

# INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PARQUE FOTOVOLTAICO DE 15 MW ANGRA DO HEROÍSMO, TERCEIRA , AÇORES

## RESUMO DO PROJETO E MEMÓRIA DESCRIPTIVA

### DADOS DO REQUERENTE:

AZORES PV & BESS SOLAR FOTOVOLTAICA ILHA DE TERCEIRA, UNIPESSOAL LDA NIPC 517616335

Casa Fonseca  
Canada do Coronel, Nº 21A  
9700-345 Feteira AGH  
Distrito: Ilha Terceira  
Concelho: Angra do Heroísmo  
Freguesia: Feteira

### REPRESENTADO POR:

ANTON LOTHAR EBERSBERG

NIF/NIPC: 303803053

Enviado à EDA em 07.11.2023

## ÍNDICE

Certificação pela Equipe de Engenharia e Arquitetura .....	3
Visão Geral .....	8
Localização do Projeto.....	9
Resumo técnico .....	12
Painéis Fotovoltaicos.....	13
Sistema Inversor.....	13
Sistema de Armazenamento de Energia em Baterias .....	14
Sistema de Coleta e Transmissão .....	14
Sistema Coletor DC.....	14
Sistema CA.....	15
Subestação de Interligação .....	15
Ponto de Interligação .....	15
Layout do Site .....	15
Vida Útil do Projeto .....	16
Controle de Erosão.....	16
Riscos de Materiais Tóxicos.....	16
Desativação em Fim de Vida .....	16
Operação do Sistema .....	17
Reserva Interna de Energia .....	17
Suavização de Geração.....	17
Mudança de Geração .....	17
Diagrama de Linha Única.....	18
Design do Site.....	19
Cronograma do Projeto.....	20
Propriedade e Gerenciamento do Projeto .....	21
Estrutura Societária e Propriedade .....	21
Promotores.....	21
Consultores e Assessores .....	22
Equipa Financeira .....	22
Equipa Jurídica e Contabilidade.....	22
Equipa de Engenharia.....	23
Apêndices .....	24
Risk Mitigation for Lithium-Ion Battery Systems .....	28

# Certificação pela Equipa de Engenharia e Arquitetura

DocuSign Envelope ID: 3E2422D7-5BC9-4E91-9672-5E363E374550

## Declaração de Conformidade do Projeto Técnico

### Central Solar da Terceira

Eu, Bruno Miguel Correia Pacheco, Engenheiro Eletrotécnico, Inscrito na Ordem dos Engenheiros com o n.º 49612<sup>1</sup>, portador do cartão de cidadão n.º 11006282, com domicílio em Rua Paul Harris nº 12 9500-508 Ponta Delgada, por referência ao projeto da central de produção fotovoltaica de Terceira, com uma capacidade instalada de 15,00 MW, sita no concelho de Angra do Heroísmo, ilha Terceira, cujo resumo técnico se encontra em anexo, declaro que participei na preparação e elaboração dos detalhes de layout de implantação e design da central fotovoltaica e confirmo que as especificações e características do projeto, conforme descritas no resumo em anexo, correspondem ao projeto em desenvolvimento, que cumpre com os padrões técnicos de referência do setor elétrico.

4 de novembro de 2023.

Bruno Miguel Correia Pacheco

Bruno Miguel Correia Pacheco Pacheco

<sup>1</sup> Em processo de readmissão

**Declaração de Conformidade do Projeto Técnico**

**Central Solar da Terceira**

Eu, Wilson Medeiros d'Ávila Melo, Arquiteto, Inscrito na Ordem dos Arquitetos com o n.º 21294, portador do cartão de cidadão n.º 14553139, com domicílio em Rua da Piedade 53, 9500-362 Arifres, concelho de Ponta Delgada, por referência ao projeto da central de produção fotovoltaica de Terceira, com uma capacidade instalada de 15,00 MW, sita no concelho de Angra do Heroísmo, ilha Terceira, cujo resumo técnico se encontra em anexo, declaro que participei na preparação e elaboração dos detalhes de *layout* de implantação e design da central fotovoltaica e confirmo que as especificações e características do projeto, conforme descritas no resumo em anexo, correspondem ao projeto em desenvolvimento, que cumpre com os padrões técnicos de referência do setor elétrico.

4 de novembro de 2023.



---

Arq.º Wilson Medeiros d'Ávila Melo  
N.º 21294 da Ordem dos Arquitetos

**Declaração de Conformidade do Projeto Técnico**

**Central Solar da Terceira**

Eu, José António Raposo Rodrigues, Engenheiro Técnico Civil, Inscrito na Ordem dos Engenheiros Técnicos com o nº 24308, portador do cartão de cidadão nº 13457673, com domicílio em Rua Eduíno Jesus, n.º 28 - 2.º E Arifres, por referência ao projeto da central de produção fotovoltaica de Terceira, com uma capacidade instalada de 15,00 MW, sita no concelho de Angra do Heroísmo, ilha Terceira, declaro ter atuado na preparação e elaboração dos detalhes de layout de implantação e design da central fotovoltaica e confirmo que as especificações e características do projeto, conforme descritas no resumo em anexo, correspondem ao projeto em desenvolvimento, que cumpre com os padrões técnicos de referência do setor elétrico.

4 de novembro de 2023.



Eng.º José António Raposo Rodrigues  
OET 24308

**Declaração de Conformidade do Projeto Técnico**

**Central Solar da Terceira**

Eu, José António de Resendes Pacheco, Engenheiro Eletromecânico – Energia e Sistemas de Potência, Inscrito na Ordem dos Engenheiros Técnicos com o nº 13, portador do cartão de cidadão nº 01100498 , com domicílio profissional Rua da Arquinha nº 106 9500-032 Ponta Delgada, por referência ao projeto da central de produção fotovoltaica de Terceira, com uma capacidade instalada de 15,00 MW, sita no concelho de Angra do Heroísmo, ilha Terceira, cujo resumo técnico se encontra em anexo, declaro que participei na preparação e elaboração dos detalhes de *layout* de implantação e design da central fotovoltaica e confirmo que as especificações e características do projeto, conforme descritas no resumo em anexo, correspondem ao projeto em desenvolvimento, que cumpre com os padrões técnicos de referência do setor elétrico.

4 de novembro de 2023.

*José António de Resendes Pacheco*

José António de Resendes Pacheco

<b>Declaração de Conformidade do Projeto Técnico</b> <b>Central Solar da Terceira</b>	<b>Declaration of Compliance of the Technical Project</b> <b>Solar Plant of Terceira</b>
<p>Eu, Jeff MacKinnon, Engenheiro Eletrotécnico, inscrito na <i>Engineers Nova Scotia</i> e no <i>State Board of Professional Engineers</i> do Estado de Maine, cidadão canadiano portador do passaporte n.º GM715075, com domicílio em Halifax, NS, Canada, por referência ao projeto da central de produção fotovoltaica de Terceira, com uma capacidade instalada de 15,00 MW, sita no concelho de Angra do Heroísmo, ilha Terceira, cujo resumo técnico se encontra em anexo, declaro ter atuado e atuar enquanto engenheiro chefe do projeto, tendo liderado a preparação e elaboração do projeto técnico da central fotovoltaica, e confirmo que as especificações e características técnicas da central solar de Terceira, conforme o resumo em anexo, correspondem ao projeto em desenvolvimento, que cumpre com os padrões técnicos de referência do setor elétrico.</p>	<p>With reference to the project of the Solar Plant of Terceira, with an installed capacity of 15.00 MW, located in the municipality of Angra do Heroísmo, island of Terceira, Portugal, the technical summary of which is attached hereto, I, Jeffery Gordon MacKinnon, electrical engineer, registered with Engineers Nova Scotia and State Board of Professional Engineers, Maine, a Canadian citizen holder of passport no. GM715075, domiciled in Halifax, NS, Canada, hereby declare to have acted and to act as chief project engineer, having lead the works of preparation and elaboration of the solar plant's technical project, and confirm that the technical specifications and characteristics of the Solar Plant of Terceira as described in the attached summary correspond to the development project, which is in compliance with the technical standards of the electric sector.</p>
A 4 de novembro de 2023	4 November 2023

Jeff MacKinnon

Jeff MacKinnon

## Visão Geral

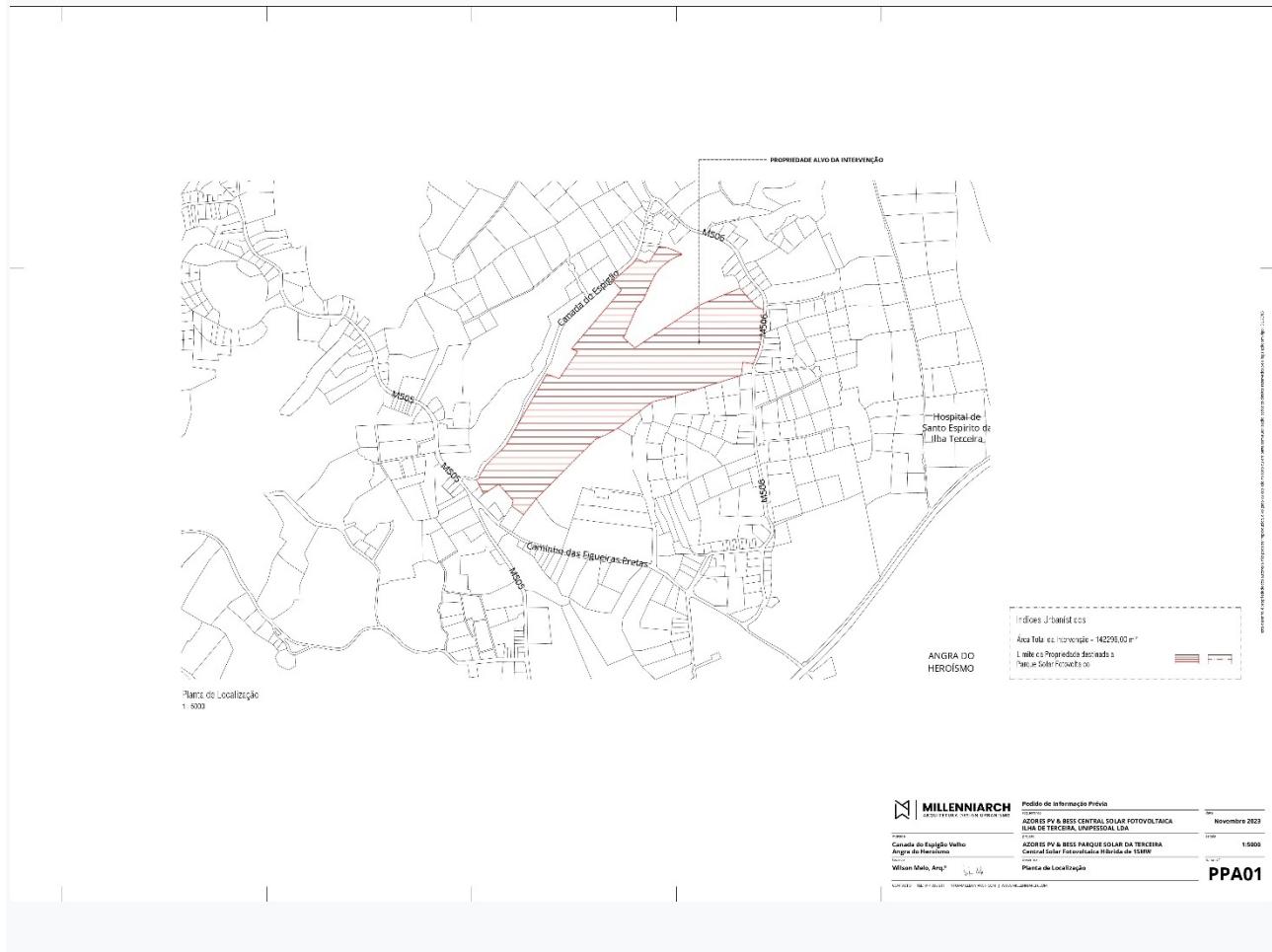
Azores PV & Bess Solar Fotovoltaica Ilha de Terceira Unipessoal, LDA, subsidiária integral da promotora de instalações elétricas fotovoltaicas Força Acoreana, S.A., pretende construir uma instalação de produção de electricidade fotovoltaica com capacidade instalada de 15MW CC em Angra do Heroísmo, freguesia Posto Santo, em 13,6 hectares. A construção do sistema electroprodutor está prevista para 2025-2026 e deverá estar totalmente operacional no começo de 2027, com uma vida útil prevista do projeto de 35 anos.

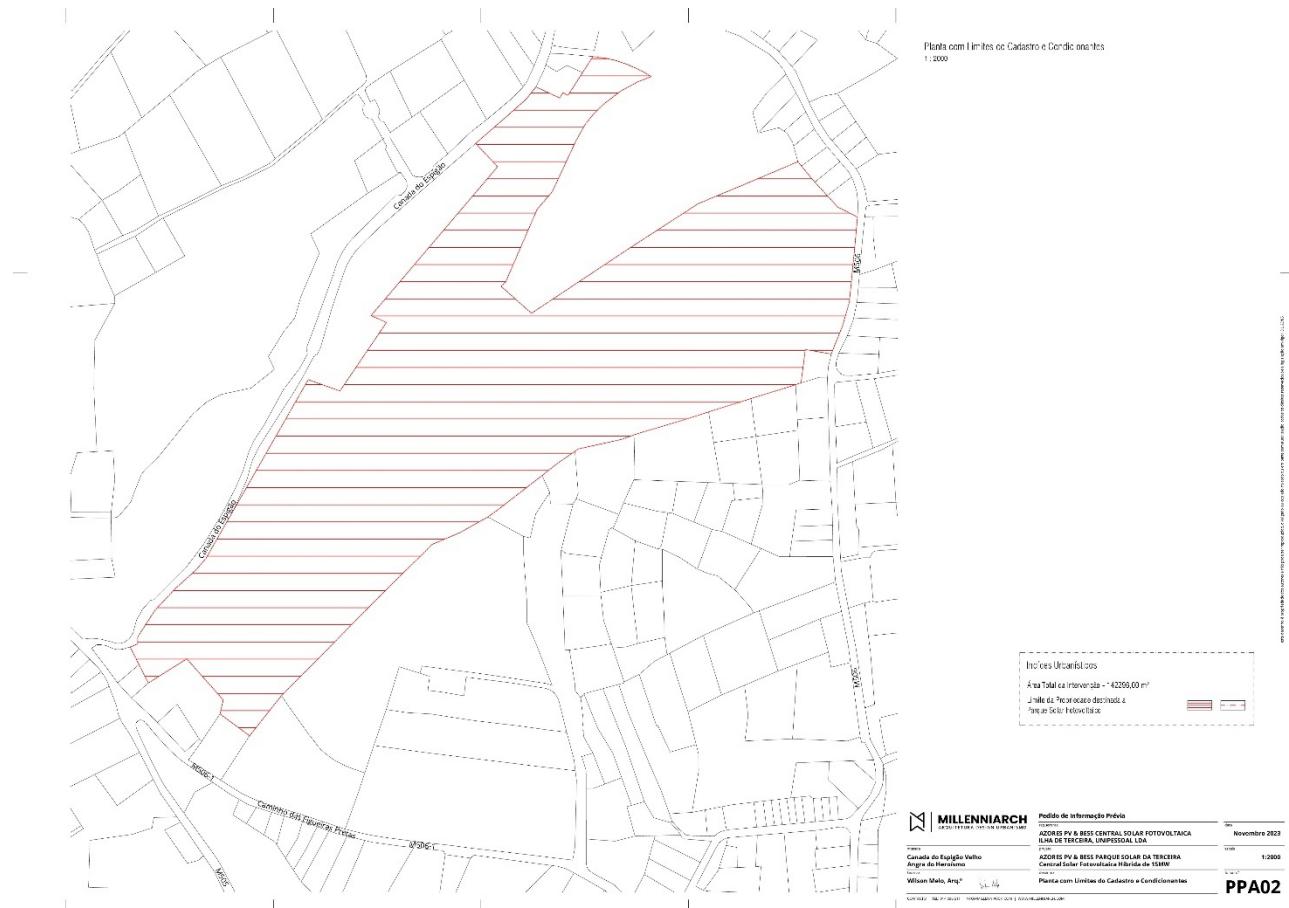
O projeto também incluirá um sistema de armazenamento de baterias (BESS) totalizando 14 MWh (com capacidade disponível de 5,6MW) e terá uma capacidade de produção de aproximadamente 21 GWh por ano. Prevê-se que este projeto contribua com pelo menos 16,8 GWh para a rede elétrica em Terceira anualmente a partir de 2027.

Este projeto contribuirá com cerca de 7,8% da produção elétrica da ilha e deverá permitir a ultrapassar os 70% da eletricidade produzida a partir de fontes renováveis. Ademais, e muito importante e interessante, este projeto facilitará à Região Autónoma dos Açores atingir o seu objetivo de energia renovável para 2030, 3+ anos antes dos objetivos atualmente projetados.

## Localização do Projeto

O local do projeto está localizado a centradis nas coordenadas geográficas 38°40'06.12"N, 27°13'46.47"W, delimitado pela autoestrada M506, Canada do Espigão Velho, e Caminho das Figuias Pretas, concelho Angra do Heroísmo, freguesias Angra-São Pedro e Porto Santo, ilha Terceira. O projeto está localizado em terrenos agrícolas atualmente propriedade de Jose Gabriel Noronha e Silveira, Nº Prédio 381 (Freguesia Angra- São Pedro), e de membros da família Gomes, Nº Prédio 145 (Freguesia Porto Santo). O promotor espera garantir os terrenos em causa através da celebração de contratos-promessa de compra e venda dos imóveis abrangidos pelo projeto com os atuais proprietários antes do final de 2024.





AZORES PV & BESS SOLAR FOTOVOLTAICA ILHA DE TERCEIRA, UNIPESSOAL LDA  
Uma sociedade do grupo Força Açoreana SA



## Resumo técnico

O projeto consiste num sistema solar fotovoltaico (PV) de 15 Megawatts (MW) CC conectado à rede elétrica de serviço público. Os componentes básicos do projeto incluem os seguintes equipamentos standard de aceitação generalizada:

- 21.448 painéis solares bifaciais tipo n de 700 watts em um sistema de estantes sem rastreamento a uma média de 2 metros acima do solo.
- 50Km de cabos de corrente contínua (CC) dispostos sobre caleiras (racks) enterradas incluindo todos os acessórios necessários.
- 3 estações inversoras Sunny Central (SMA) 4000 UP(-US) de 4MVA consistindo num transformador elevador de 4 MVA de 1500V a 30kV por estação inversora.
- 7 MW BESS com 14MWh de capacidade de armazenamento e 3 conversores de armazenamento de 2 vias de 2,66 MVA 15 kV Sunny Central Storage UP 2660-S2.
- Sistema coletor DC, incluindo cabeamento, caixas combinadoras e disjuntores.
- Área de estacionamento e área de construção temporária.
- Vias de acesso.
- Uma Subestação com “switchgear” de 30 kV e equipamento de medição com linhas aéreas de 30 kV, ligada à rede no barramento de 30 kV na subestação Vinha Brava (SEVB) da EDA.
- Sistema sofisticado de gestão de energia (EMS), bem como um sistema de software de controle de supervisão e aquisição de dados (SCADA).
- Vedação de segurança ao redor do perímetro da instalação e vedações de segurança adicionais ao redor do perímetro da respetiva subestação, bem como um sistema de portão digital e equipamento de monitorização de segurança 24 horas.

## Painéis Fotovoltaicos

Prevê-se que os painéis solares, com potência nominal de 700 watts cada um, com capacidade bifacial adicional de aproximadamente 6,0%, sejam fornecidos pela empresa alemã AE Solar. AE Solar - Fabricante Alemão de Painéis Solares de Alta Qualidade ([ae-solar.com](http://ae-solar.com)) modelo AE 700TME-132BDS ou similar.

Os painéis serão fixados em esquadrias de aço galvanizado, dispostas em cordões de 28 painéis, sendo 14 painéis de largura e 2 painéis de altura, cravados na terra com postes de aço de aproximadamente 2 metros de profundidade com intervalos de aproximadamente 1 metro, na frente e atrás da estrutura.

Os painéis fotovoltaicos para este projeto serão montados em matrizes de acesso fixo, com uma disposição que tem em vista otimizar a produção anual de energia. O espaçamento linha a linha é variado para manter um sombreamento de campo distante consistente nas matrizes. A folha de dados para os painéis solares está anexada a este estudo como apêndice.

## Sistema Inversor

A estação inversora fotovoltaica converterá o sistema de coletor (cabeamento, caixas combinadoras e disjuntores) de 1500 V CC para 600 V CA e aumentarão para a tensão do coletor de CA de 30 kV. Prevê-se que o inversor seja fornecido pelo fabricante líder alemão Sunny Central (SMA) SMA Solar Technology AG - Soluções de inversores e fotovoltaicos SMA Solar, modelo 4000 UP(-US), com transformador embutido conectando a 30kV. O inversor estará em configuração externa em contentores, incluindo transformadores e sistema de controle de energia, colocados em blocos de betão de 6m2 x 20cm de profundidade sobre uma camada de gravilha compactada, em locais centrais dentro de cada grupo de painéis solares. O inversor central estará disposto no local com base nas necessidades geográficas e de acesso aos equipamentos, bem como nas especificações utilizadas pelo INESC TEC na execução do estudo de impacte de rede do local. Esse inversor estará localizado para minimizar a cablagem CC sempre que possível. A folha de dados do inversor está anexada a este estudo como apêndice.

## Sistema de Armazenamento de Energia em Baterias

O sistema de armazenamento de energia em baterias (BESS) é composto por 3 conversores/controladores de armazenamento de 2,66 MVA com transformador que se conectam a 30 kV, igualmente fornecidos pela SMA.

O sistema de armazenamento terá uma tensão DC máxima de 1500 V a 100% do estado de carga (SOC) e terá uma capacidade total de armazenamento de 14MWh e capacidade mínima disponível de 5,6 MW.

O BESS será instalado em 7 contentores de armazenamento de tamanho standard colocados ao ar livre em plataformas de betão, cada de 30m2 x 20cm de profundidade, sobre uma camada de gravilha compactada.

O “Power Control System” (PCS) controla o estado de carga (SOC) das baterias com base nos requisitos operacionais.

O SOC operacional típico para o sistema de armazenamento está entre 10% e 90%. No entanto, em circunstâncias extremas, o SOC pode oscilar entre 5% e 100%.

A folha de dados dos conversores de armazenamento está anexada a este estudo como Apêndic.

## Sistema de Coleta e Transmissão

### Sistema Coletor DC

Os painéis serão conectados em cadeias com uma classificação de 1500 V DC a 8 graus Celsius, a temperatura mais baixa do local.

Os painéis dentro de cada *string* serão conectados em série e roteados dentro do rack de painéis. As *strings* são então conectadas em paralelo nas caixas combinadoras DC.

A saída das caixas combinadoras DC ocorrerá no subsolo através de condutores para os controladores MPPT localizados nos inversores centrais.

## Sistema CA

O sistema CA será composto por 3 inversores e 3 conversores BESS, produzindo saída em 30 kV, trifásico. Cada um dos circuitos de 30 kV é encaminhado subterrâneamente para o painel de distribuição do quadro principal e depois através de uma única linha de 30 kV para o medidor EDA. O cabeamento de dados para o sistema de software de controle supervisório e aquisição de dados (SCADA) serão colocados nas mesmas trincheiras.

## Subestação de Interligação

A subestação ficará localizada dentro de uma área central cercada contendo:

- Equipamento BESS (7 contentores de armazenamento de 6 metros x 2,5 metros, incluindo sistemas de refrigeração e sistemas de extinção de incêndios).
- 3 inversores de armazenamento de 2,66 MVA e Sistema de Controle de Energia (PCS).
- Aparelhagem AC Collector 30 kV.
- Disjuntor 30 kV.
- Hardware de computador e equipamentos de rede para Sistema de Gestão de Energia, Sistema de Controle de Segurança, etc.

## Ponto de Interligação

O ponto de interligação (POI) será no painel de distribuição de 30 kV instalado no local do projeto. No entanto, o projeto também incluirá a extensão de um cabo aéreo de 30 kV do POI até à barra de 30 kV da subestação Vinha Brava (SEVB) da EDA.

## Layout do Site

O local será projetado respeitando os requisitos legais para recuos de estradas e linhas ou cursos de água.

Um caminho simples de bagacina será construído no meio do terreno para permitir o acesso aos inversores e à subestação, que devem estar localizados centralmente em relação aos painéis solares.

## Vida Útil do Projeto

A vida útil do projeto é baseada na vida útil prevista do equipamento principal, que consiste nos painéis solares.

Os painéis solares atualmente fabricados têm uma vida útil prevista de 30 a 40 anos e a vida útil projetada deste projeto é de 35 anos, em linha com as atuais práticas padrão do setor.

Outros equipamentos importantes, como os inversores, estimam-se que venham a ser substituídos uma vez no decorrer da vida útil do projeto. O BESS tem uma vida útil mais curta e prevê-se que venha a ser substituído duas vezes durante a vida útil do projeto.

## Controle de Erosão

Os postes de apoio à estrutura dos painéis solares serão parafusados ao solo a uma profundidade de cerca de 1,5 metros. Esses postes irão melhorar o controle da erosão, embora não a erosão da superfície. A erosão da superfície será reduzida mantendo uma cobertura do solo durante todo o ano, incluindo gramíneas e culturas potencialmente especiais que se dão bem em ambientes sombreados. A remoção da pecuária da terra que será utilizada para a instalação de produção fotovoltaica também ajudará na redução da erosão.

## Riscos de Materiais Tóxicos

As baterias de íon de lítio representam um risco consideravelmente menor de derramamentos tóxicos do que outros tipos de baterias. Em caso de superaquecimento ou incêndio podem ser emitidos gases tóxicos nas imediações, mas estes se dissiparão na atmosfera e não representam um risco significativo, exceto para o pessoal operacional, que será bem treinado e o sistema cuidadosamente monitorado. As soluções BESS em contêineres incluem conteinerização segura, de modo que qualquer possível derramamento das baterias seja limitado ao interior dos contêineres bem fechados.<sup>1</sup>

## Desativação em Fim de Vida

No final da vida útil do projeto, todos os equipamentos serão desmontados e remetidos para fora da ilha. Todos os componentes elétricos e estruturais serão reciclados. O local será restaurado ao seu estado original antes da construção do projeto.

---

<sup>1</sup> [Lithium-ion Battery Energy Storage and Emerging Risks for Business \[Video\] | Travelers Insurance](#)

## Operação do Sistema

Em circunstâncias normais de operação diária típica, o fluxo de energia através do ponto de interligação é o seguinte:

- Pela manhã, o estado de carga (SOC) esperado é de 10%. Quando o parque fotovoltaico iniciar a produção de energia, o Sistema de Gestão de Energia (EMS) começará a carregar o BESS para garantir que este possa fornecer energia de reserva local.
- Quando o BESS atingir 90% SOC, toda a energia produzida pelo parque fotovoltaico será injetada na rede EDA.
- Quando o sol começar a se pôr, a produção do parque fotovoltaico diminuirá para zero até o pico da tarde/noite, quando o BESS começará a descarregar no sistema a uma taxa acordada entre o operador do parque e a EDA até que o SOC atinja 10%.

## Reserva Interna de Energia

O BESS terá no mínimo 50% da produção atual para reserva de 30 minutos.

Sempre que um inversor ficar off-line, o Sistema de Gestão de Energia (EMS) sinalizará à EDA que isso ocorreu, permitindo que a geração de reserva fique on-line.

## Suavização de Geração

Para manter a qualidade de energia do sistema de distribuição, o EMS irá suavizar o fluxo de energia através do Ponto de Interligação (POI), mantendo uma taxa de crescimento aceitável.

Esta será mantida através da combinação do sistema de controlo do inversor fotovoltaico e do BESS, com base nas especificações determinadas no estudo de rede realizado pelo INESC TEC e com base nos requisitos especificados pela EDA.

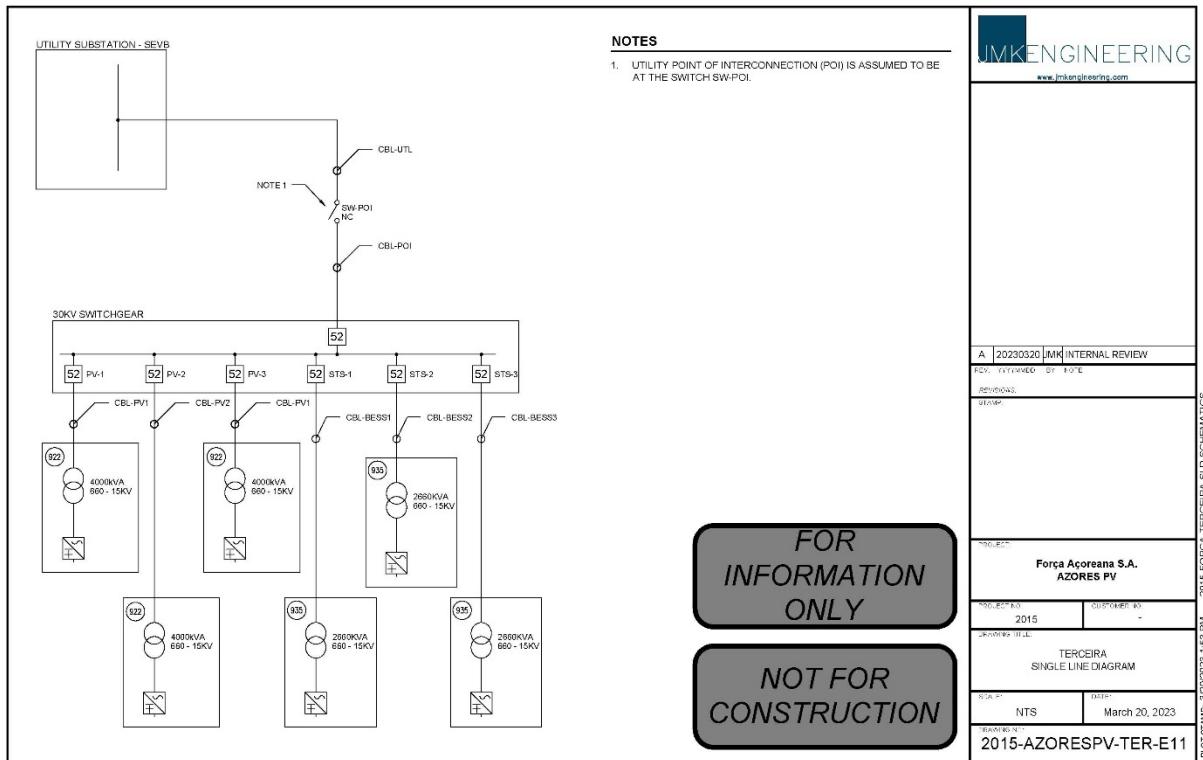
## Mudança de Geração

Durante os períodos em que a EDA determine que a oferta é maior que a procura e a estabilidade do sistema exija que o parque fotovoltaico reduza a produção de energia, um sinal será enviado ao EMS pela EDA para reduzir a produção de energia.

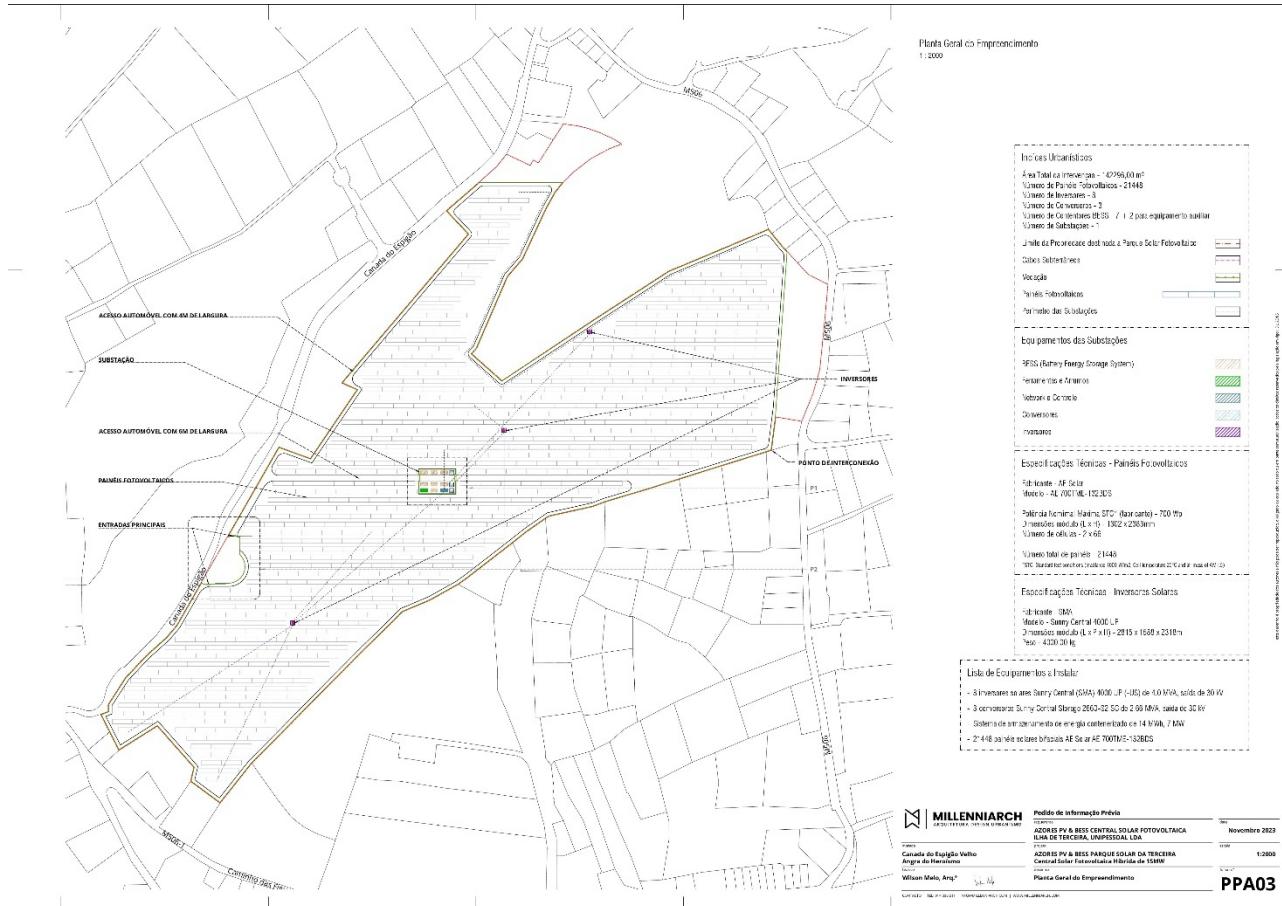
Se o BESS SOC estiver abaixo de 90%, o EMS aumentará a taxa de carga até atingir 90%. Além desse patamar, o inversor irá derramar o excesso de energia.

Para garantir que a taxa de mudança do fluxo de energia não tenha um impacto negativo na qualidade da energia do sistema de distribuição, o EMS pode fornecer pontos de ajuste para o BESS para ficar abaixo de uma taxa máxima de mudança a ser especificada pela EDA.

# Diagrama de Linha Única

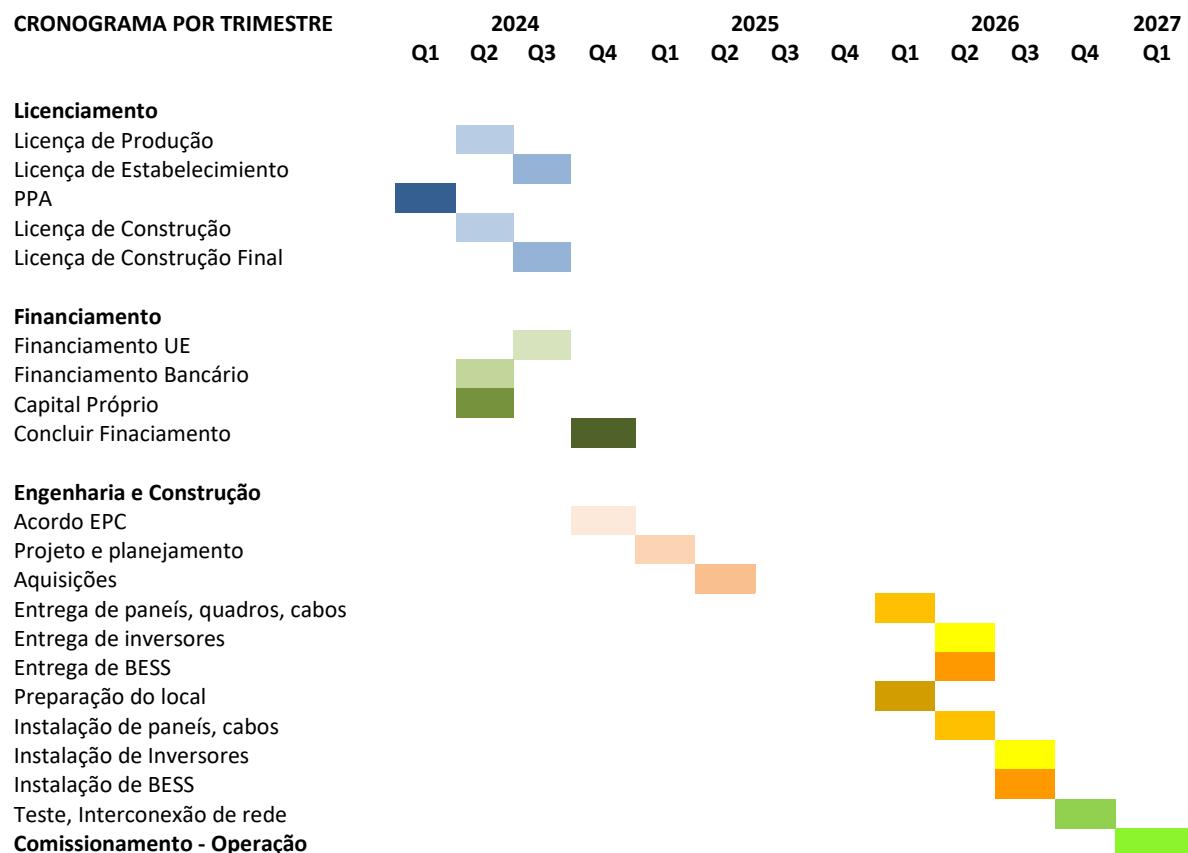


# Design do Site



## Cronograma do Projeto

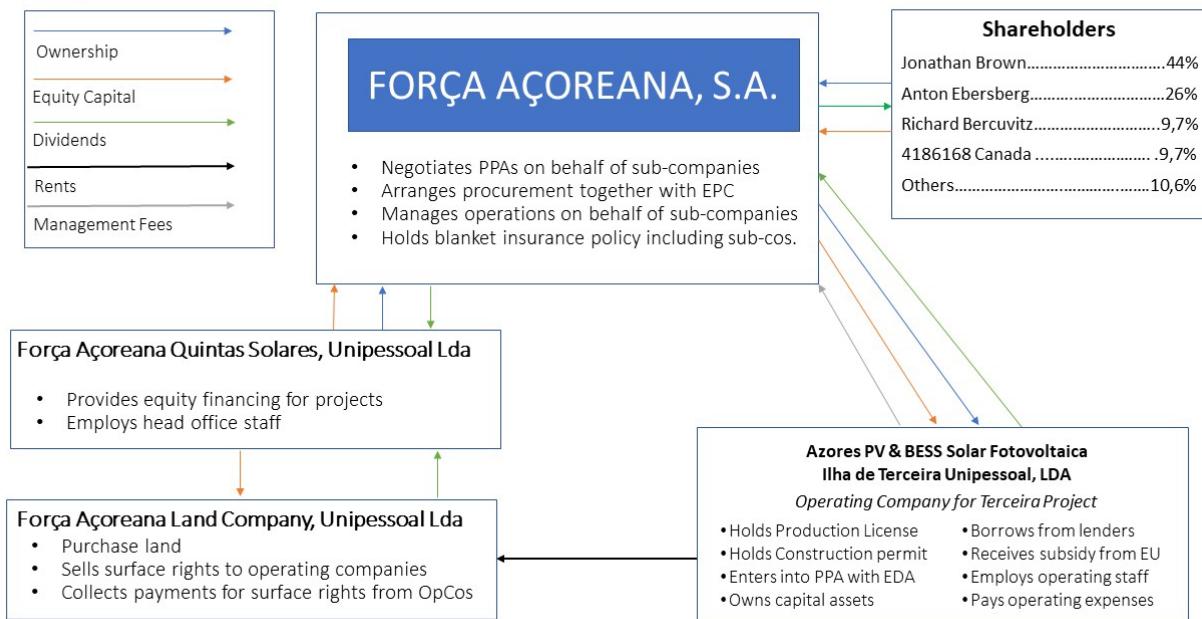
O requerente do projeto prevê: i) a conclusão do processo de licenciamento e PPA até o final do primeiro trimestre de 2024, ii) financiamento até o final de 2024, e iii) projeto de engenharia, planeamento e aquisição dos equipamentos até o final do primeiro trimestre de 2025. Espera-se que a construção seja realizada ao longo de 15 meses, com teste e comissionamento durante o segundo trimestre de 2027 e operação total no terceiro trimestre de 2027.



# Propriedade e Gerenciamento do Projeto

## Estrutura Societária e Propriedade

### Propriedade do Projeto



### Promotores

#### Anton Ebersberg Self

- 25+ anos como promotor, proprietário e operador internacional de projetos de infraestrutura de ITC de grande escala e instalações de vários megawatts
- Palestrante especialista em 60+ conferências internacionais de data center
- Residente nos Açores a tempo inteiro desde 2020

#### Richard Bercuvitz

- MBA com 3+ décadas de experiência empresarial e operacional internacionais
- CFO/COO em empresas de software e empreendimentos imobiliários comerciais

#### Scott Brown – Azores Renewables Investments, LLC

- Reputado Financiador com 4 décadas de experiência de energias renováveis
- Portfólio de mais de 1200 milhões de USD angariado, com incidência na América do Norte
- Rede global de finanças de alto nível
- Experiência académica em universidades de prestígio mundial (ex. Universidade de Harvard e Dartmouth College)

## Consultores e Assessores

### Equipa Financeira

#### João Silva Rodrigues

- Licenciado em gestão de empresas e consultor para questões económicas, financiamento, desenvolvimento de projetos na RAA e gestão de candidaturas e licenciamentos.

#### António JVF Gomes de Menezes

- Consultor nas áreas económicas, financiamento e gestão de candidaturas. Doutorado em Economia.

#### Pedro Martins Fonseca

- Assessoria no desenvolvimento estratégico do presente projeto.
- Foi o responsável pelo licenciamento do único projeto fotovoltaico dos Açores em escala de utilidade.

### Equipa Jurídica e Contabilidade

#### Tiago da Cunha Pereira e Fabio Rego

- Advogados externos (assuntos jurídicos corporativos).

Uría Menéndez - Proença de Carvalho, equipa liderada por João Louro e Costa, , coordenador do grupo de direito da energia, projetos e regulação.

- *Lead Counsel*, escritório de referência, nacional e internacional, em energias renováveis e energia fotovoltaica em particular.

#### M. Cunha & Associado, SROC, Lda

- Auditores independentes, Joaquim Manel Martins da Cunha e Manuel Ricardo Fontes Cunha, Phd.

#### Branco & Carreiro, Lda - André Carreiro, Socio-Gerente

- Empresa de contabilidade externa.

## Equipa de Engenharia

### Jeffery MacKinnon

*Engenheiro dos Proprietários responsável por gestão e design de projetos.*

- Especialista em micro-redes alimentadas por energias renováveis.
- 18 anos de experiência em projetos de sistemas de energia de média e baixa tensão (MT/BT) para clientes de concessionárias, comerciais e industriais, incluindo energia renovável, análise de arco voltaico, coordenação de proteção e estudos de análise de falhas. Minha experiência inclui todas as fases da concepção do projeto, incluindo desenvolvimento do escopo, aquisição, projeto detalhado e administração da construção.
- BE Engenharia Elétrica Engenheiro Profissional registrado na Nova Escócia; Ontário; e Maine, EUA.

### Prof. Dr. Eng. João Lopes

- Diretor de INESC TEC, Instituto Português de engenharia com experiência em projetos fotovoltaicos de grande escala. Contratado para liderar estudos de capacidade de rede.

### Manuel Morgado

- Especialista em energia fotovoltaica em escala utilitária.
- BE Engenharia Civil; Mestrado em Gestão de Energias Renováveis.

### Dean O'Shea

- Desenhador de engenharia realizando projeto de site 3-D.

### Eng. Bruno Pacheco

- BE Engenharia Elétrica. Consultor em engenharia e relações governamentais.

### Eng. José Pacheco

- BE Engenharia Eletromecânico. Consultor sênior em engenharia.

### Wilson Melo

- MSc Arquitetura. Arquiteto responsável pelo projeto e mapeamento do local

### Eng. José Rodrigues

- BE Engenharia Civil. Auxílio no mapeamento de projetos.

### Vo To

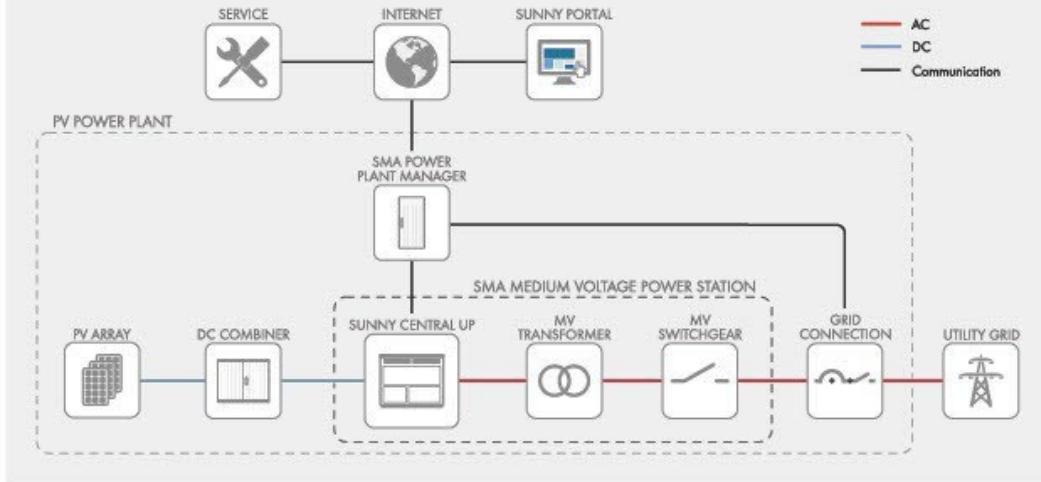
- BE Engenharia Elétrica
- Gestor de Projetos com expertise em design de circuitos elétricos, software, segurança de rede.

# Apêndices

## MV POWER STATION 4000-S2 / 4200-S2 / 4400-S2 / 4600-S2

Technical Data	MVPS 4000-S2	MVPS 4200-S2
<b>Input (DC)</b>		
Available inverters	1 x SC 4000 UP [-US] or 1 x SCS 3450 UP [-US]	1 x SC 4200 UP [-US] or 1 x SCS 3600 UP [-US]
Max. input voltage	1500 V	1500 V
Max. input current	4750 A	4750 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	○
Integrated zone monitoring		
Available DC fuse sizes [per input]	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
<b>Output (AC) on the medium-voltage side</b>		
Rated power at 1000 m and cos phi = 1 [at -25°C to +25°C / at 40°C / at 45°C] <sup>10</sup>	4000 kVA / 3400 kVA / 0 kVA	4200 kVA / 3570 kVA / 0 kVA
Optional: rated power at 1000 m and cos phi = 1 [at -25°C to +25°C / at 50°C / at 55°C] <sup>10</sup>	4000 kVA / 3400 kVA / 0 kVA	4200 kVA / 3570 kVA / 0 kVA
Typical nominal AC voltages	11 kV / 35 kV	11 kV to 35 kV
AC power frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformer vector group Dy11 / YNd11 / YNy0	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer cooling methods	KNAN <sup>10</sup>	KNAN <sup>10</sup>
Max. output current at 33 kV	70 A	74 A
Transformer no-load losses Standard / Ecodesign at 33 kW	4.0 kW / 3.1 kW	4.2 kW / 3.1 kW
Transformer short-circuit losses Standard / Ecodesign at 33 kW	40.0 kW / 29.5 kW	41.0 kW / 32.5 kW
Max. total harmonic distortion	< 3%	○
Reactive power feed-in (up to 60% of nominal power)		
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
<b>Inverter efficiency</b>		
Max. efficiency <sup>10</sup> / European efficiency <sup>10</sup> / CEC weighted efficiency <sup>10</sup>	98.7% / 98.6% / 98.5%	98.7% / 98.6% / 98.5%
<b>Protective devices</b>		
Input-side disconnection point	DC load-break switch	
Output-side disconnection point	Medium-voltage vacuum circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester type I	●
Galvanic isolation		
Internal arc classification medium-voltage control room (according to IEC 62271-202)	IAC A 20 kA 1 s	
<b>General Data</b>		
Dimensions equal to 20-foot HC shipping container (W / H / D)	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm	
Weight	< 18 t	
Self-consumption [max. / partial load / average] <sup>11</sup>	< 8.1 kW / < 1.8 kW / < 2.0 kW	
Self-consumption [stand-by] <sup>11</sup>	< 370 W	
Degree of protection according to IEC 60529	Control rooms IP23D, inverter electronics IP54	
Environment: standard / harsh	● / ○	
Degree of protection according to IEC 60721-3-4 [4C1, 4S2 / 4C2, 4S4]	● / ○	
Maximum permissible value for relative humidity	95% (for 2 months/year)	
Max. operating altitude above mean sea level 1000 m / 2000 m	● / ○	
Fresh air consumption of inverter	6500 m <sup>3</sup> /h	
<b>Features</b>		
DC terminal	Terminal lug	
AC connection	Outer-cone angle plug	
Tap changer for MV-transformer: without / with	● / ○	
Shield winding for MV-Transformer: without / with	● / ○	
Monitoring package	○	
Station enclosure color	RAL 7004	
Transformer for external loads: without / 10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 kVA	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○	
Medium-voltage switchgear: without / 3 feeders	● / ○	
2 cable feeders with load-break switch, 1 transformer feeder with circuit breaker, internal arc classification IAC A FL 20 kA 1 s according to IEC 62271-200	● / ○ / ○	
Short circuit rating medium voltage switchgear (20 kA 1 s / 20 kA 3 s / 25 kA 1 s)	● / ○ / ○	
Accessories for medium-voltage switchgear: without / auxiliary contacts / motor for transformer feeder / cascade control / monitoring	● / ○ / ○ / ○ / ○	
Integrated oil containment: without / with	● / ○	
Industry standards (for other standards see the inverter datasheet)	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN50588-1 IEEE C37.100.1, IEEE C57.12, UL 1741 listed, CSC Certificate	
● Standard features    ○ Optional features    – Not available		
Type designation	MVPS-4000-S2 [-US]	MVPS-4200-S2 [-US]

System diagram with Sunny Central UP



© SMA Solar Technology AG. All rights reserved. SMA and Sunny Central UP are registered trademarks of SMA Solar Technology AG. SMA Solar Technology AG, its divisions and its affiliates have trademarks or service marks in the U.S. and other countries. All trademarks are the property of their respective owners. SMA Solar Technology AG is not affiliated with SMA America, Inc. and SMA Europe, Inc. All rights reserved. SMA Solar Technology AG is not affiliated with SMA America, Inc. and SMA Europe, Inc. All rights reserved.

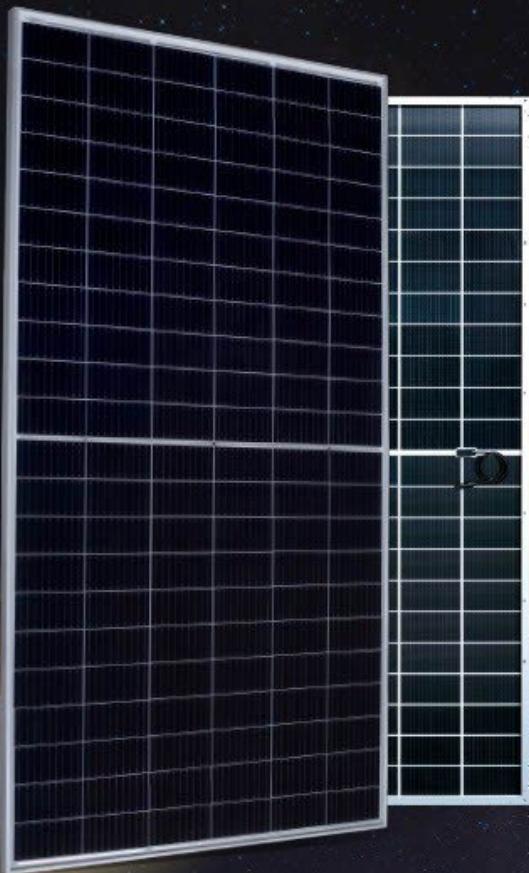
[SMA-Solar.com](http://SMA-Solar.com)

**SMA Solar Technology**

Deutsche  
Qualität  
Garantiert



- 132 HALF CELLS
- 210 mm CELL SIZE
- UD RESISTANT
- PID RESISTANT
- SALT CORROSION RESISTANT
- SAND RESISTANT
- NH<sub>3</sub> RESISTANT
- HIGHLY STABLE AND TOUGH



OMET  
ENRICH YOUR  
ENERGY YIELD

30 years  
Performance  
Guarantee

15 years  
Product  
Warranty

SILICON HETEROJUNCTION PV MODULES  
HALF-CUT CELLS • BIFACIAL • DOUBLE-GLASS

**680W-700W**  
**AE TME-132BDS Series**



IEC 61215  
IEC 61730  
Regular Production Surveillance  
Type Tested and Monitored

IEC 62716 (Ammonia corrosion)  
IEC 61701 (Salt mist corrosion)  
IEC 60068 (Sand and dust)  
IEC 62804 (PID resistance)



[www.ae-solar.com](http://www.ae-solar.com)

AZORES PV & BESS SOLAR FOTOVOLTAICA ILHA DE TERCEIRA, UNIPESSOAL LDA  
Uma sociedade do grupo Força Açoreana SA

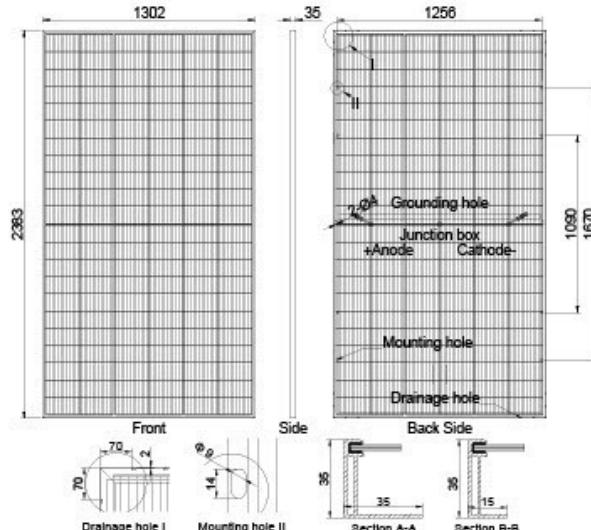


SILICON HETEROJUNCTION PV MODULES  
HALF-CUT CELLS • BIFACIAL • DOUBLE-GLASS

## AE TME-132BDS Series 680W-700W

### Mechanical and design specification

Cell type	Silicon Heterojunction Technology, Half-cut cells, 210 mm
No. of cells	132
Bifaciality	80±5%
Glass	2.0 mm, high transmission, AR coated, tempered
Encapsulation	POE
Back cover	2.0 mm white glazed glass, tempered
Junction box	IP 68 rated
Frame	35 mm anodized Aluminium alloy
Cable	1 x 4 mm <sup>2</sup> , 200 mm length or customized
Connectors	MC 4 / MC 4 compatible
Dimension	2383 mm x 1302 mm x 35 mm
Weight	38.7 kg
Hail resistance	Max. Ø 25 mm at 23 m/s
Wind load	2400 Pa/ 244 kg/ m <sup>2</sup>
Mechanical load	5400 Pa/ 550 kg/ m <sup>2</sup>

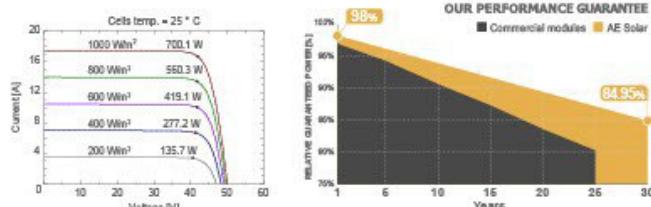


### Packaging information

Packaging configuration	31 pcs / pallet
Loading capacity	527 pcs / 40 HQ
Size / Pallet	1350 mm x 1145 mm x 2500 mm (upright)
Weight	1240 kg / pallet

### Temperature ratings

Operating temperature	(°C)	-40 to +85
Temp.coefficient of $P_{max}$	(%/°C)	-0.26
Temp.coefficient of $V_{oc}$	(%/°C)	-0.24
Temp.coefficient of $I_{sc}$	(%/°C)	0.04
Nom. operating temp. NOCT	(°C)	44 ± 2



### Electrical specifications (STC\*): AE680TME-132BDS AE685TME-132BDS AE690TME-132BDS AE695TME-132BDS AE700TME-132BDS

Nominal Max. Power	$P_{max}$ (Wp)	680	685	690	695	700
Maximum operating voltage	$V_{MPP}$ (V)	41.49	41.65	41.80	41.95	42.10
Maximum operating current	$I_{MPP}$ (A)	16.39	16.45	16.51	16.57	16.63
Open-circuit voltage	$V_{oc}$ (V)	49.50	49.66	49.82	49.98	50.13
Short-circuit current	$I_{sc}$ (A)	17.19	17.25	17.31	17.37	17.43
Module efficiency	$\eta$ (%)	21.92	22.08	22.24	22.40	22.56
Power tolerance	(W)			0~+5		
Maximum system Voltage	(V)			1500		
Maximum series fuse rating	(A)			30		

\*STC: Standard test conditions (Irradiance 1000 W/m<sup>2</sup>, Cell temperature 25°C and air mass of AM 1.5)

### Electrical specifications (NMOT): AE680TME-132BDS AE685TME-132BDS AE690TME-132BDS AE695TME-132BDS AE700TME-132BDS

Nominal Max. Power	$P_{max}$ (Wp)	510	513	517	521	525
Maximum operating voltage	$V_{MPP}$ (V)	38.90	39.04	39.18	39.32	39.46
Maximum operating current	$I_{MPP}$ (A)	13.11	13.16	13.21	13.26	13.30
Open-circuit voltage	$V_{oc}$ (V)	46.36	46.54	46.71	46.89	47.06
Short-circuit current	$I_{sc}$ (A)	13.75	13.80	13.85	13.90	13.94

\*NMOT: Normal Module Operating Temperature (Irradiance 800 W/m<sup>2</sup>, Ambient temperature 20°C, air mass of AM 1.5 and wind speed of 1 m/s)

The specifications and characteristics contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the product developments and uncertainty of measurement devices. The specifications included in the datasheet are subject to change without prior notice.

+49 8231 92 92 52 2  
sales@ae-solar.com

Messerschmittring 54  
80343 München, Germany

# Risk Mitigation for Lithium-Ion Battery Systems

<b>Temperature fluctuations</b>  Temperature fluctuations in the Kimberley area (minimum temperatures of below 0°C and maximum temperatures of over 25°C) mean that the batteries may be at risk of being damaged due to instability of temperatures. Resultant impacts could include fire, or permanent structural damage to the batteries.	<b>The design of the Li-ion system includes:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Insulated containers</li><li>▪ High powered HVAC (Heating, Ventilation and Air-Conditioning) System, monitored centrally</li><li>▪ Multiple temperature sensors for both the cells and air temperature</li><li>▪ Automated shut down mechanism if temperatures get too high</li><li>▪ Containers sealed and douse in case of fire to prevent the spread</li><li>▪ Battery management system to prevent overuse and maintain good battery condition</li></ul>
<b>Fire and dangerous chemicals</b>  The volatility of the battery system, prior to any mitigation, could result in significant fire danger. In addition to this, there is a risk associated with the chemicals contained within the actual battery storage system itself.	<b>The design of the Li-ion system includes:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Fire detection and suppressant systems</li><li>▪ Gas level monitoring for several different gases (related to degradation of the batteries that increases risk of fire)</li><li>▪ Heat sensors</li><li>▪ Battery condition monitoring</li><li>▪ Dousing mechanism for emergency cooling and fire suppression</li><li>▪ Density limits in the containers</li><li>▪ Spacing limits between containers</li></ul>

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco.)