



## TERMO DE REFERÊNCIA

### 1. OBJETO

A presente licitação tem como objeto a contratação de pessoa jurídica especializada em serviços de engenharia para a implantação de sistema fotovoltaico em diversos prédios públicos para a produção de energia sustentável, com fornecimento de materiais e equipamentos, instalação, montagem, colocação em operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para entrega final das usinas solares fotovoltaicas para atender as necessidades da Prefeitura Municipal de Nova Russas - CE, conforme quadro de quantitativos e especificações constantes no Termo de Referência.

### 2. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

Lei n.º 8.666, de 21.06.1993, Lei Complementar n.º 123, de 14.12.2006, Lei Complementar n.º 147, de 07.08.2014, e demais normas regulamentares aplicáveis à matéria.

### 3. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO

A contratação do objeto em questão visa suprir as necessidades do Município de Nova Russas, motivada pela necessidade do uso racional de energia elétrica na prestação de serviços em seus diversos departamentos, sendo necessária para iluminação, segurança, refrigeração e uso de diversos equipamentos indispensáveis como computadores, freezers, aparelhos de ar condicionado, dentre outros, assim como em diversos prédios públicos.

Quanto aos aspectos técnicos, a implantação de sistema de geração de energia solar fotovoltaica tem múltiplas justificativas, que podem ser classificadas em duas dimensões principais: econômica e ambiental. Tais dimensões estão entrelaçadas e cada justificativa possui aspectos pertinentes a ambas, fundamentadas também por diretrizes legais.

Com a crescente exigência da eficiência dos gastos da administração pública, tornou-se imperiosa a necessidade de investimentos que visem a redução dos valores gastos com custeio, tais como os investimentos em geração de energia solar fotovoltaica.

Neste sentido, optou-se por uma contratação de serviços de engenharia para instalação de um sistema de captação solar do tipo On-grid procurando-se obter um melhor aproveitamento solar com menor custo, uma vez que não necessita de bancos de baterias, alinhado com a tendência atual de utilização desse modelo de aproveitamento.

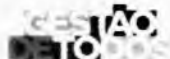
Ademais, não poderíamos deixar de informar que o retorno estimado deste investimento, considerando os valores a serem gastos com equipamentos, materiais, serviços e tudo o que for necessário para a instalação do sistema solar fotovoltaico nos prédios públicos deste município, geralmente possuem um payback estimado em até 05 (cinco) anos.

Pro. Antônio Flavio B de S.  
Engenheiro Eletricista  
CREA CE 357944





Nova Russas



Por fim, levando-se em consideração que os geradores fotovoltaicos tem uma vida útil estimada entre 25 a 30 anos, não resta dúvida que este tipo de investimento será bastante rentável e atrativo a médio e longo prazo, proporcionando grande economia em despesas de custeio, sobretudo nas contas de energia elétrica.

#### 4. PLANILHA DE QUANTITATIVOS E ESPECIFICAÇÕES

##### Material 1: EX AGROPECUÁRIA

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 36KW TRIFÁSICO 220V / 380V 3 MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 460W PERC HALF CEL	pç	92
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	19
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	19
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINELIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	23
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	pç	200
CANALETA PVC ABERTA HD-0P 15x20x2000mm	und	3
DISJUNTOR 80A TRIPOLAR 10kA CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
DPS CC BIPOLAR 1040Vcc 10/20KA	pç	6
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES	pç	1
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL. CONEXÕES D= 50,80mm (2")	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Vermelho	m	90
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Azul	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Verde	m	30
CABO DE COBRE NU 25mm <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	6
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

##### Material 2: MERCADO DE PEIXE

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 36KW TRIFÁSICO 220V / 380V 3 MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 460W PERC HALF CEL	pç	92
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	19
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	19
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINELIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	23



Eng. Antonio Fábio B. de Car. Jr.  
Engenheiro Eletricista  
CREA - CE 35793F



Nova Russas



CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	pç	200
CANALETA PVC ABERTA HD-0P 15x20x2000mm	und	3
DISJUNTOR 80A TRIPOLAR 10kA CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
DPS CC BIPOLAR 1040Vcc 10/20KA	pç	6
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES	pç	1
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL. CONEXÕES D= 50,80mm (2")	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Vermelho	m	90
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Azul	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Verde	m	30
CABO DE COBRE NU 25mm <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	6
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 3: SECRETARIA DE OBRAS**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 36KW TRIFASICO 220V / 380V 3 MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 460W PERC HALF CEL	pç	92
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	19
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	19
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINELIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	23
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	pç	200
CANALETA PVC ABERTA HD-0P 15x20x2000mm	und	3
DISJUNTOR 80A TRIPOLAR 10kA CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
DPS CC BIPOLAR 1040Vcc 10/20KA	pç	6
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES	pç	1
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL. CONEXÕES D= 50,80mm (2")	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Vermelho	m	90
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Azul	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Verde	m	30
CABO DE COBRE NU 25mm <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	6
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3



Pro Antônio Flavio B de Camargo  
Engenheiro Eletricista  
CREA - CE 357936



Nova Russas



CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	
----------------------------	------	--

**Material 4: SECRETARIA DA MULHER**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 36KW TRIFÁSICO 220V / 380V 3 MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 460W PERC HALF CEL	pç	92
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	19
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	19
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINELIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	23
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	pç	200
CANALETA PVC ABERTA HD-0P 15x20x2000mm	und	3
DISJUNTOR 80A TRIPOLAR 10kA CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
DPS CC BIPOLAR 1040Vcc 10/20KA	pç	6
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES	pç	1
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL. CONEXÕES D= 50,80mm (2")	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Vermelho	m	90
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Azul	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Verde	m	30
CABO DE COBRE NU 25mm <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	6
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 5: SECRETARIA DE SAÚDE**

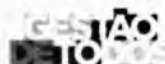
Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 36KW TRIFÁSICO 220V / 380V 3 MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 460W PERC HALF CEL	pç	92
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	19
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	19
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINELIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	23
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	pç	200
CANALETA PVC ABERTA HD-0P 15x20x2000mm	und	3
DISJUNTOR 80A TRIPOLAR 10kA CURVA C	pç	1



Eng. Antonio Flavio B de Carvalho  
Engenheiro Eletricista  
CREA - CE 357936



Nova Russas



DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	
DPS CC BIPOLAR 1040Vcc 10/20KA	pç	6
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES	pç	1
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL. CONEXÕES D= 50,80mm (2")	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Vermelho	m	90
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Azul	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Verde	m	30
CABO DE COBRE NU 25mm <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	6
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 6: CASA DE SAÚDE DA MULHER**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 36KW TRIFÁSICO 220V / 380V 3 MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 460W PERC HALF CEL	pç	92
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	19
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	19
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINELIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	23
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	pç	200
CANALETA PVC ABERTA HD-0P 15x20x2000mm	und	3
DISJUNTOR 80A TRIPOLAR 10ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
DPS CC BIPOLAR 1040Vcc 10/20KA	pç	6
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES	pç	1
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL. CONEXÕES D= 50,80mm (2")	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Vermelho	m	90
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Azul	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Verde	m	30
CABO DE COBRE NU 25mm <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	6
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 7: SETOR DE TRIBUTOS**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 36KW TRIFÁSICO 220V / 380V 3 MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1



Eng. Antonio Flavio B de Carvalho  
Engenheiro Eletricista  
CREA - CE 357936



Nova Russas



PAINEL SOLAR 460W PERC HALF CEL	pç	92
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	19
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	19
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	23
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	pç	200
CANALETA PVC ABERTA HD-0P 15x20x2000mm	und	3
DISJUNTOR 80A TRIPOLAR 10kA CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
DPS CC BIPOLAR 1040Vcc 10/20KA	pç	6
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES	pç	1
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL. CONEXÕES D= 50,80mm (2")	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Vermelho	m	90
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Azul	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Verde	m	30
CABO DE COBRE NU 25mm <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	6
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 8: POSTO DE SAÚDE DR EVANGELISTA TORQ**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 36KW TRIFÁSICO 220V / 380V 3 MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 460W PERC HALF CEL	pç	92
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	19
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	19
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	23
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	pç	200
CANALETA PVC ABERTA HD-0P 15x20x2000mm	und	3
DISJUNTOR 80A TRIPOLAR 10kA CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
DPS CC BIPOLAR 1040Vcc 10/20KA	pç	6
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES	pç	1
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL. CONEXÕES D= 50,80mm (2")	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Vermelho	m	90



Eng. Antonio Emanoel de Carvalho  
 Engenheiro Eletricista  
 CREA - CE 357936



CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Azul	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Verde	m	30
CABO DE COBRE NU 25mm <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	6
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 9: PRÉDIO EM FRENTE AO FÓRUM**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 36KW TRIFÁSICO 220V / 380V 3 MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 460W PERC HALF CEL	pç	46
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	12
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	100
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	pç	100
CANALETA PVC ABERTA HD-0P 15x20x2000mm	und	3
DISJUNTOR 80A TRIPOLAR 10KA CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
DPS CC BIPOLAR 1040Vcc 10/20KA	pç	6
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES	pç	1
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL. CONEXÕES D= 50,80mm (2")	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Vermelho	m	90
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Azul	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Verde	m	30
CABO DE COBRE NU 25mm <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	6
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 10: UBS DISTRITO ESPACINHA**

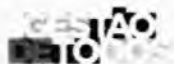
Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 36KW TRIFÁSICO 220V / 380V 3 MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 460W PERC HALF CEL	pç	92
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	19
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	19
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINÉIS FIXADOR	pç	23



João Vitorino Farias de Carvalho  
Engenheiro Eletricista  
CREA - CE 357936



Nova Russas



GANCHO TELHA COLONIAL		
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	pç	200
CANALETA PVC ABERTA HD-0P 15x20x2000mm	und	3
DISJUNTOR 80A TRIPOLAR 10kA CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
DPS CC BIPOLAR 1040Vcc 10/20KA	pç	6
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES	pç	1
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL. CONEXÕES D= 50,80mm (2")	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Vermelho	m	90
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Azul	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Verde	m	30
CABO DE COBRE NU 25mm <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	6
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 11: UBS DISTRITO NOVA BETÂNIA**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 36KW TRIFÁSICO 220V / 380V 3 MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 460W PERC HALF CEL	pç	92
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	19
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	19
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINELIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	23
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 4MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	pç	200
CANALETA PVC ABERTA HD-0P 15x20x2000mm	und	3
DISJUNTOR 80A TRIPOLAR 10kA CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
DPS CC BIPOLAR 1040Vcc 10/20KA	pç	6
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES	pç	1
ELETRODUTO PVC ROSC.INCL. CONEXÕES D= 50,80mm (2")	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Vermelho	m	90
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Azul	m	30
CABO CA 25mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE Verde	m	30
CABO DE COBRE NU 25mm <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	6
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3



Engenheiro Eletricista  
 Fco Antonio Flavio Bae...  
 REA - CE 357936





HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

## MEMORIAL:

- Os telhados receberão reforço estrutural de acordo com a necessidade de cada local que receberão as usinas;
- Árvores receberão podas para evitar sombreamento e perda de rendimento das placas
- Para o dimensionamento foi sugerido placa de potência de 460w, pois assim teria uma que utilizar o máximo de área devido precisar de uma maior quantidade de placas;
- Os inversores sugeridos com potencias variáveis, pois adequa-se pela potência e área disponíveis nos locais que irão recebe-las;
- Os conectores MC4 varia entre 10 e 20% da quantidade de placa, os mesmos serão utilizados como reposição e extensões de cabos;
- Estrutura para fixar os painéis, um kit fixação pra cada quatro painéis;
- Cabo solar em média 2,5m por placa e arredonda para múltiplos de 100m;
- DPS poderá ser substituído por String Box;
- Cabeamento CA, media de cabos por usina
- Aterramento 3 hastes por usina, cada haste em uma caixa de inspeção.

### 4.1. Detalhes técnicos dos itens

4.1.1. Os itens "Módulos Fotovoltaicos" e "Inversores de frequência" devem possuir certificação por organização que sejam signatárias de acordo de reconhecimento mútuo do qual o INMETRO faça parte, tais como INTERAMERICAN ACCREDITATION COOPERATION (IAAC) e o INTERNATIONAL LABORATORY ACCREDITATION COOPERATION (ILAC), sendo aceitos os equipamentos em conformidade com as normas europeias IEC 61727:2004-12, IEC 62116:2014 ou norma americana IEEE 154.

### 4.2. NORMAS APLICÁVEIS

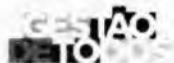
- Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST/ANEEL.
- Resolução Normativa ANEEL N° 517, de 11 de dezembro de 2012.
- Norma Técnica N° 0129/2021 - SRD/ANEEL
- Resolução Normativa ANEEL N°687, de 24 de novembro de 2015.
- Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST/ANEEL.
- Portaria Inmetro N° 004, de 04 de janeiro de 2011.
- Portaria Inmetro N° 357, de 01 de agosto de 2014.
- Portaria Inmetro N° 271, de 02 de junho de 2015.
- ABNT NBR 10899:2013 - Energia solar fotovoltaica — Terminologia.
- ABNT NBR 11704:2008 - Sistemas fotovoltaicos - Classificação.
- ABNT NBR 14039 - Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV



Eng.º Antonio Fábio B de Carvalho  
Engenheiro Eletricista  
CREA - CE 357936



Nova Russas



- ABNT NBR 16149:2013 - Sistemas Fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- ABNT NBR 16150:2013 - Sistemas Fotovoltaicos (FV) — Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição —
- Procedimento de ensaio de conformidade.
- ABNT NBR 16274:2014 - Sistemas fotovoltaicos conectados à rede Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho.
- ABNT NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- ABNT NBR IEC 62116 - Procedimento de ensaio anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.
- ENEL CNC-OMBR-MAT-18-0125-EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição.
- ENEL CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Mini geração
- Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

#### 4.3. UNIDADES DE AUTOCONSUMO REMOTO

EX AGROPECUÁRIA	
Nº DO CLIENTE:	681159
ENDEREÇO (BASE DE DADOS DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA):	R DR. ALMIR FARIAS, 80 - CENTRO
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS-CONV. - Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásica – 220V / 380V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	4478781-FAE-441
CONSUMO MÁXIMO NO PERÍODO DE ANÁLISE (kWh/mês)	2000
GERAÇÃO MENSAL ESTIMADA (kWh):	5260
INJEÇÃO NA REDE (kWh):	3260
POTÊNCIA TOTAL (kWp):	42,32
QUANT. DE MÓDULOS DE 460Wp:	92
QUANT. DE INVERSORES:	1 INVERSOR DE 36 kW
ÁREA DA USINA SOLAR (m²):	220
LOCAL DE INSTALAÇÃO:	Telhado de Telha Cerâmica Colonial

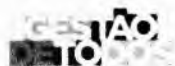
MERCADO DO PEIXE	
Nº DO CLIENTE:	681162
ENDEREÇO (BASE DE DADOS DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA):	R MANOEL PEIXOTO, 00001 - CENTRO
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS-CONV. - Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásica – 220V / 380V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	3920014-NAN-280
CONSUMO MÁXIMO NO PERÍODO DE ANÁLISE (kWh/mês)	2100
GERAÇÃO MENSAL ESTIMADA (kWh):	5260
INJEÇÃO NA REDE (kWh):	3160
POTÊNCIA TOTAL (kWp):	42,32
QUANT. DE MÓDULOS DE 460Wp:	92



Eng.º Antonio Flavio B de Cam. Jr.  
Engenheiro Eletricista  
CREA - CE 35793F



Nova Russas



QUANT. DE INVERSORES:	1 INVERSOR DE 36 kW
ÁREA DA USINA SOLAR (m <sup>2</sup> ):	220
LOCAL DE INSTALAÇÃO:	Telhado de Telha Cerâmica Colonial

**SECRETARIA DE OBRAS**

Nº DO CLIENTE:	9826634
ENDEREÇO (BASE DE DADOS DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA):	AVN JOÃO GREGÓRIO TIMBÓ, 1718 - UNIV.
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS-CONV. - Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásica - 220V / 380V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	3920014-NAN-280
CONSUMO MÁXIMO NO PERÍODO DE ANÁLISE (kWh/mês)	600
GERAÇÃO MENSAL ESTIMADA (kWh):	5260
INJEÇÃO NA REDE (kWh):	4660
POTÊNCIA TOTAL (kWp):	42,32
QUANT. DE MÓDULOS DE 460Wp:	92
QUANT. DE INVERSORES:	1 INVERSOR DE 36 kW
ÁREA DA USINA SOLAR (m <sup>2</sup> ):	220
LOCAL DE INSTALAÇÃO:	Telhado de Telha Cerâmica Colonial

**SECRETARIA DA MULHER**

Nº DO CLIENTE:	681161
ENDEREÇO (BASE DE DADOS DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA):	R MANOEL PEIXOTO, 161 - CENTRO
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS-CONV. - Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásica - 220V / 380V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	3919997-NAN-280
CONSUMO MÁXIMO NO PERÍODO DE ANÁLISE (kWh/mês)	700
GERAÇÃO MENSAL ESTIMADA (kWh):	5260
INJEÇÃO NA REDE (kWh):	4560
POTÊNCIA TOTAL (kWp):	42,32
QUANT. DE MÓDULOS DE 460Wp:	92
QUANT. DE INVERSORES:	1 INVERSOR DE 36 kW
ÁREA DA USINA SOLAR (m <sup>2</sup> ):	220
LOCAL DE INSTALAÇÃO:	Telhado de Telha Cerâmica Colonial

**SECRETARIA DE SAÚDE**

Nº DO CLIENTE:	10348308
ENDEREÇO (BASE DE DADOS DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA):	R JOSE EVANGELISTA DE CARVALHO, 389
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS-CONV. - Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásica - 220V / 380V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	11148586-ELE-725
CONSUMO MÁXIMO NO PERÍODO DE ANÁLISE (kWh/mês)	3300
GERAÇÃO MENSAL ESTIMADA (kWh):	5260
INJEÇÃO NA REDE (kWh):	1960
POTÊNCIA TOTAL (kWp):	42,32
QUANT. DE MÓDULOS DE 460Wp:	92
QUANT. DE INVERSORES:	1 INVERSOR DE 36 kW
ÁREA DA USINA SOLAR (m <sup>2</sup> ):	220



Eng. Antonio Frano B de Carvalho  
 Engenheiro Eletricista  
 CREA - 00857936



Nova Russas



LOCAL DE INSTALAÇÃO:	Telhado de Telha Cerâmica Colonial
----------------------	------------------------------------

**CASA DE SAÚDE DA MULHER**

Nº DO CLIENTE:	7305620
ENDEREÇO (BASE DE DADOS DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA):	R GENERAL SAMPAIO, 1486
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS-CONV. - Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásica - 220V / 380V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	3664929-FAE-299
CONSUMO MÁXIMO NO PERÍODO DE ANÁLISE (kWh/mês)	1300
GERAÇÃO MENSAL ESTIMADA (kWh):	5260
INJEÇÃO NA REDE (kWh):	3960
POTÊNCIA TOTAL (kWp):	42,32
QUANT. DE MÓDULOS DE 460Wp:	92
QUANT. DE INVERSORES:	1 INVERSOR DE 36 kW
ÁREA DA USINA SOLAR (m²):	220
LOCAL DE INSTALAÇÃO:	Telhado de Telha Cerâmica Colonial

**SETOR DE TRIBUTOS**

Nº DO CLIENTE:	358511
ENDEREÇO (BASE DE DADOS DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA):	RUA MANOEL PEIXOTO, N.º 170
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS-CONV. - Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásica - 220V / 380V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	3258581-NAN-280
CONSUMO MÁXIMO NO PERÍODO DE ANÁLISE (kWh/mês)	800
GERAÇÃO MENSAL ESTIMADA (kWh):	5260
INJEÇÃO NA REDE (kWh):	4460
POTÊNCIA TOTAL (kWp):	42,32
QUANT. DE MÓDULOS DE 460Wp:	92
QUANT. DE INVERSORES:	1 INVERSOR DE 36 kW
ÁREA DA USINA SOLAR (m²):	220
LOCAL DE INSTALAÇÃO:	Telhado de Telha Cerâmica Colonial

**POSTO DE SAÚDE DR EVANGELISTA TORQ**

Nº DO CLIENTE:	8615165
ENDEREÇO (BASE DE DADOS DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA):	AVN MONSENHOR LEITÃO, 180 UBS
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS-CONV. - Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásica - 220V / 380V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	6132914-ELE-647
CONSUMO MÁXIMO NO PERÍODO DE ANÁLISE (kWh/mês)	2700
GERAÇÃO MENSAL ESTIMADA (kWh):	5260
INJEÇÃO NA REDE (kWh):	2560
POTÊNCIA TOTAL (kWp):	42,32
QUANT. DE MÓDULOS DE 460Wp:	92
QUANT. DE INVERSORES:	1 INVERSOR DE 36 kW
ÁREA DA USINA SOLAR (m²):	220
LOCAL DE INSTALAÇÃO:	Telhado de Telha Cerâmica Colonial



Fco Antonio Flavio B. de Carvalho  
Engenheiro Eletricista  
CREA - EE 1557936



Nova Russas



<b>PRÉDIO EM FRENTE AO FÓRUM</b>	
Nº DO CLIENTE:	358496
ENDEREÇO (BASE DE DADOS DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA):	R LEONARDO ARAÚJO, 1761
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS-CONV. - Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásica - 220V / 380V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	6130707-ELE647
CONSUMO MÁXIMO NO PERÍODO DE ANÁLISE (kWh/mês)	1200
GERAÇÃO MENSAL ESTIMADA (kWh):	2630
INJEÇÃO NA REDE (kWh):	1430
POTÊNCIA TOTAL (kWp):	21,16
QUANT. DE MÓDULOS DE 460Wp:	46
QUANT. DE INVERSORES:	1 INVERSOR DE 36 kW
ÁREA DA USINA SOLAR (m²):	110
LOCAL DE INSTALAÇÃO:	Telhado de Telha Cerâmica Colonial

<b>UBS DISTRITO ESPACINHA</b>	
Nº DO CLIENTE:	4777604
ENDEREÇO (BASE DE DADOS DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA):	DISTRITO DE ESPACINHA
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS-CONV. - Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásica - 220V / 380V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	4588194-FAE-441
CONSUMO MÁXIMO NO PERÍODO DE ANÁLISE (kWh/mês)	1100
GERAÇÃO MENSAL ESTIMADA (kWh):	5260
INJEÇÃO NA REDE (kWh):	4160
POTÊNCIA TOTAL (kWp):	42,32
QUANT. DE MÓDULOS DE 460Wp:	92
QUANT. DE INVERSORES:	1 INVERSOR DE 36 kW
ÁREA DA USINA SOLAR (m²):	220
LOCAL DE INSTALAÇÃO:	Telhado de Telha Cerâmica Colonial

<b>UBS DISTRITO NOVA BETÂNIA</b>	
Nº DO CLIENTE:	975532
ENDEREÇO (BASE DE DADOS DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA):	DISTRITO DE NOVA BETÂNIA
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS-CONV. - Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásica - 220V / 380V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	6145184-ELE-647
CONSUMO MÁXIMO NO PERÍODO DE ANÁLISE (kWh/mês)	1000
GERAÇÃO MENSAL ESTIMADA (kWh):	5260
INJEÇÃO NA REDE (kWh):	4260
POTÊNCIA TOTAL (kWp):	42,32
QUANT. DE MÓDULOS DE 460Wp:	92
QUANT. DE INVERSORES:	1 INVERSOR DE 36 kW
ÁREA DA USINA SOLAR (m²):	220
LOCAL DE INSTALAÇÃO:	Telhado de Telha Cerâmica Colonial



Pro Antonio Flávio B de Carvalho  
Engenheiro Eletricista  
CREA-CE 357936



Nova Russas



#### 4.4. QUADRO DOS AGRUPAMENTOS E RECURSOS

RECURSO	AGRUPAMENTO	LOCAIS DAS USINAS	GERAÇÃO EM kWp	GERAÇÃO EM kWh
PRÓPRIO / EMPRÉSTIMO	SEINFRA	SECRETARIA DE SAÚDE	42,32	5260
		CASA DE SAÚDE DA MULHER	42,32	5260
		POSTO DE SAÚDE DR EVANGELISTA TORQ	42,32	5260
		PRÉDIO EM FRENTE AO FÓRUM	42,32	5260
		EX AGROPECUÁRIA	42,32	5260
		MERCADO DE PEIXE	42,32	5260
		SECRETARIA DE OBRAS	42,32	5260
		SECRETARIA DA MULHER	42,32	5260
		SETOR DE TRIBUTOS	21,16	2630
		UBS DISTRITO ESPACINHA	42,32	5260
		UBS DISTRITO NOVA BETÂNIA	42,32	5260
<b>TOTAIS</b>			<b>444,36</b>	<b>55230</b>



Eng. Antonio Flavio B de Carvalho  
Engenheiro Eletricista  
CREA - CE 357836