

**MEMORIAL DESCRITIVO
DE OBRA E
ENGENHARIA
(ante-projeto)**

**SISTEMA DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA
SOLAR**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SAGRADA FAMILIA
CNPJ 92.410.422/0001-53**

**CONEXÃO A REDE DE BAIXA TENSÃO – SISTEMA ON
GRID TIE**

SAGRADA FAMÍLIA, 25 DE JUNHO DE 2024

MEMORIAL DESCRITIVO

1. GENERALIDADES

A Prefeitura do Município de Sagrada Família - RS pretende instalar uma planta de geração de energia solar fotovoltaica totalizando 34,41 kWp de potência cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção de excedente de energia na rede de baixa tensão da concessionária distribuidora de energia elétrica – RGE – caracterizando o sistema de compensação previsto na REN nº 482 de ANEEL.

2. LOCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS FOTOVOLTAÍCOS

A localização da instalação corresponde aos seguintes dados:

PM PARQUE DE MÁQUINAS	
Endereço:	Rua do Parque, 320 Centro Cidade Sagrada Família - RS CEP 98.330-000
CNPJ	92.410.422/0001-53
Unidade Consumidora	UC 3082890711
Latitude:	27° 42' 26,76" S (-27,707433)
Longitude:	53° 7' 59,41" O (-53.133169)
Altitude:	379 m
Longitude:	53° 7' 45,88" O (-53.129411)
Altitude:	366 m
Fonte dados climáticos:	ATLAS BRASILEIRO

3. ENTRADA DE ENERGIA

Seguem abaixo as informações da respectiva entrada de energia do ponto ao qual será instalada a usina fotovoltaica:

LOCAL	DISJUNTOR DE ENTRADA	OBSERVAÇÃO
PM PARQUE DE MÁQUINAS MUNICIPAL	Tripolar 50 A	NOVO PADRÃO DE ENTRADA 63A

Na tabela acima está relacionado o disjuntor de entrada do padrão existente, onde deverá ser considerado a execução de um novo padrão de entrada em conformidade com a concessionária local, sendo que uma nova entrada será na Unidade consumidora PM Parque de Máquinas Municipal no lugar da medição existente.

4. LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

Os desenhos, serviços, equipamentos e materiais do referido projeto, deverão cumprir as recomendações dos seguintes documentos e normas:

- MODULO 3 (PRODIST) - Modulo 3 do procedimento de distribuição de energia elétrica no Sistema Elétrico Nacional (Prodist - Acesso ao Sistema de Distribuição - Seção p3,7.
- MODULO 8 (PRODIST) – Modulo 8 da Resolução Nº395 de2009 da Agência Nacional de Energia Elétrica.
- ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- ABNT NBR 5456 - Eletricidade Geral - Terminologia;
- ABNT NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV
- ABNT NBR IEC 61439-1 Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão Parte 1: Regras Gerais;
- ABNT NBR IEC 62116 - Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.
- ABNT NBR 16149 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- ABNT NBR 16612 - Cabos de Potência para sistemas fotovoltaicos não halogêneos, isolados, com cobertura - Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR 16690- Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de projeto
- ANEEL RESOLUÇÃO Nº 482 - Resolução Nº 482 de 17 de abril de 2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica.
- ANEEL RESOLUÇÃO Nº 687 - Resolução Nº 687 de 24 de novembro de 2015 da Agência Nacional de Energia Elétrica.
- ANEEL RESOLUÇÃO Nº 517 - Resolução Nº 517 de 11 de dezembro de 2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica.
- ABNT NBR 16150 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimento de ensaio de conformidade.
- NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- NR 26 - Sinalização de segurança;

- GED 13 - Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição;
- GED 15303 - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída sob Sistema de Compensação de Energia Elétrica;

Demais normas da concessionária e normas pertinentes que se fizerem necessárias para a homologação do sistema fotovoltaico.

5. CARACTERÍSTICAS GERAIS DADOS GERAIS DO SISTEMA

O sistema fotovoltaico para geração de energia elétrica será formado pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Estrutura metálica de suporte dos módulos fotovoltaicos; instalação em solo;
- Inversor AC/DC;
- Cabos de conexão;
- Dispositivos de proteção CC e CA.

O sistema de geração fotovoltaica será composto em um total de 62 módulos fotovoltaicos de 555Wp e serão conectados a um inversor trifásicos de 33.000W e este será conectado diretamente ao respectivo centro de distribuição da unidade consumidora, onde será conectada diretamente na rede da concessionária sistema "on grid".

Os módulos fotovoltaicos serão montados sobre em estrutura de solo na PM Parque de Máquinas, denominado como suporte dos módulos, que por sua vez são fixados sobre o solo de forma adequada.

6. GERAÇÃO DE ENERGIA PRÓPRIA

Os cabos provenientes dos módulos se conectam aos inversores, onde cabos de alimentação do inversor acima descrito serão protegidos por eletroduto de PVC dimensionado para ocupação de 40% da área interna do mesmo.

Estes inversores irão estabelecer a ligação entre o gerador fotovoltaico e a rede/carga, como característica consiste em converter a corrente contínua do gerador fotovoltaico em corrente alternada, ajustando para a frequência e o nível de tensão a qual se encontra conectado. Neste caso será do tipo "on grid", ou seja, conectado diretamente a rede da concessionária. Estes inversores irão transferir a energia produzida diretamente ao quadro de distribuição local, esta energia então é utilizada pela carga, enquanto houver luz solar a energia produzida estará sendo injetada e utilizada, se a energia produzida pelos painéis não for suficiente para alimentar tudo que está ligado em um determinado momento, a carga então

busca a diferença na rede pública, caso a energia não seja toda utilizada pela carga, a energia excedente é então injetada na rede.

Durante a noite os painéis não produzem energia, com isso, e a rede elétrica local que suprirá toda a energia requerida, todo esse processo é gerenciado pelos inversores e é totalmente automático, sem nenhuma intervenção do usuário.

Os inversores possuem esquema de proteção anti-ilhamento, o qual consiste na detecção de uma ausência da tensão da rede, que pode ser intencional para trabalhos de manutenção pelos técnicos da operadora, ou não intencional pela atuação de algum equipamento de proteção de linha contra alguma anomalia. Nessas situações ocorre a abertura automática de um dispositivo de interligação, que corta a ligação entre a instalação de geração e a rede.

Na caixa que contém o disjuntor geral de entrada junto à medição da concessionária onde contém o medidor será instalada uma placa em alumínio de espessura mínima de 1mm e dimensões 13x13cm conforme modelo abaixo:



Todos os componentes metálicos serão aterrados e a resistência de terra não deverá passar dos 10 ohms em qualquer época do ano.

A energia gerada corresponderá em torno de 90 a 110% da energia a ser consumida, gerando desta forma créditos de energia ao cliente, caso haja sobra de consumo no referido mês.

7. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Os módulos fotovoltaicos deverão ser do tipo mono cristalino, half-cell, os quais possuem capacidade de converter a luz incidente na parte frontal em eletricidade, fornecendo maior potência de saída, menor coeficiente de temperatura, redução de perdas por

sombreamento, assim como uma melhor tolerância para cargas mecânicas, possuindo robustas esquadrias de alumínio resistente à corrosão, altas rajadas de vento, com dimensões aproximadas de 2278mm x 1134mm, com potência mínima de 555w. A seguir, estão presentes as características técnicas mínimas destes módulos:

Abaixo seguem características técnicas destes módulos fotovoltaicos:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS MÓDULOS	
Características elétricas	
Potência máxima:	≥ 555 W
Eficiência:	$\geq 21,5$ %
Tensão nominal:	$\geq 42,43$ V
Tensão em aberto:	$\geq 50,47$ V
Corrente nominal:	$\geq 13,08$ A
Corr. de curto-circuito:	$\geq 13,97$ A
Coef. Temp. à Pot, Máx:	$\geq -0.38\%/C$
Corr. de curto-circuito:	$\geq 13,93$ A
Espessura do Vidro Frontal/Traseiro:	Vidro temperado de no mínimo 3,2mm de elevada transmitividade frontal

A degradação média de potência dos módulos não poderá ser superior a 0,53% ao ano, para os primeiros 25 anos de exploração e, além disso, deverão estar equipados com, pelo menos, 3 diodos de passagem (by-pass) e junction box IP68.

Os módulos deverão apresentar certificado de conformidade de acordo com as disposições da norma ISO9001:2015 QMS, ISO14001:2015 SEM, ISO45001:2015 OHSMS, IEC61215/IEC61730 Standard Quality e IEC61701/IEC62716 Salt/Mist/Ammonia Tests, de acordo com a declaração do fabricante.

Além disso, é necessário que estejam devidamente etiquetados no sistema de etiquetagem do INMETRO.

Os módulos devem ser identificados de forma legível e indelével, com, no mínimo, as seguintes informações: nome ou marca comercial do fabricante; modelo ou tipo do modelo; número de série.

A instalação dos módulos fotovoltaicos em estrutura própria a montar sobre estrutura de solo, assegura a livre circulação de ar entre o solo e a parte traseira dos módulos, situação que, por permitir essa circulação melhora a capacidade de produção de energia.

Os módulos que serão instalados, deverão ter garantia de geração mínima de energia de 84,8% da eficiência quando atingir 25 anos.

8. INVERSOR SOLAR

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada nos módulos fotovoltaicos na forma de corrente contínua CC para corrente alternada CA, para que esta possa ser injetada na rede elétrica.

Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede AC, o inversor deixa de fornecer energia AC, evitando o funcionamento ilhado, ficando uma garantia de segurança para os trabalhadores de manutenção da rede elétrica da companhia. Voltando os valores de tensão e frequência a sua normalidade, o inversor se conecta à rede automaticamente.

O inversor instalado deverá atender aos padrões de segurança IEC62109-1/-2, IEC61000-6-2, IEC61000-6-4, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12 No quadro a seguir estão as principais características do inversor.

O inversor a serem utilizado na central fotovoltaica devem apresentar as seguintes características básicas mínimas:

DADOS TÉCNICOS DO INVERSOR FNDE ESCOLA MUNICIPAL	
Características	
Potência Nominal de Saída	33.000 W
Tensão Nominal da Rede	3/N/PE 380 VCA
Frequência Nominal da Rede:	60 hz
Corrente Nominal da Rede:	50,7A
Fator de Potência (cosφ)::	0,8 atrasado - 0,8 adiantado
Harmônicas	<3%
Rendimento	98,7%
Grau de Proteção:	IP65
Topologia:	Sem Transformador
MPPTs/Número de Entrada:	3/3

O inversor também funcionará como dispositivo de monitorização de isolamento, para desconexão automática da instalação fotovoltaica, no caso de perda da resistência de isolamento.

O inversor é especialmente projetado para perseguir o ponto de máxima transferência de potência do gerador fotovoltaico (MPPT), e entregar esta potência a rede com o mínimo de perdas possíveis. Ele atua como uma fonte de corrente sincronizado com a rede, do tipo auto comutação, por meio de bandas de histerese de operação. Tem a função de anti-ilhamento, através da medição da impedância da rede.

O equipamento é parametrizado quanto às faixas de operação normal de: Tensão CA, Injeção de Componente CC, Frequência (Hz), Fator de Potência, Distorção harmônica de corrente, Proteção contra ilhamento, Reconexão, Isolação e Seccionamento.

Os inversores a serem utilizados nas instalações deverão possuir garantia contra defeitos de material e fabricação de no mínimo 10 anos.

9. **ESTRUTURA METÁLICA**

A instalação deverá conter estrutura baseada em perfis metálicos para evitar corrosão por conta de intempéries. Estas estruturas de apoio para módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação. Os pontos de fixação para o módulo fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante.

A estrutura deve ser baseada no ângulo de orientação e declive especificada para o módulo fotovoltaico, dada a facilidade de montagem e desmontagem e a eventual necessidade de substituição de elementos, ficando instalados fora de sombras e fixados na própria estrutura de sustentação do telhado em questão.

10. **MEDIDOR BIDIRECIONAL**

O sistema de medição de energia utilizado pelo usuário deverá ser tipo bidirecional. Em outras palavras, o medidor instalado na entrada deste usuário, será capaz de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Este medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e será instalado pela concessionária local no caso a RGE.

11. **ISOLAÇÃO GALVÂNICA E ATERRAMENTO**

Está previsto o isolamento galvânico entre a corrente contínua do sistema fotovoltaico e a rede.

Soluções técnicas diversas podem ser utilizadas e são aceitáveis desde que respeitem as normas vigentes e de boas práticas.

O sistema fotovoltaico será supervisionado por um sistema IT (neutro aterrado por impedância), sem o polo aterrado.

Os conjunto dos módulos serão apresentados pelo número de módulos fotovoltaicos individualmente desligáveis; o sistema possui diodos de bloqueio e proteção contra surtos.

Por razões de segurança, se alguma parte da rede não suportar uma maior intensidade de corrente, esses sistemas serão protegidos individualmente.

A estrutura de suporte será aterrada.

12. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMS)

O sistema de controle e de monitoramento, permite, por meio de um computador e um software dedicado, de comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade do inversor instalado com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas (tensão, corrente, a potência, etc.) para o inversor. Também pode ser lido no histórico de eventos do inversor.

13. PROTEÇÃO LADO CA

No QDG a ser executado, será instalada a proteção da saída CA do inversor. Ele possuirá um disjuntor termomagnético, para proteção das saídas contra sobrecargas e curto circuito.

Disjuntor de saída do inversor de acordo com a cabeamento utilizado e no mínimo 30% acima da corrente máxima de operação do inversor.

Poderá ser utilizado disjuntores de uso geral de 3 polos – 5kA (o nível de curto-circuito deverá ser calculado e conferido para cada região), ou caso seja necessários disjuntores com caixa moldada.

14. PROTEÇÃO LADO CC

No lado CC, deverá ser prevista o uso de DPS para sistemas fotovoltaicos, disjuntores, seccionadoras e/ou fusíveis para uso específico em sistemas fotovoltaicos e deverão ser dimensionados de acordo com o sistema.

Deverão estar localizados na string box ou dentro do inversor, caso este tenha um espaço integrado destinado para tal, porém o ideal é que a string box fique o mais próximo possível do inversor, desde que a distância entre as placas solares e o inversor solar seja de no máximo 10m, de preferência no telhado e externamente.

15. DAS CANALIZAÇÕES INFRAESTRUTURAS ELÉTRICAS

A instalação dos cabos deve respeitar as indicações da norma NBR 5410, existindo um cuidado especial de forma a evitar falhas de funcionamento entre os condutores ativos ou entre estes e a terra.

Não deverão existir trechos de extensão superior a 10 m sem que seja colocada uma identificação em qualquer dos cabos de fileira, de forma a assegurar que em nenhuma circunstância se corre o risco de que possam ser trocados ou confundidos.

Painel elétrico de proteção em baixa tensão para conexão em tensão 380/220V/60Hz auto suportado, grau de proteção mínimo IP-65, equipamento adequado para instalação em ambiente industrial, em local ao ar livre, isento de poluição condutiva e gases corrosivos.

Deverão ser adotados módulo de proteção contra surtos - DPS em todas as entradas de energia condizentes com a energia utilizada.

Ter configuração modular de acordo com a necessidade da aplicação.

Nenhuma peça apresentar rebarbas ou arestas vivas.

Todos os quadros deverão receber identificação adequada para advertir sobre os riscos elétricos.

16. CONTEÚDO MÍNIMO DO PROJETO

O projeto deverá ser apresentado conforme estipula a ABNT NBR 16274:2014 - Sistemas fotovoltaicos conectados à rede — Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho.

Faz-se necessária a análise do terreno, relevo e edificações próximas, contribuindo assim para o levantamento do potencial de geração do local, considerando o possível sombreamento e área disponível para fixação dos painéis, normalmente instalados em estruturas fixadas no solo, levando em consideração a ação do vento que irá gerar solicitações mecânicas aos componentes das estruturas de fixação dos painéis fotovoltaicos.

Para evitar que as estruturas se movam ou sejam danificadas pelo vento, é fundamental garantir uma ancoragem e fixação adequada. Em instalações em terrenos, isso pode envolver o uso de estacas ou bases de concreto. a fixação deve ser realizada de forma segura e em conformidade com as regulamentações locais.

A estrutura de fixação dos módulos fotovoltaicos, bem como a fixação destes no solo necessariamente deverá fornecer um Laudo a elaborado por um engenheiro civil ou mecânico (conforme for o tipo da estrutura) e ter anexado sua respectiva ART, registrada no CREA e assinada pelas partes.

17. AUTO CONSUMO REMOTO

A tabela abaixo relaciona a média de consumo mensal de todas as unidades consumidoras de responsabilidade da Prefeitura de Sagrada Família, em destaque estão as unidades responsáveis pela geração e envio dos créditos excedentes às demais unidades consumidoras.

Todo o excedente de energia produzida na referida geração, será utilizada através da opção de Autoconsumo Remoto em outras Unidade Consumidoras do Prédio da Prefeitura da Cidade de Sagrada Família – RS, respeitando a divisão estabelecida na tabela abaixo conforme os percentuais adotados.

COMPENSAÇÕES DE ENERGIA EXCEDENTE		
Unidade Consumidora	Local	Percentual
UC 3085572913	CRECHE	21%
UC 3082440457	PIM E BRIGADA MILITAR	20%
UC 3082440457	PM PARQUE DE MAQ MUN	18%
UC 3083330242	CMARA DE VEREADORES	10%
UC 3083340403	PRDIO DA PREFEITURA MUNICIPAL	31%
% TOTAL		100%

Como sugestão incluímos quatro contas de energia elétrica para compensação do excedente de energia gerada.

18. VERIFICAÇÕES

O instalador irá verificar e certificar os pontos seguintes:

- ❑ Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- ❑ Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- ❑ Aterramento;
- ❑ Demais testes que se fizerem necessário;
- ❑ Isolamento de circuitos elétricos;
- ❑ **VALOR DE REFERÊNCIA**

As estimativas de preço e limite de admissibilidade das propostas são as seguintes:

Planilha geral de preços:

Usina	Descrição	Potência Total (kWp)	Preço por kWp (referência) R\$/wp	Preço Total Estimado
1	Sistema de geração de energia solar fotovoltaica, conectada à rede conforme especificações	34,41	2,81	R\$ 96.805,42

Fonte: Greener, 2022/Portal Solar Nov/2022-Jan/2023- preço estimado - detalhamento na planilha orçamentária

❑ **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente projeto básico oferece informações suficientes para a determinação das usinas que irão suprir o consumo de energia elétrica das unidades consumidoras sob a responsabilidade da Prefeitura de Sagrada Família - RS, sendo necessário projeto executivo mais detalhado caso as usinas sejam implementadas posteriormente.

:

PREFEITURA DE SAGRADA FAMÍLIA - RS	
TIPO DE OBRA - ENQUADRAMENTO (MARQUE COM X)	
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS	
CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÃO CORRELATAS	
CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	X
OBRAS PORTUÁRIAS, MATÍTIMAS E FLUVIAIS	
FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	

Parcelas do BDI	Valor percentual adotado	VALORES BASE		
		1 QUARTIL	2 QUARTIL	3 QUARTIL
(AC) - Administração Central	5,47	5,29%	5,92%	7,93%
(S) + (G) - Seguro e Garantia	0,56	0,25%	0,51%	0,56%
(R) - Risco	1,97	1,00%	1,48%	1,97%
(DF) - Despesas Financeiras	1,11	1,01%	1,07%	1,11%
(L) - Luoro	8,00	8,00%	8,31%	9,51%
(I) - PIS	0,65	0,65%		
(I) - COFINS	3,00	3,00%		
(I) - ISS	3,00	2,00%	-	5,00
(I) - Contrib. Previdenciária	2,00			
BDI Adotado sem desoneração	26,33			
BDI Adotado com desoneração	29,10			

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

VERIFICAÇÃO	
TIPO DE OBRA	CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
LIMITE MÍNIMO BDI SEM DESONERAÇÃO	24,00%
LIMITE MÁXIMO BDI SEM DESONERAÇÃO	25,84%
BDI CALCULADO SEM DESONERAÇÃO	26,33
BDI CALCULADO COM DESONERAÇÃO	29,10
VERIFICAÇÃO	BDI ACEITO

Declaro que, conforme legislação tributária municipal, o ISS indicado acima é o praticado no município.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA									
INFORMAÇÕES GERAIS									
Município	Sagrada Família - RS				REFERÊNCIA DE PREÇOS	PLANILHA REFERÊNCIA		DATA	
Projeto	Instalação de Usina Solar Fotovoltaica					SINAPI		2024	
BDI	26,33%								
set/23									
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA									
Item	Código	Descrição	Unid.	Quantidade Prevista	Preços (R\$)		Preços (R\$)		Com BDI
					Unitário	Total	Unitário	Total	
1		Serviços Preliminares				950,00			1.200,14
1.1	Mercado	Levantamento do Consumo e Dimensionamento	Unid.	1,00	950,00	950,00	1.200,14		1.200,14
2		Projeto				4.900,00			6.190,17
2.1	Mercado	Elaboração de Projeto Executivo	Unid.	1,00	1.950,00	1.950,00	2.463,44		2.463,44
2.2	Mercado	Aprovação do Projeto Junto à Concessionária Local (RGE	Unid.	1,00	2.950,00	2.950,00	3.726,74		3.726,74
3		Instalação da Usina				54.000,00			68.218,20
3.1	Mercado	Fornecimento e Montagem de Usina Solar de 34,4kWp	Serviço	1,00	54.000,00	54.000,00	68.218,20		68.218,20
4		Mão de Obra Operacional				12.679,00			16.017,38
4.1	SINAPI 2436	Eletricista	Serv.	2,00	1.944,00	3.888,00	2.455,86		4.911,71
4.2	SINAPI 2436	Ajudante Eletricista	Serv.	4,00	1.537,00	6.148,00	1.941,69		7.766,77
4.3	SINAPI 2436	Encarregado	Serv.	1,00	2.643,00	2.643,00	3.338,90		3.338,90
5		Administração				1.100,00			1.389,63
5.1	SINAPI 2436	Despesas Administrativas	Serv.	1,00	1.100,00	1.100,00	1.389,63		1.389,63
6		Serviços Finais				3.000,00			3.789,90
6.1	Mercado	Comissionamento e Treinamentos	Serv.	1,00	1.500,00	1.500,00	1.894,95		1.894,95
6.2	Mercado	Relatório Fotográfico	Serv.	1,00	1.500,00	1.500,00	1.894,95		1.894,95
TOTAL					S/BDI	76.629,00	C/BDI		96.805,42
						7		4	

CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO										
INFORMAÇÕES GERAIS										
Município	Sagrada Família - RS									
Projeto	Instalação de Usina Solar Fotovoltaica									
BDI	26,33%									
jun/24										
CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO										
Item	Descrição	Valor dcr Serviços		Primeiro Mês		Segundo Mês		Terceiro Mês		
		R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %	R\$	Peso %	
1	Serviços Preliminares	1.200,14	1,24%	400,00	33,33%	400,00	33,33%	400,13	33,34%	
2	Projeto	6.190,17	6,39%	2.063,18	33,33%	2.063,18	33,33%	2.063,80	33,34%	
3	Instalação da Usina	68.218,20	70,47%	22.737,13	33,33%	22.737,13	33,33%	22.743,95	33,34%	
4	Mão de Obra Operacional	16.017,38	16,55%	5.338,59	33,33%	5.338,59	33,33%	5.340,19	33,34%	
5	Administração	1.389,63	1,44%	463,16	33,33%	463,16	33,33%	463,30	33,34%	
6	Serviços Finais	3.789,90	3,91%	1.263,17	33,33%	1.263,17	33,33%	1.263,55	33,34%	
TOTAIS		96.805,42	100%	32.265,25	33,33%	32.265,25	33,33%	32.274,93	33%	
TOTAIS ACUMULADOS		96.805,42	100%	32.265,25	33,33%	64.530,49	66,66%	96.805,42	100%	

Desenhos Orientativos

PM PARQUE MÁQUINAS

Planta vista superior – Lay out



Planta vista superior – Lay out



LOCALIZAÇÃO



