-circuit Current (Isc)	14.01A	11.31A	14.07A	11.36A	14.13A	11.41A	14.19A	11.46A	14.25A	11.50A
Module Efficiency STC (%)	21.29%		21.48%		21.68%		21.87%		22.07%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	30A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.30%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.046%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	80±5%									

BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

		5%		15%		25%	
		Maximum Power (Pmax)	Module Efficiency STC (%)	Maximum Power (Pmax)	Module Efficiency STC (%)	Maximum Power (Pmax)	Module Efficiency STC (%)
		578Wp	22.36%	633Wp	24.48%	688Wp	26.61%
		583Wp	22.56%	638Wp	24.71%	694Wp	26.86%
		588Wp	22.77%	644Wp	24.93%	700Wp	27.10%
		593Wp	22.97%	650Wp	25.15%	706Wp	27.34%
		599Wp	23.17%	656Wp	25.37%	713Wp	27.58%

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C

AM=1.5

AM=1.5

Wind Speed 1m/s

Ficha de dados	MID 15KTL3-X	MID 17KTL3-X	MID 20KTL3-X	MID 22KTL3-X	MID 25KTL3-X
Dados de entrada					
Máxima potência fotovoltaica recomendada (para o módulo STC)	22500W	25500W	30000W	33000W	37500W
Máxima tensão CC	1100V				
Tensão de partida	250V				
Faixa de tensão MPPT	180V-1000V				
Tensão nominal	580V				
Número de MPPT independentes / strings por MPPT	2/2+2	2/2+2	2/2+2	2/2+2	2/2+3
Máxima corrente de entrada por string	25A	25A	25A	25A	25A/37.5
Máxima corrente de entrada	32A	32A	32A	32A	32A/48A
Saída (CA)					
Potência nominal de saída CA	15000W	17000W	20000W	22000W	25000W
Potência aparente máxima de CA	16600VA	18800VA	22000VA	22000VA	25000VA
Tensão nominal CA(Faixa)	220V/380V(340-440V)				
Frequência da rede CA(Faixa)	50/60 Hz(45~55Hz/55-65 Hz)				
Máxima corrente de saída	24.2A	27.4A	31.9A	31.9A	36.2A
Fator ajustável de potência	0.8-0.8c				
THDi	<3%				
Tipo de conexão de rede CA	3W+N+PE				
Eficiência					
Máxima eficiência	98.75%				
Eficiência europeia	98.10%				
Eficiência MPPT	99.90%				
Dispositivos de proteção					
Proteção de polaridade reversa de CC	sim				
Interruptor CC	sim				
Proteção de sobretensão CC	Tipo II				
Monitoramento de falta à terra	sim				
Proteção contra curto-circuito de saída	sim				
Proteção de sobretensão CA	Tipo II				
Monitoramento de falha de string	opcional				
Proteção AFCI	opcional				
Dados Gerais					
Dimensões (L/A/P)	525/395/222mm				
Peso	23kg				
Faixa de temperatura operacional	-25 °C ... +60 °C				
Auto-consumo à noite	<1W				
Topologia	Sem transformador				
Forma de refrigeração	Arrefecimento inteligente				
Grau de proteção ambiental	IP65				
Altitude	4000m				
Humidade relativa	0~100%				
Conexão CC	H4 / MC4 (opcional)				
Características					
Exibição	OLED+LED WIFI+APP				
Interfaces: USB/R5485/WIFI/GPRS/4G	sim/sim/opcional/opcional/opcional				
IEC61000-6/3,IEC 62109-1/2, IEC 61727, IEC 62116					

DIAGRAMA UNIFILAR

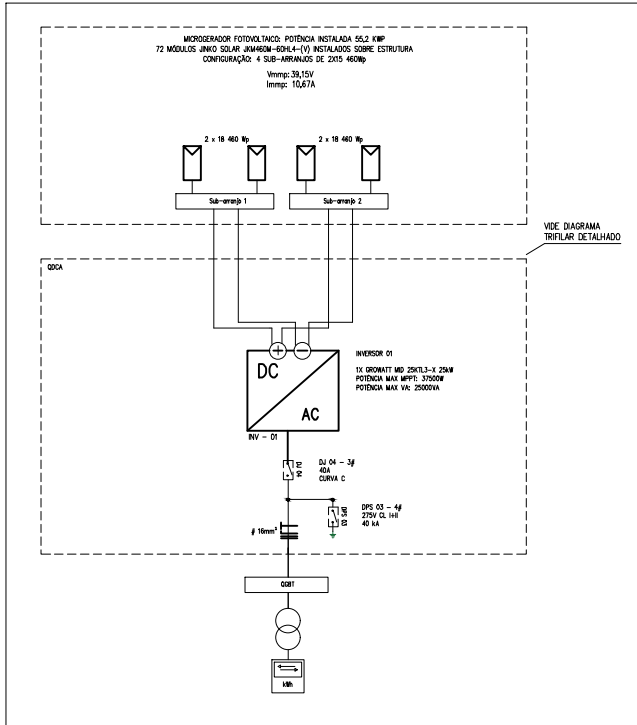
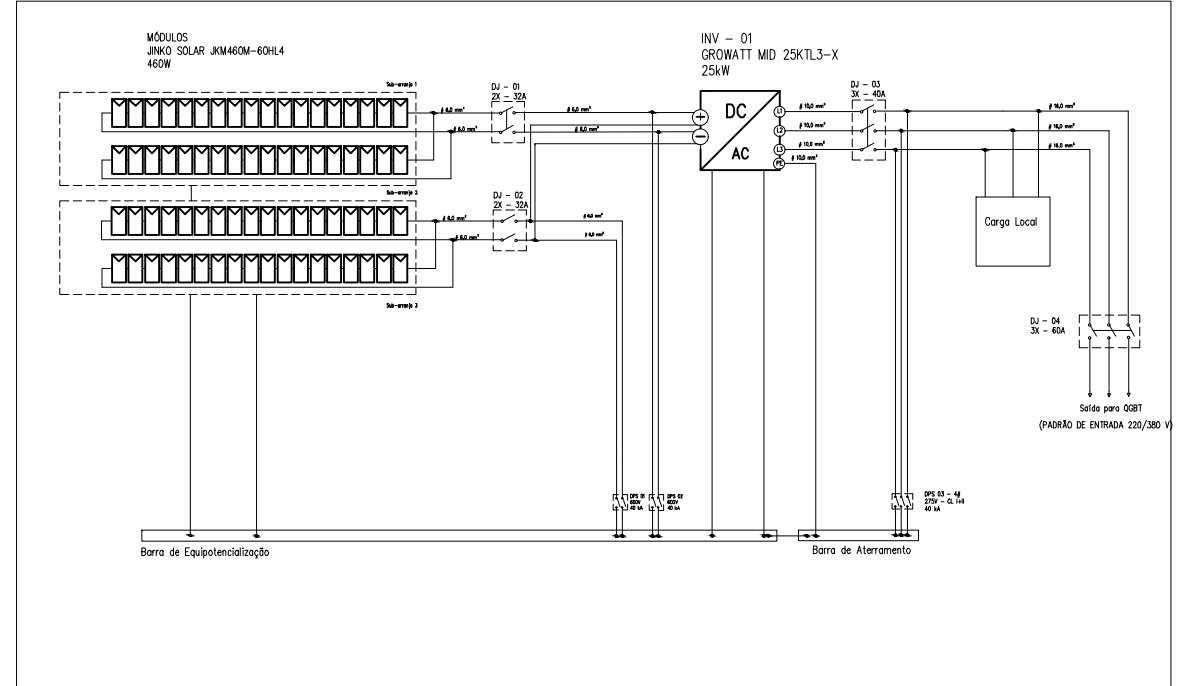


DIAGRAMA MULTIFILAR



	Assunto: PROJETO		PRANCHA:	
	SISTEMA FOTOVOLTAICO			
	Projetista: Neemias Davila Rodrigues			1 /
	Responsável Técnica: Alvaro Silva Dias Engenheiro Eletricista CREA/RS 240633			
Data: 02/08/2022	Escala: Sem Escala	Projeto n°: -	Revisão: 00	
Município de Coqueiros do Sul CNPJ: 94.703.980/0001-32 Ginásio Endereço: Rua Pedro Weber, S/N CEP: 99.528-000 Cidade: Centro/RS		UC: 48990 N° Medidor: 55007 Localização: 28°07'13.1"S+52°46'57.5"W		
Assunto: Microgeração Distribuída - 25 kW - 220/380 V				
Assinaturas				
 Município de Coqueiros do Sul CNPJ: 94.703.980/0001-32 PROPRIETÁRIO		 Eng. Alvaro Silva Dias CREA RS240633 RESPONSÁVEL TÉCNICO		

Tiger Pro 72HC

530-550 Watt

MONO-FACIAL MODULE

P-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



MBB HC Technology

Key Features



Multi Busbar Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



Reduced Hot Spot Loss

Optimized electrical design and lower operating current for reduced hot spot loss and better temperature coefficient.



Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).

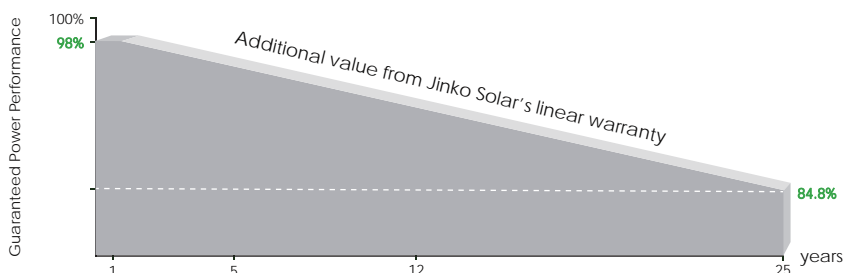


Longer Life-time Power Yield

0.55% annual power degradation and 25 year linear power warranty.



LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

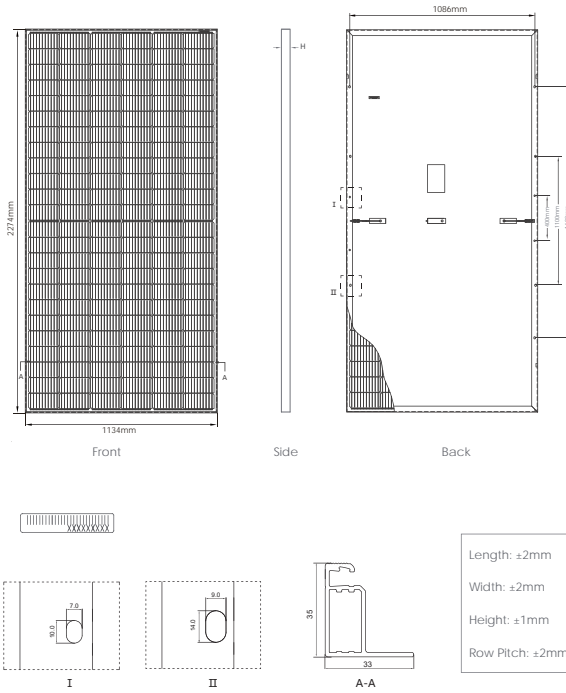


12 Year Product Warranty

25 Year Linear Power Warranty

0.55% Annual Degradation Over 25 years

Engineering Drawings

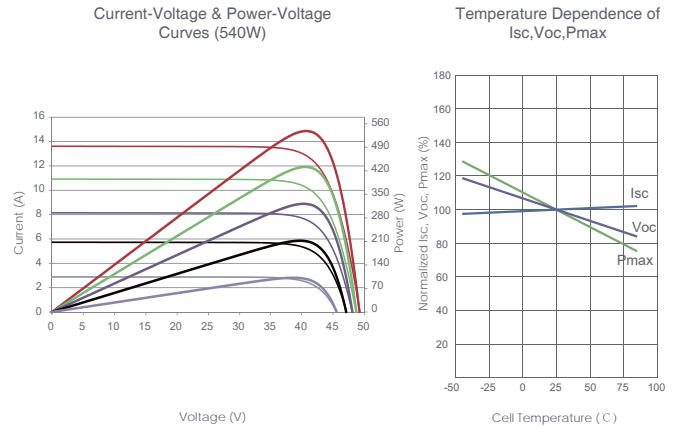


Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

31pcs/pallets, 62pcs/stack, 620pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	144 (6×24)
Dimensions	2274×1134×35mm (89.53×44.65×1.38 inch)
Weight	28.9 kg (63.7 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM530M-72HL4		JKM535M-72HL4		JKM540M-72HL4		JKM545M-72HL4		JKM550M-72HL4	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	530Wp	394Wp	535Wp	398Wp	540Wp	402Wp	545Wp	405Wp	550Wp	409Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	40.56V	37.84V	40.63V	37.91V	40.70V	38.08V	40.80V	38.25V	40.90V	38.42V
Maximum Power Current (Imp)	13.07A	10.42A	13.17A	10.50A	13.27A	10.55A	13.36A	10.60A	13.45A	10.65A
Open-circuit Voltage (Voc)	49.26V	46.50V	49.34V	46.57V	49.42V	46.65V	49.52V	46.74V	49.62V	46.84V
Short-circuit Current (Isc)	13.71A	11.07A	13.79A	11.14A	13.85A	11.19A	13.94A	11.26A	14.03A	11.33A
Module Efficiency STC (%)	20.55%		20.75%		20.94%		21.13%		21.33%	
Operating Temperature(°C)	-40°C ~ +85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0 ~ +3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C

AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C

AM=1.5

Wind Speed 1m/s

Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede

Memorial descritivo

Coqueiros do Sul - RS

PROJETO: Pavilhão Feira



SOLUÇÕES EM
ENGENHARIA

Nome: Prefeitura Municipal de Coqueiros do Sul
CNPJ: 94.703.980/0001-32
Endereço: Rua Pedro Weber, S/N
Telefone: (54) 3329-7700
E-mail: gabinete@coqueiros.com.br
Número da UC: 48990
Atividade Principal: 03 – Poder Público – Poder Público Municipal

1. Identificação do Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede (SFVCR)

1.1. Unidade(s) Consumidora(s)

Concessionária: Eletrocar
Unidade Consumidora: 48990
Tensão Nominal: 220 V
Classe de consumo: PODER PÚBLICO
Alimentação: TRIFÁSICO

1.2. Titular da(s) unidade(s) consumidora(s)

Nome: *Prefeitura Municipal de Coqueiros do Sul*
CPF/CNPJ: 94.703.980/0001-32
E-mail: gabinete@coqueiros.com.br
Telefone / Celular: (54) 3329-7700

1.3. Localização do Sistema

Endereço: Rua Pedro Weber, S/N
Bairro/ Município/Estado: Centro - Coqueiros do Sul/ RS
Latitude: 28°07'13.1
Longitude: 52°46'57.5

1.4. Características da geração fotovoltaica

Módulos Fotovoltaicos:

- o Arranjo Fotovoltaico: 50 Módulos
- o Fabricante / Modelo: Jinko Solar
- o Modelo: JJKM550M-72HL4-V
- o Potência nominal: 550 Wp

Inversor Fotovoltaico:

- o Quantidade: 1
- o Fabricante: Growatt
- o Modelo: MID 25KTL3-X
- o Potência total: 25 kW

2. Referências Normativas

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- OTD 035.01.08 Requisitos Técnicos para Conexão de Micro e Minigeração;
- PRODIST - Módulo 3 - Acesso ao Sistema de Distribuição – ANEEL;
- PRODIST - Módulo 8 - Qualidade de Energia Elétrica – ANEEL;
- NR-10 Segurança em Instalações e Serviço em Eletricidade;

3. Características do Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede

3.1. Posicionamento dos Equipamentos

Os módulos fotovoltaicos serão instalados no telhado da edificação, posicionados ao nordeste, conforme Figura 1.



Figura 1 – Local da instalação.

O inversor ficará alocado em ambiente aberto e ventilado, respeitando as distâncias mínimas para ventilação, conforme manual do fabricante. Neste conjunto também estará a caixa de proteção CC/CA.

A instalação dos módulos acompanha a inclinação do telhado, não sendo considerado ângulo de inclinação em relação à face do telhado, serão utilizados 50 módulos de 550 W (total de 27,5KWp) divididos em: MPPT 1 - 2X13; MPPT 2 2X12 módulos conectados em 1 inversor Growatt MID 25 KTL3-X. A Figura 2 mostra a disposição da instalação.



Figura 2 – Distribuição dos módulos no telhado. (155,4 m²)

3.2. Gerador Fotovoltaico

A geração é composta de 50 módulos fotovoltaicos do tipo Silício monocristalino, com perspectiva de vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,55 % ao ano.

Potência do gerador [kW]	59,4
Fabricante	Jinko
Modelo	JKM550M-72HL4-V
Potência nominal – P _n [W]	550
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	49,62
Corrente de curto circuito – I _{sc} [A]	14,03
Tensão de máxima potência – V _{pmp} [V]	40,9
Corrente de máxima potência – I _{pmp} [A]	13,45
Eficiência [%]	21,29
Comprimento [m]	2,28
Largura [m]	1,13
Área [m ²]	2,58
Peso [kg]	28
Quantidade	50
Potência do gerador [kW]	27,5

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

3.3. Cálculo de Geração

O Sistema proposto tem a seguinte expectativa de geração.

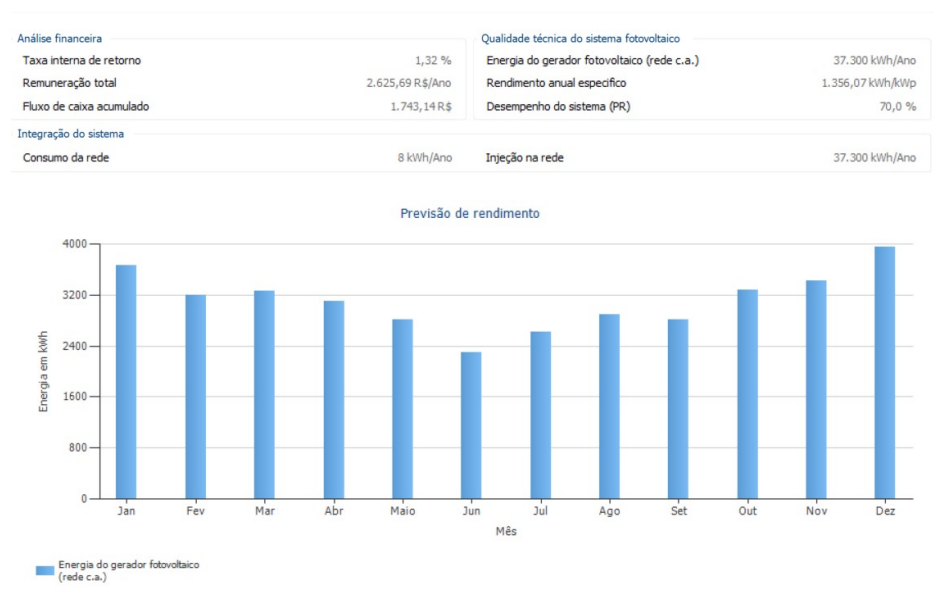


Figura 3- Previsão de Geração

3.4. Inversor solar

O sistema será composto por um inversor grid-tie, ou seja, conectado à rede elétrica da concessionária. Esse equipamento permite modular corrente contínua proveniente do arranjo fotovoltaico em corrente alternada, com a finalidade de alimentar cargas e injeção ao sistema da rede elétrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO INVERSOR	
Fabricante:	Growatt
Modelo:	MID 25KTL3-X
Potência nominal:	25000W
Max. entrada de corrente	32A
Faixa de tensão de operação:	180-1000 V
Máx. tensão de entrada:	1100 V
Min. tensão de entrada:	250 V
Número de MPPT:	2/2+3
Máx. potência de saída:	25 kW
Corrente nominal de saída:	36.2 A
Frequência de saída:	50/60 Hz
Faixa de temperatura ambiente:	-25°C ~+ 60°C
Peso:	23 Kg
Dimensões:	525 x 395 x 222 mm

3.5. Circuito de Corrente Contínua - CC

3.5.1. Disjuntor e Chave Seccionadora

Serão utilizadas duas chaves seccionadoras simples de 32 A para seccionamento dos condutores CC.

3.5.2. Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)

É utilizado DPS nos condutores positivo e negativo com as seguintes características:

- ◆ Classe II;
- ◆ Corrente máxima de descarga (onda 8/20 μ s) igual a 40 kA;
- ◆ Nível de proteção de 1 kV

3.5.3. Cabeamento

São utilizados cabos flexíveis com isolamento dupla (1kV) para interligar os módulos em série e conectar ao inversor, com:

- ◆ Isolação dupla (1kV);
- ◆ Comprimento aproximado de 25m;
- ◆ Admitindo uma queda de tensão máxima de 1%;
- ◆ Seção adotada igual a 6 mm².

3.6. Circuito de Corrente Alternada – AC

3.6.1. Disjuntor e Chave Seccionadora

A corrente AC máxima é igual à máxima corrente possível na saída do inversor MID 25KTL3-X que, de acordo com especificação do fabricante, tem uma corrente de saída de 36.2A, sendo assim, será instalado um disjuntor trifásico de 40A, com a finalidade do seccionamento e proteção dos condutores CA, antes da conexão à rede

3.6.2. Cabeamento

Para conectar a saída do inversor à rede elétrica no Quadro de Distribuição (QD) mais próximo do local da instalação serão utilizados cabos flexíveis (3 fases, neutro e proteção) com:

- ◆ Isolação para PVC 750 V 70°;
- ◆ Comprimento é aproximadamente de 25 m;
- ◆ Admitindo uma queda de tensão máxima de 1%;
- ◆ Seção adotada igual a 10 mm².

3.7. Sistema de aterramento

O sistema de aterramento será composto por 1 haste de aço zincado com revestimento de cobre com diâmetro de 15 mm e 240 mm de comprimento que será totalmente enterrada, para assim manter a resistência de aterramento inferior a 10 ohms em qualquer época do ano conforme. O condutor de aterramento será de cobre e atenderá as normas NBR 6148 e NBR 5410.

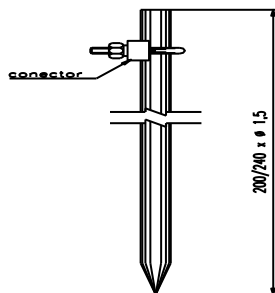


Figura 3 - Padrão do Eletrodo de Aterramento

Todos os componentes do sistema fotovoltaico devem ser devidamente aterrados e interligados ao sistema de aterramento da concessionária (Módulos, Inversores, estrutura metálica e outros).

3.8. Adequações e diagrama

O sistema foi projetado conforme diagrama orientativo da norma Procedimentos para Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao sistema Elétrico da **Centrais Elétricas de Carazinho S/A – Eltrocar** e junto ao padrão de entrada será instalada uma placa de advertência com a seguinte advertência: “CUIDADO – RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO – GERAÇÃO PRÓPRIA”.



Figura 4 - Padrão de placa de advertência

A placa de advertência será confeccionada em aço inoxidável com espessura mínima de 1 mm conforme modelo apresentado. O diagrama unifilar do projeto é apresentado na Figura 5 e detalhe a ligação do sistema fotovoltaico ao da rede da concessionária.

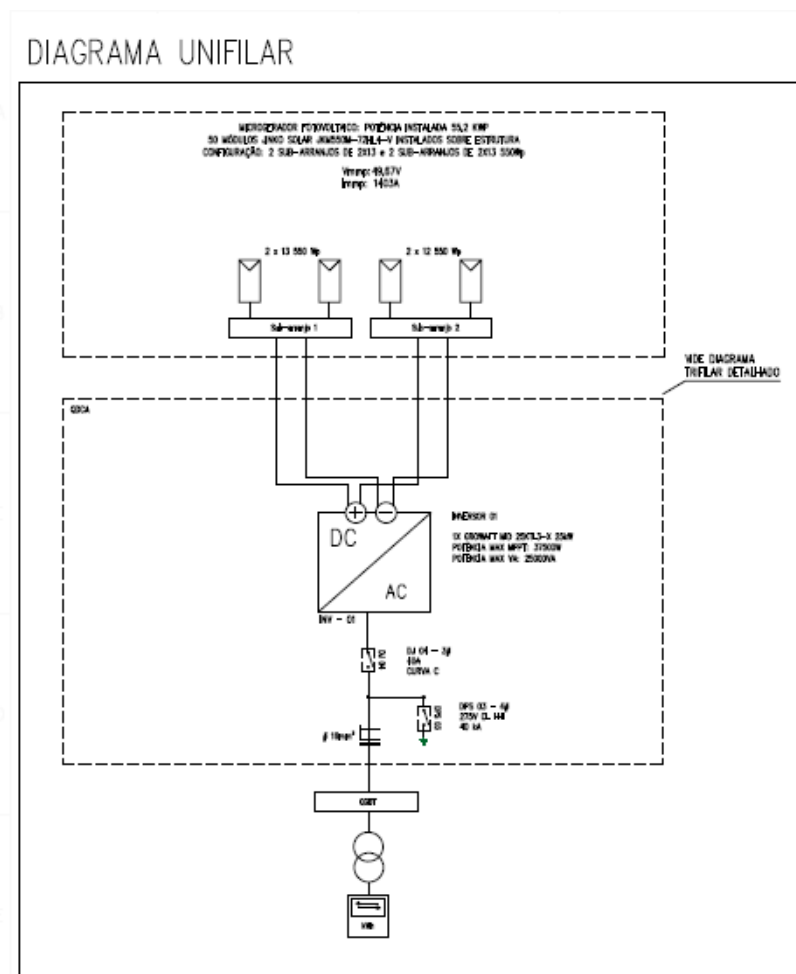


Figura 5 - Diagrama unifilar

4. Considerações finais

Serão emitidos e divulgados pelo instalador, os seguintes documentos:

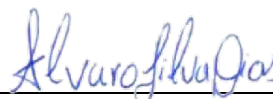
- ◆ Projeto executivo "como construído", acompanhado com folhas de material instalado;
- ◆ Declaração de conformidade;
- ◆ Certificado emitido por um laboratório acreditado INMETRO e quanto à conformidade com EN 61215 para os módulos de silício cristalino.
- ◆ Certificado emitido por um laboratório acreditado quanto à conformidade do inversor DC / AC com as normas vigentes e, se o dispositivo de interface é usado dentro da própria unidade;
- ◆ Declarações de garantia relativas aos equipamentos instalados;
- ◆ Garantia de todo o sistema e o desempenho.
- ◆ O projeto deverá ser revisado anualmente a partir da emissão deste documento;

A empresa de instalação, além de realizar com o que está indicado no projeto, irá realizar todos os trabalhos em conformidade com as normas.

Coqueiros do Sul, 07 de Novembro de 2022.



Prefeitura Municipal de Coqueiros do Sul
CNPJ: 94.703.980/0001-32



Alvaro Silva Dias

Eng. Eletricista CREA RS240633
Responsável Técnico

PARECER DE ANÁLISE DE PROJETO ELÉTRICO - GD

04/09/2023 16:44:39

DADOS DO PROJETO

Nome:	PREFEITURA MUNICIPAL DE COQUEIROS DO SUL	Nº protocolo:	2264701
Município:	Coqueiros do Sul	Solic. de acesso:	35
Endereço:	CENTRO	Nº obra conexão:	
Telefone:	(54) 3329-7700	UC:	48990

DADOS TÉCNICOS DO PROJETO**Classificação de geração: Microgeração**

Modalidade de GD:	Autoconsumo remoto		
Tipo ramal:	Aéreo	Área de arranjos (m²):	100
Bitola ramal (mm²):	16	Disjuntor UC:	60
Tipo conexão:	Trifásica	Documento profissional:	240633
Responsável Técnico:	Alvaro Silva Dias		

PARECER DA ANÁLISE APROVADO APROVADO COM RESSALVAS REPROVADO**RESSALVAS**

Documentos: ok

Equipamentos: ok

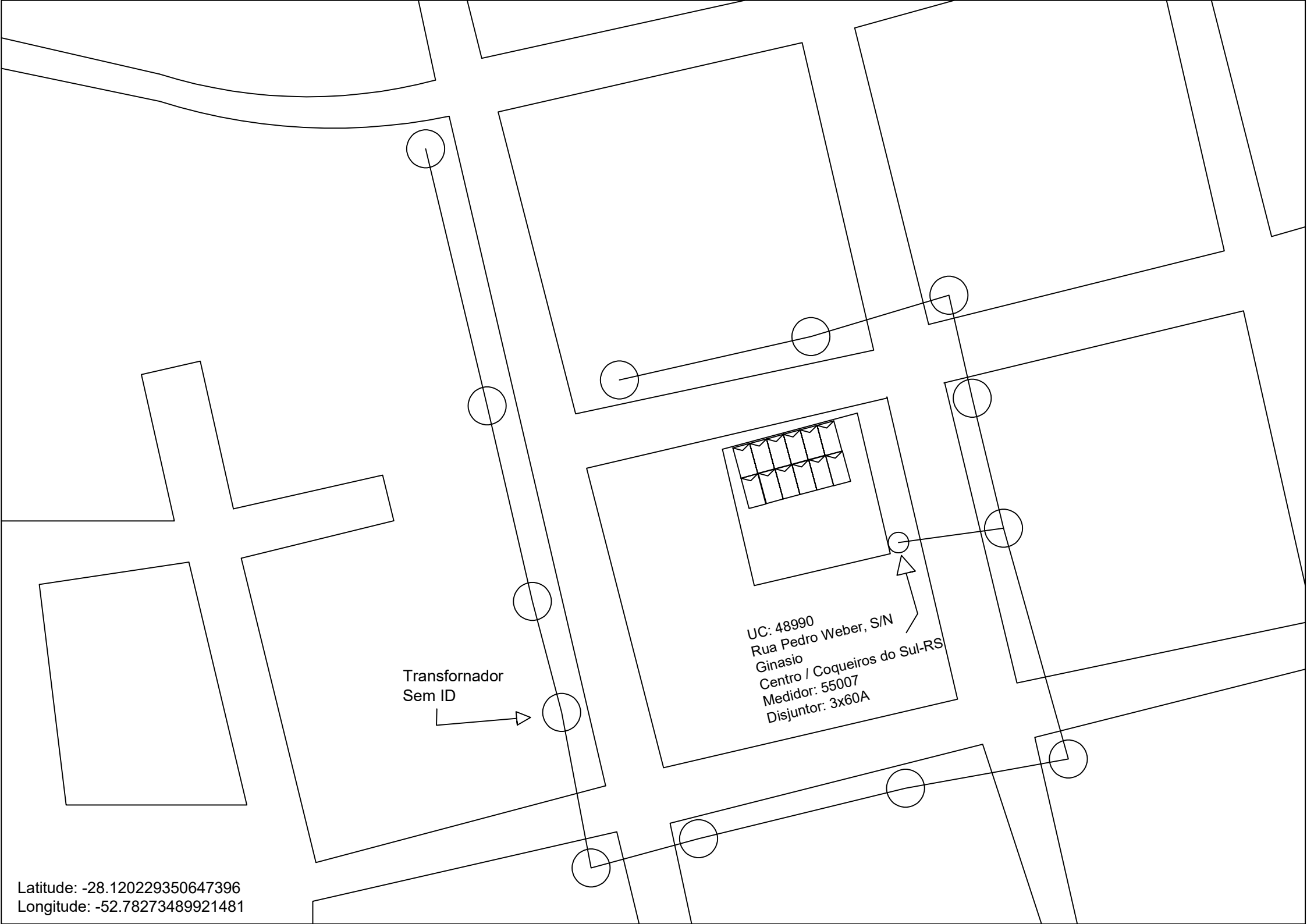
Projetos: ok

Projeto entrou para análise antes do dia 1º de agosto de 2023.

Viabilidade Técnica Foi identificado que na conexão nova, a potência injetada de microgeração distribuída implicará inversão do fluxo de potência no posto de transformação TR 497.

A NECESSIDADE DA REALIZAÇÃO DE OBRA, BEM COMO A POSSÍVEL PARTICIPAÇÃO FINANCEIRA DO INTERESSADO PARA A LIGAÇÃO/LIBERAÇÃO DA CARGA TOTAL SOLICITADA DE 25kW, SERÁ AVALIADA A POSTERIORI.

PENDÊNCIAS NECESSÁRIAS PARA CONTINUIDADE DO PROCESSO**ANÁLISE**04/09/2023
Data de análise04/09/2023
Prazo máximo de análise



Transformador
Sem ID

UC: 48990
Rua Pedro Weber, S/N
Ginasio
Centro / Coqueiros do Sul-RS
Medidor: 55007
Disjuntor: 3x60A

Latitude: -28.120229350647396
Longitude: -52.78273489921481

IlumiOn Soluções em Engenharia Elétrica Ltda

Rua Bento Gonçalves 673 Sala 707 - Centro São Leopoldo

Brasil

Contato:

Alvaro Dias

Telefone: 51 980652665

E-mail: iluminon.engenharia@gmail.com

N.º cliente: UC 48990**Nome do projeto:** Pavilhão Feira

12/07/2023

Seu sistema fotovoltaico de IlumiOn Soluções em Engenharia Elétrica Ltda

Endereço da instalação

Rua Pedro Webber, S/N - Centro - Coqueiros/RS



Vista geral do projeto



Figura: Imagem panorâmica, Modelagem 3D

Sistema fotovoltaico

3D, Sistema fv conectado à rede

Dados climáticos	Coqueiros, BRA (1996 - 2015)
Fonte dos valores	Meteonorm 8.1(i)
Potência do gerador fotovoltaico	27,5 kWp
Area do gerador fotovoltaico	128,9 m ²
Quantidade de módulos	50
Quantidade de inversores	1

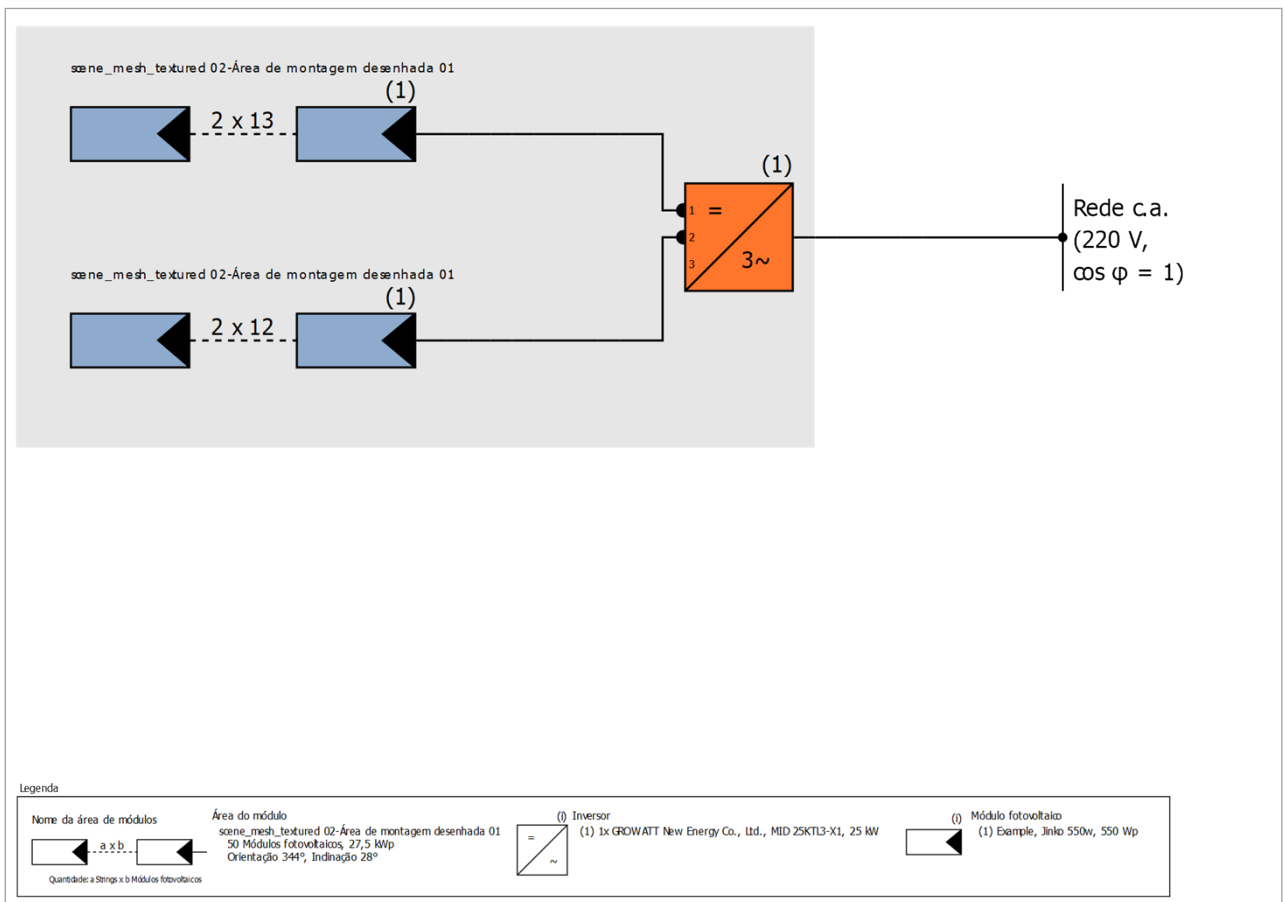


Figura: Esquema elétrico

Previsão de rendimento

Previsão de rendimento

Potência do gerador fotovoltaico	27,50 kWp
Rendimento anual específico	1.356,07 kWh/kWp
Desempenho do sistema (PR)	70,00 %
Diminuição do rendimento por sombreamento	1,0 %
Injeção na rede	37.300 kWh/Ano
Injeção na rede no primeiro ano (incl. degradação do módulo)	36.897 kWh/Ano
Consumo em espera (Inversor)	8 kWh/Ano
Emissões de CO ₂ evitadas	17.527 kg/ano

Os resultados foram determinados com base em um modelo de cálculo matemático da Valentin Software GmbH (algoritmos PV*SOL). Os rendimentos efetivos do sistema de energia solar podem variar em função de oscilações meteorológicas, da eficiência dos módulos e dos inversores, e outros fatores.

Configuração do sistema

Vista geral

Dados do sistema

Tipo de sistema 3D, Sistema fv conectado à rede

Dados climáticos

Localização Coqueiros, BRA (1996 - 2015)

Fonte dos valores Meteororm 8.1(i)

Resolução dos dados 1 h

Modelos de simulação utilizados:

- Irradiação difusa no plano horizontal Perez & Ineichen

- Irradiação sobre o plano inclinada Klucher

Áreas do módulo

1. Área do módulo - scene_mesh_textured 02-Área de montagem desenhada 01

Gerador fotovoltaico, 1. Área do módulo - scene_mesh_textured 02-Área de montagem desenhada 01

Nome	scene_mesh_textured 02-Área de montagem desenhada 01
Módulos fotovoltaicos	50 x Jinko 550w (v1)
Fabricante	Example
Inclinação	28 °
Orientação	Norte 344 °
Situação de montagem	Paralelo ao telhado - boa ventilação traseira
Area do gerador fotovoltaico	128,9 m ²

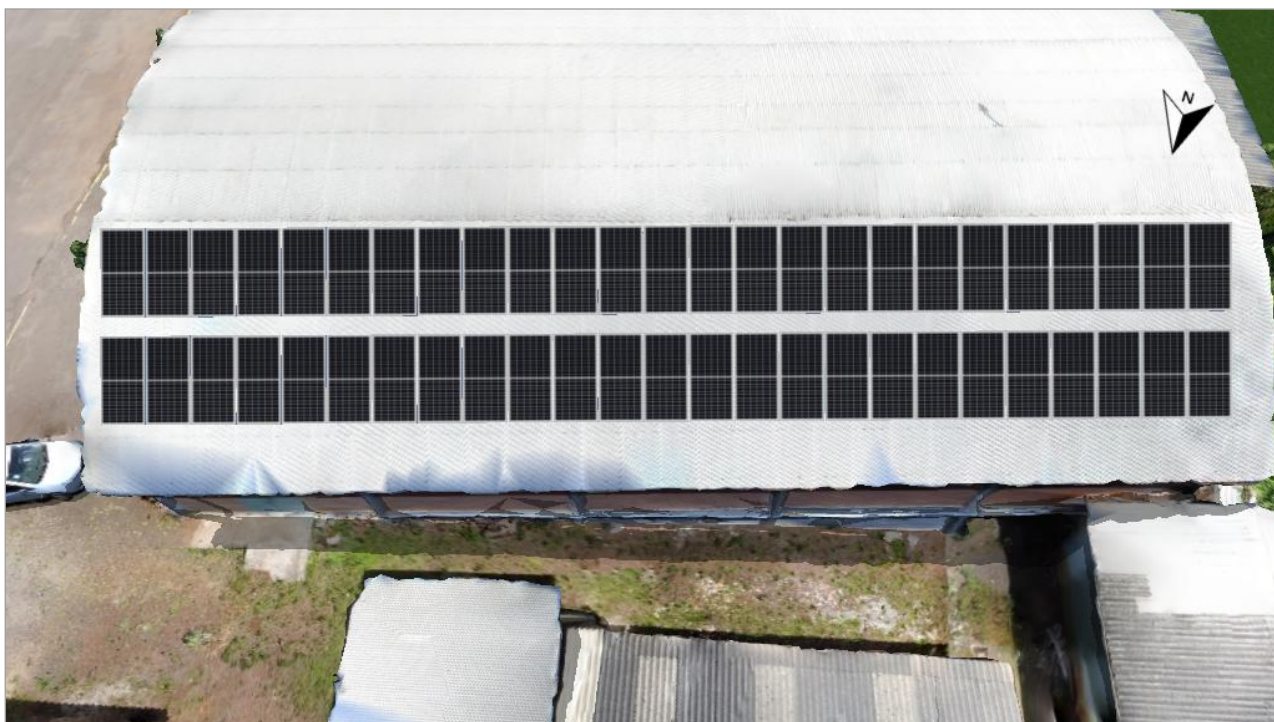


Figura: 1. Área do módulo - scene_mesh_textured 02-Área de montagem desenhada 01

Degradação do módulo, 1. Área do módulo - scene_mesh_textured 02-Área de montagem desenhada 01

Curva característica	Exponencial
Potência restante após 1 ano	98 %
Potência restante após 25 anos	84,8 %

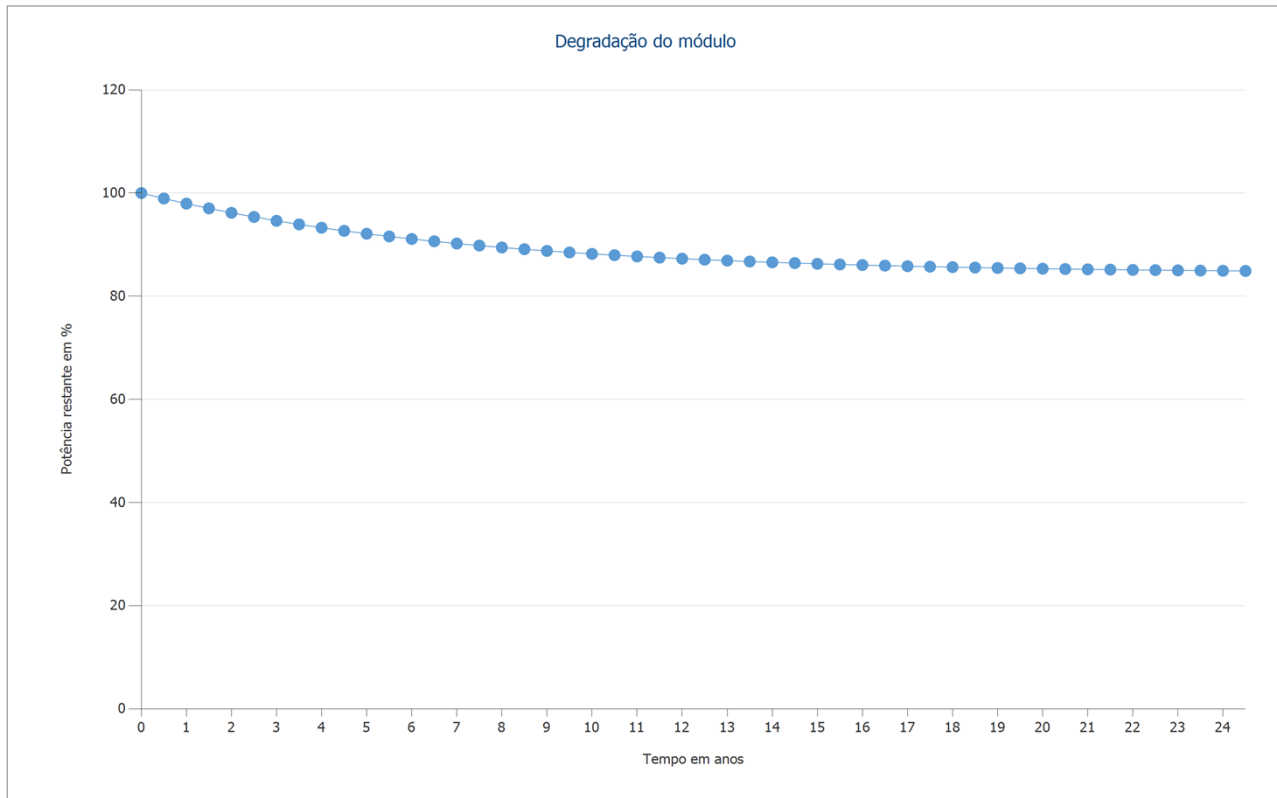


Figura: Degradação do módulo, 1. Área do módulo - scene_mesh_textured 02-Área de montagem desenhada 01

Linha do horizonte, Modelagem 3D

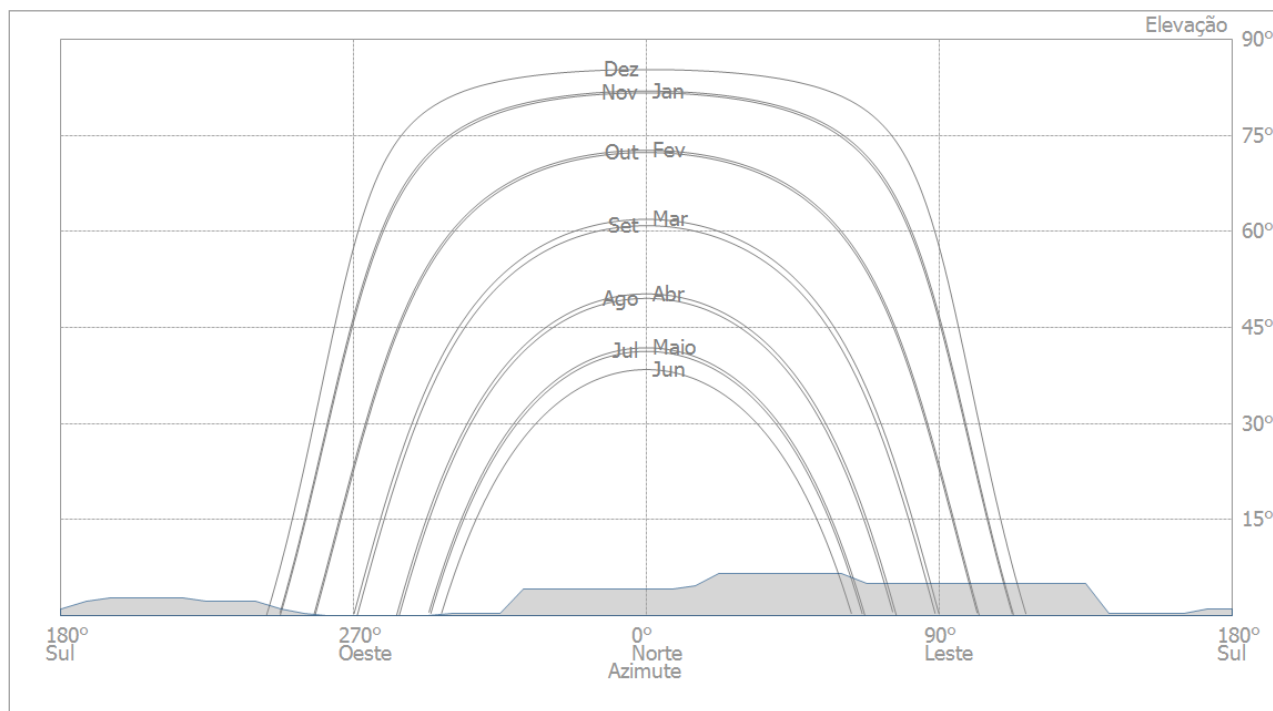


Figura: Horizonte (Modelagem 3D)

Configuração do inversor

Configuração 1

Área do módulo	scene_mesh_textured 02-Área de montagem desenhada 01
Inversor 1	
Modelo	MID 25KTL3-X1 (v1)
Fabricante	GROWATT New Energy Co., Ltd.
Quantidade	1
Fator dimensionamento	110 %
Configuração	PMP 1: 2 x 13 PMP 2: 2 x 12 PMP 3: não ocupado

Rede c.a.

Rede c.a.

Quantidade de fases	3
Tensão da rede entre fase e neutro	220 V
Fator de potência (cos phi)	+/- 1

Resultados da simulação

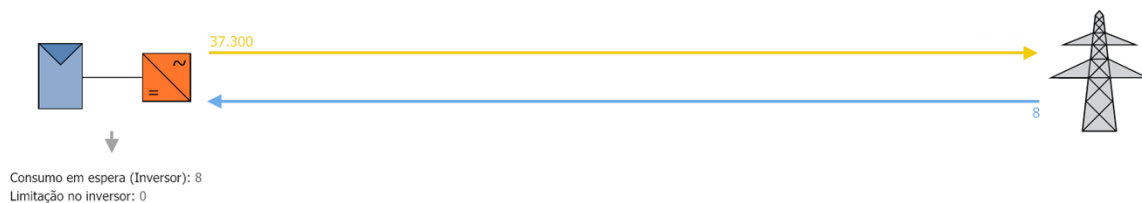
Resultados Sistema completo

Sistema fotovoltaico

Potência do gerador fotovoltaico	27,50 kWp
Rendimento anual específico	1.356,07 kWh/kWp
Desempenho do sistema (PR)	70,00 %
Diminuição do rendimento por sombreamento	1,0 %
Injeção na rede	37.300 kWh/Ano
Injeção na rede no primeiro ano (incl. degradação do módulo)	36.897 kWh/Ano
Consumo em espera (Inversor)	8 kWh/Ano
Emissões de CO ₂ evitadas	17.527 kg/ano

Gráfico do fluxo de energia

Projeto: Pavilhão Feira



Todos os valores em kWh
Pequenos desvios nas somas podem ser causados pelo arredondamento dos números.
created with PV*SOL

Figura: Fluxo de energia

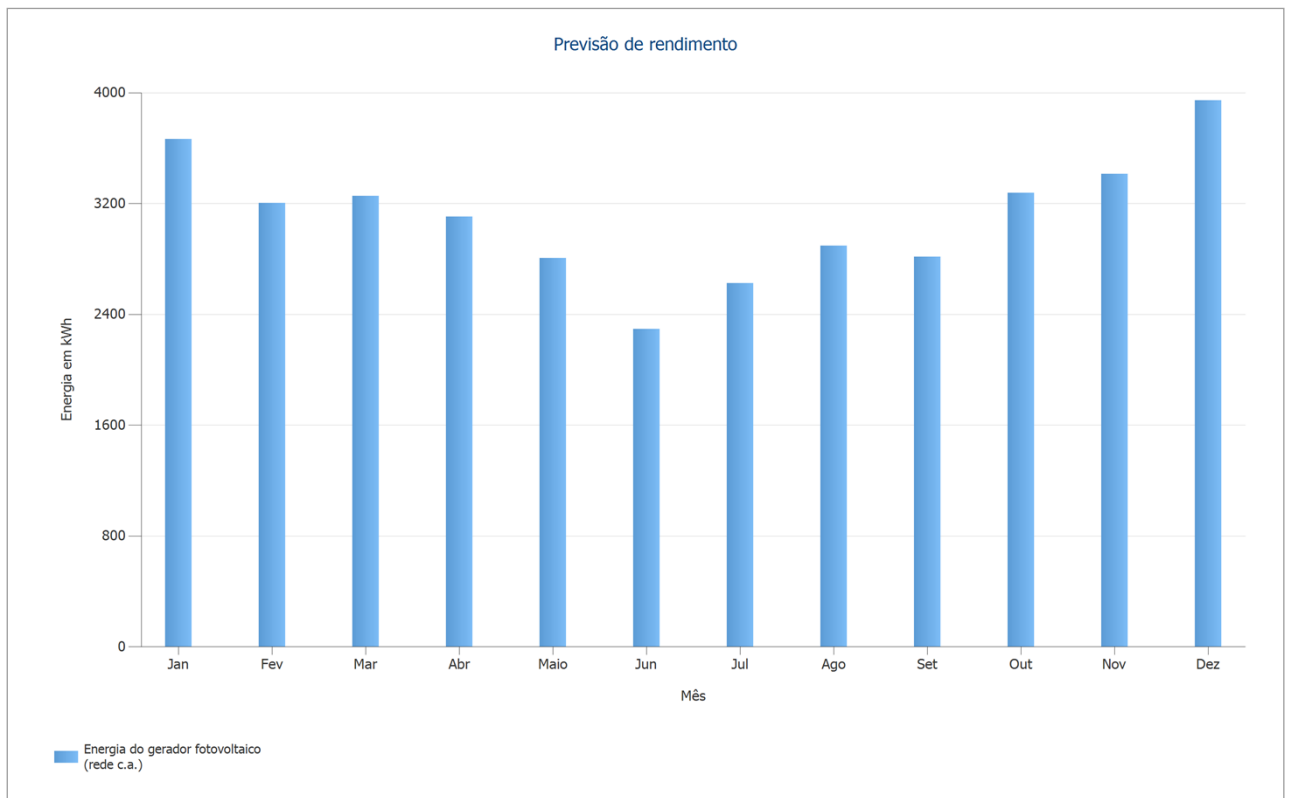


Figura: Previsão de rendimento

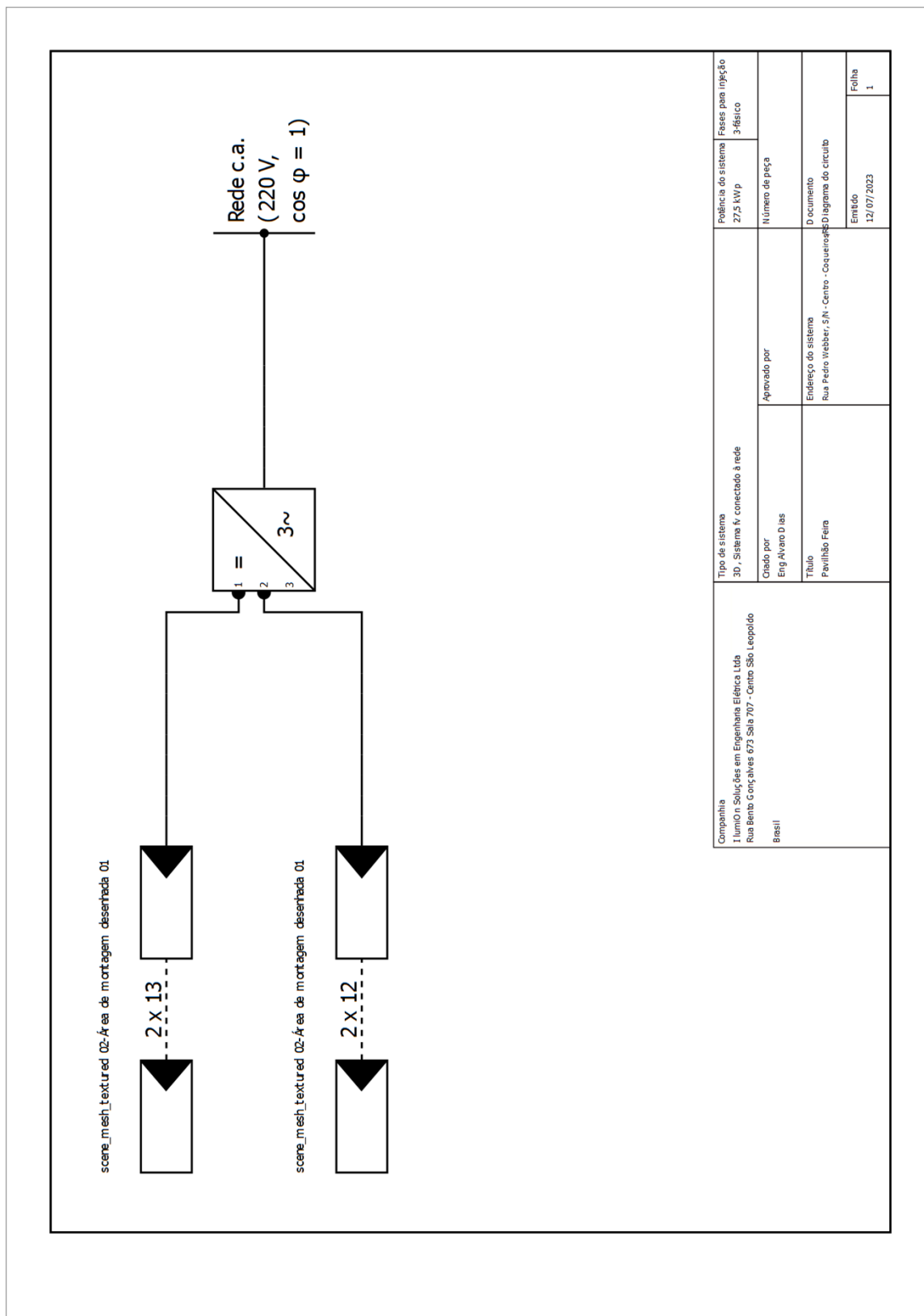
Resultados por área de módulo

scene_mesh_textured 02-Área de montagem desenhada 01

Potência do gerador fotovoltaico	27,50 kWp
Area do gerador fotovoltaico	128,94 m ²
Irradiação global no plano dos módulos	1864,79 kWh/m ²
Irradiação global no módulo sem reflexão	1936,98 kWh/m ²
Desempenho do sistema (PR)	70,01 %
Energia do gerador fotovoltaico (rede c.a.)	37300,27 kWh/Ano
Rendimento anual específico	1356,37 kWh/kWp

Diagrama, planta e lista de peças

Diagrama do circuito



Companhia IlumiOn Soluções em Engenharia Elétrica Ltda Rua Bento Gonçalves 673 Sala 707 - Centro São Leopoldo Brasil	Tipo de sistema 3D - Sistema fr. conectado à rede Criado por Eng. Alvaro Dias	Aprovado por	Política do sistema	Fases para injeção
			27,5 kV p	3-fásico
Título Pavilhão Feira	Endereço do sistema Rua Pedro Webber, S/N - Centro - Coqueiros	Documento Diagrama do circuito	Número de peça	
			Emitted	Folha
			12/07/2023	1

Figura: Diagrama do circuito

Plano de strings

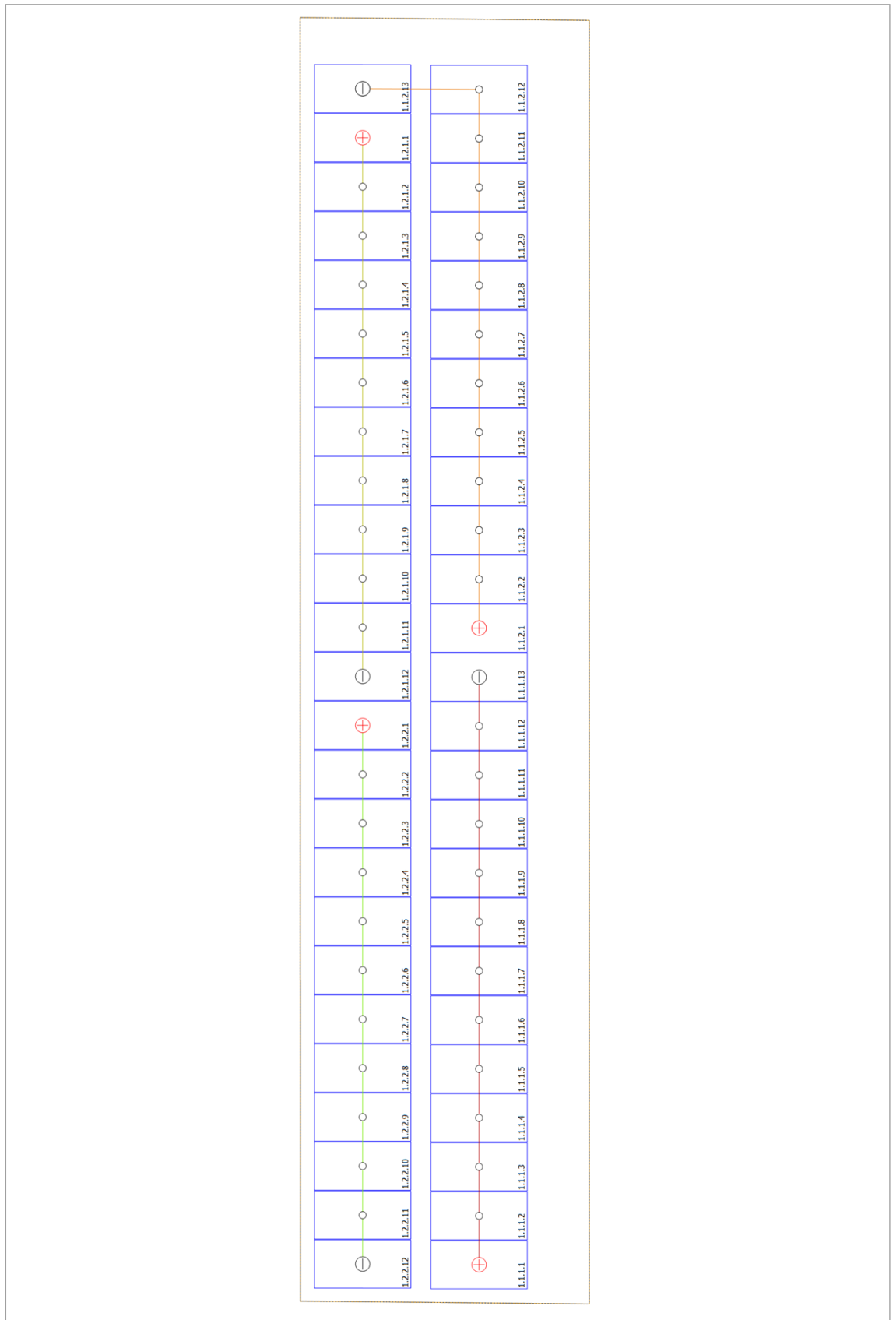


Figura: scene_mesh_textured 02 - Área de montagem desenhada 01

Lista de peças

Lista de peças

#	Tipo	Nº do artigo	Fabricante	Nome	Quantidade	Unidade
1	Módulo fotovoltaico		Example	Jinko 550w	50	Peça
2	Inversor		GROWATT New Energy Co., Ltd.	MID 25KTL3-X1	1	Peça

Capturas da tela, Modelagem 3D Ambiente



Figura: Captura da tela06



Figura: Captura da tela07



Figura: Captura da tela08



Figura: Captura da tela09

Configuração



Figura: Captura da tela10

Formulário de Solicitação de Acesso

Solicito o acesso a rede de energia elétrica da Eletrocar conforme informações abaixo.

Proprietário: Prefeitura Municipal de Coqueiros do Sul

Uc. Principal: 48990

CPF/CNPJ: 94.703.980/0001-32

Fone: 54 3329-7700

Email: gabinete@coqueiros.com.br

Endereço: Rua Pedro Weber, S/N

Cidade: Coqueiros do Sul

Tipo de Obra:

Quantidade de Inversores: 1

Marca: Growatt

Modelo: MID25KTL3-X

Potência: 25KW

Potência Total dos Inversores: 25KW

Quantidade de Módulos: 50

Marca: Jinko Solar

Modelo: JKM550M-72HL4-V

Potência: 550W

Potência Total dos Módulos: 27,5KWp

Área Módulos: (em m²) 100

Coordenadas Geodésicas (SIRGAS2000) em grau, minuto e segundo:

S	28°07'13.1	W	52°46'57.5
----------	-------------------	----------	-------------------

I – Microgeração ou minigeração distribuída.

II – Empreendimento de múltiplas unidades consumidoras.

III – Geração compartilhada.

IV – Autoconsumo remoto.

Tipo de Medição: Monofásica - Bifásica - Trifásica

Disjuntor Geral: 60

Ramal de Entrada BT: Aéreo - Subterrâneo

Responsável Técnico: Alvaro Silva Dias

Registro CREA/CFT: RS240633

Email: contato@ilumionengenharia.com.br

Titulação: Engenheiro Eletricista

ART/TRT: 12228997

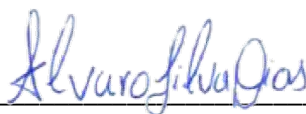
Fone: 51 98065-2665

Unidades Consumidoras Participantes do Sistema de Compensação (se for o caso):

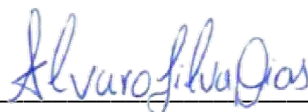
Uc.	Endereço	%
48990	Rua Pedro Weber, S/N	9
39802	Rua Theobaldo Hommerding, S/N	7
30385	Rua Theobaldo Hommerding, S/N	3
40128	Dist Coqueiros do Sul, S/N	11
56848	Dist Igrejinha, S/N	4
29263	Rua Presidente Vargas, 365 – Centro – Coqueiros do Sul	15
56803	Rua Pedro Rheihermer, 977	2
56757	Rua Presidente Vargas, 416	2
56802	Rua Pedro Weber, S/N	2
56755	Rua Pedro Reinheimer, 548	2
53453	Rua Guilherme Sudbrack, S/N	27
54548	Dist Xadres S/N	16

TERMO DE RESPONSABILIDADE

A Empresa Prefeitura Municipal de Coqueiros do Sul, CNPJ n.º 94.703.980/0001-32, representada pelo Engenheiro/Técnico Alvaro Silva Dias, registrado no CREA-RS sob o n.º 240633, declara ser responsável pelo projeto, dimensionamento dos equipamentos, dispositivos de proteção do sistema de micro/mini geração com paralelismo permanente com a rede da Eletrocar, instalado no consumidor UC48990, situado à Rua Pedro Weber, S/N Município de Coqueiros do Sul, o qual é responsável pela operação e manutenção do referido Sistema, visando não energizar em hipótese alguma o alimentador da Eletrocar, quando este estiver fora de operação, assumindo total responsabilidade civil e criminal, na ocorrência de acidentes ocasionados por insuficiência técnica do projeto, defeitos ou operação inadequada dos equipamentos desse Sistema.



Assinatura do Responsável Técnico



Assinatura do Responsável Consumido

Coqueiros do Sul – RS 07 de novembro de 2022