

# BESS

## Sistemas de Armazenamento de Energia em Baterias

Flexibilidade  
Sustentabilidade  
**Segurança Energética**

Motores Industriais  
Motores Comerciais & Appliance  
Automação  
**Digital & Sistemas**  
Energia  
Transmissão & Distribuição  
Tintas



Driving efficiency and sustainability



# S U M Á R I O

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Isso é WEG</b>                                                     | <b>04</b> |
| <b>Presença global da WEG</b>                                         | <b>05</b> |
| <b>Por que armazenar energia?</b>                                     | <b>06</b> |
| <b>Energia e potência sob controle da geração ao consumo</b>          | <b>07</b> |
| <b>Funcionalidades</b>                                                | <b>08</b> |
| <b>Exemplos de operação</b>                                           | <b>09</b> |
| <b>Topologias BESS</b>                                                | <b>10</b> |
| <b><i>One stop shop</i> para sistemas de armazenamento de energia</b> | <b>11</b> |
| <b>BESS</b>                                                           | <b>12</b> |
| <b>Baterias</b>                                                       | <b>13</b> |
| <b>Conversor bidirecional (PCS)</b>                                   | <b>14</b> |
| <b>Sistema de automação e monitoramento</b>                           | <b>15</b> |
| <b>Soluções integradas</b>                                            | <b>17</b> |
| <b>Especificações técnicas</b>                                        | <b>20</b> |
| <b>Projetos WEG BESS</b>                                              | <b>22</b> |





# Isso é WEG

A WEG é uma empresa global líder na produção de motores elétricos e com uma ampla gama de produtos. Sua verticalização permite a fabricação nacional de uma variedade de itens, desde motores até soluções avançadas em automação e energias renováveis.

Com presença em mais de 135 países, a WEG oferece sistemas *turnkey* para diversas aplicações industriais. Desde sua fundação, a empresa diversificou sua linha de produtos, incluindo componentes elétricos, automação industrial, transformadores, tintas e vernizes.

Comprometida com a excelência e inovação, a WEG é pioneira em eficiência energética e sustentabilidade. Seus produtos e serviços impulsionam o progresso global, transformando o mundo ao nosso redor.



Maior fábrica de motores elétricos de baixa tensão do mundo

**+1 milhão m<sup>2</sup>**

Portfólio de produtos com mais de

**1.500**

linhas de produtos

**59,3%**

do faturamento proveniente de produtos lançados nos últimos 5 anos



**+45.000**

colaboradores em todo o mundo



MAIS DE

**1.400**

Centros de Assistência Técnica em todo o mundo

Distribuidores/agentes em

**+120**

países

**+12k**

hectares de reflorestamento, **50%** de recursos renováveis e **50%** de mata nativa

R\$

**847 milhões**

de investimentos (CAPEX)



**2,3%**

da receita operacional líquida investida em P&D



**19 milhões**

de motores produzidos por ano

**63**

parques industriais em **17 países** e **40** operações comerciais em **4 continentes**



Vendas para

**+135**

países



# Presença global da WEG



## Parques industriais relacionados ao BESS

### Baterias

 **Jaraguá do Sul – SC Brasil**  
Área construída 6.000 m<sup>2</sup>  
140 colaboradores

 **Gravatá – RS Brasil**  
Área construída 162.414 m<sup>2</sup>  
352 colaboradores

 **Betim – MG Brasil**  
Área construída 32.500 m<sup>2</sup>  
321 colaboradores

### Eletrocentros

 **Betim – MG Brasil**  
Área construída 5.000 m<sup>2</sup>  
33 colaboradores

### Painéis

 **Jaraguá do Sul – SC Brasil**  
Área construída 944.231 m<sup>2</sup>  
14.155 colaboradores

 **Cota – Colômbia**  
Área construída 15.069 m<sup>2</sup>  
282 colaboradores

 **Joanesburgo (Robertsham) – África do Sul**  
Área construída 10.000 m<sup>2</sup>  
112 colaboradores

 **Cidade do Cabo – África do Sul**  
Área construída 8.102 m<sup>2</sup>  
32 colaboradores

 **Itajubá – MG Brasil**  
Área construída 11.800 m<sup>2</sup>  
350 colaboradores

 **Sabaneta – Colômbia**  
Área construída 6.864 m<sup>2</sup>  
195 colaboradores

 **Washington – MO EUA**  
Área construída 6.628 m<sup>2</sup>  
132 colaboradores

 **Washington – MO EUA**  
Área construída 16.343 m<sup>2</sup>  
227 colaboradores

 **Washington – MO EUA**  
Área construída 14.700 m<sup>2</sup>  
115 colaboradores

 **Tizayuca – México**  
Área construída 29.099 m<sup>2</sup>  
583 colaboradores

 **Joanesburgo (Wadeville) – África do Sul**  
Área construída 45.000 m<sup>2</sup>  
95 colaboradores

### Painéis e Transformadores

 **Huehuetoca – México**  
Área construída 219.536 m<sup>2</sup>  
2.313 colaboradores

### Painéis, Transformadores e Eletrocentros

 **Itajaí – SC Brasil**  
Área construída 222.971 m<sup>2</sup>  
1.054 colaboradores

 **Heidelberg – África do Sul**  
Área construída 39.816 m<sup>2</sup>  
90 colaboradores

### Transformadores

 **Blumenau – SC Brasil**  
Área construída 264.611 m<sup>2</sup>  
1.440 colaboradores

# Por que armazenar energia?

O armazenamento de energia é essencial para otimizar a utilização dos recursos elétricos em um mundo cada vez mais dependente da eletricidade. Permite uma gestão mais inteligente da energia, garante uma resposta rápida às variações na demanda e oferta de energia. Além disso, oferece flexibilidade operacional, permite o equilíbrio entre oferta e demanda e facilita a integração de fontes renováveis intermitentes, como solar e eólica, o que contribui para a estabilidade da matriz energética limpa. O armazenamento de energia atua como sistema de reserva de energia para situações de emergência em momentos de instabilidade do sistema ou em caso de falhas na rede, o que promove também a infraestrutura do setor elétrico.

## Vantagens



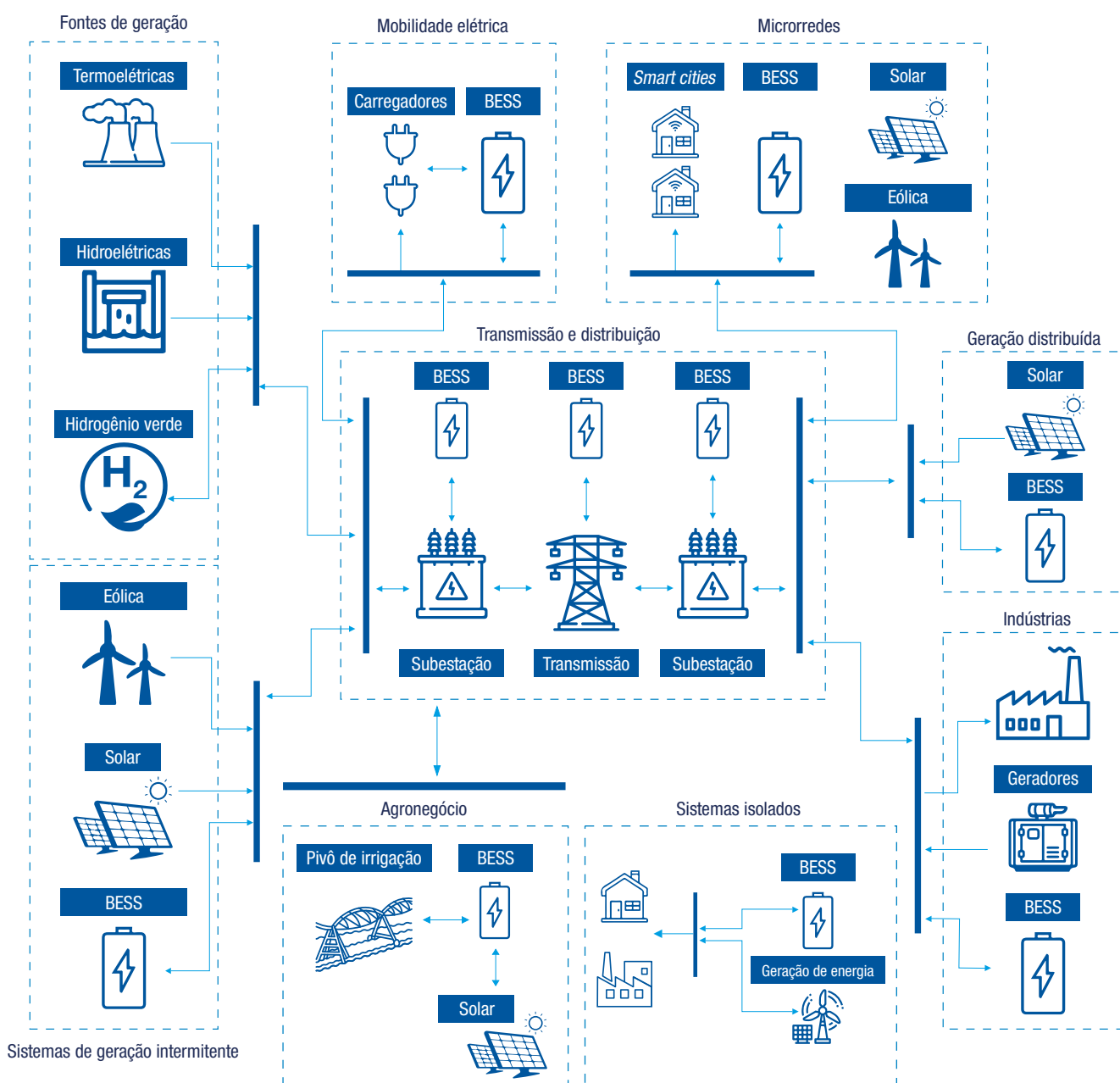
- |                                                          |                                                             |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1 - Sistema modular                                      | 10 - Alta densidade energética                              |
| 2 - Operação em paralelo com diversas fontes de energia  | 11 - Capacidade de armazenamento elevada                    |
| 3 - Operação <i>on-grid</i> e <i>off-grid</i>            | 12 - Alta capacidade de carga e descarga                    |
| 4 - Controle e monitoramento remoto                      | 13 - Vida útil prolongada                                   |
| 5 - Gerenciamento energético completo                    | 14 - Baixa manutenção                                       |
| 6 - Configuração da operação em tempo real               | 15 - Elevado nível de segurança                             |
| 7 - Não gera poluentes                                   | 16 - Tecnologia de ponta                                    |
| 8 - Facilmente integrado a sistemas elétricos existentes | 17 - Otimização da geração, armazenando a energia excedente |
| 9 - Energia disponível e despachável                     |                                                             |

# Energia e potência sob controle da geração ao consumo

O Sistema de Armazenamento de Energia em Baterias (BESS) é uma solução completa, flexível e eficiente que oferece uma variedade de funcionalidades essenciais. Desde a estabilização de fontes intermitentes de energia até a execução de serviços ancilares em subestações, o BESS é projetado para atender às demandas dinâmicas do setor elétrico.

Este sistema integra tecnologias de controle e gerenciamento de energia, garantindo uma operação otimizada. Permite armazenar energia da rede elétrica de fontes renováveis, e utilizá-la quando necessário, para fornecer energia de *backup*, reduzir custos deslocando energia ou integrar fontes de geração.

## Pontos de conexão





# Funcionalidades

## Principais aplicações



### Geração de energia

Para uso em paralelo com fontes de geração intermitente

- Regulação de tensão
- Regulação de frequência
- Estabilização de energia
- Confiabilidade no fornecimento de energia
- Nivelamento de carga



### Transmissão e Distribuição (concessionária)

- Regulação de tensão
- Regulação de frequência
- Redução na demanda de pico
- Adiamento de investimentos
- Eliminação de sobrecargas de rede
- Balanceamento de carga
- Reserva de capacidade



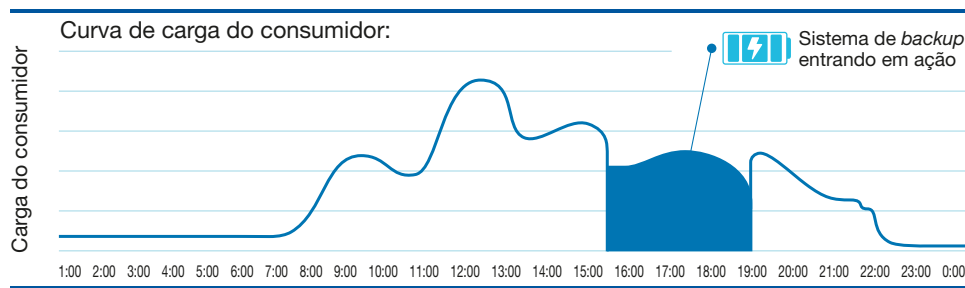
### Comercial e Industrial (C&I)

- Microrredes e sistemas isolados
- Redução no consumo
- Armazenamento distribuído
- Backup de energia
- Resposta à demanda passiva
- Gestão de energia
- Setor de transporte (em paralelo com estações de carregamento de veículos elétricos)

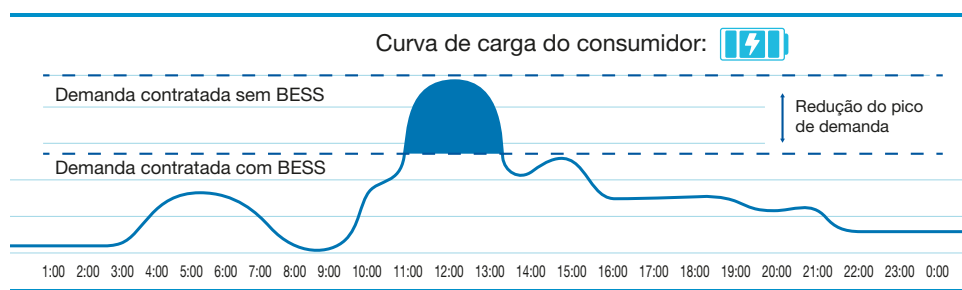
*Nota: os modos de operação de cada sistema serão definidos de acordo com as necessidades específicas de cada aplicação.*

# Exemplos de operação

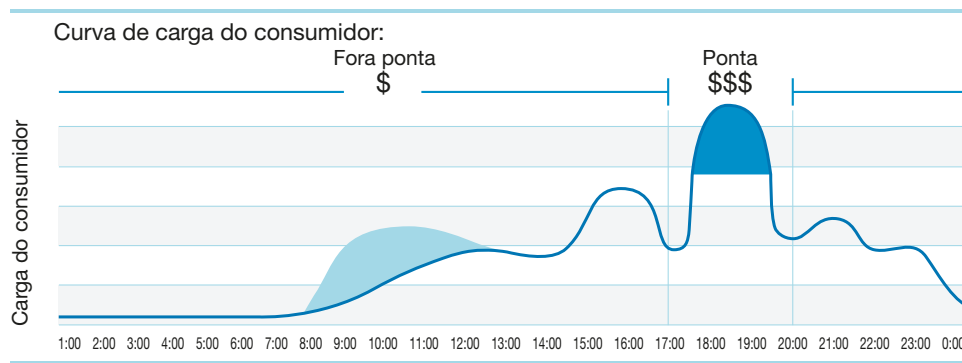
## Backup



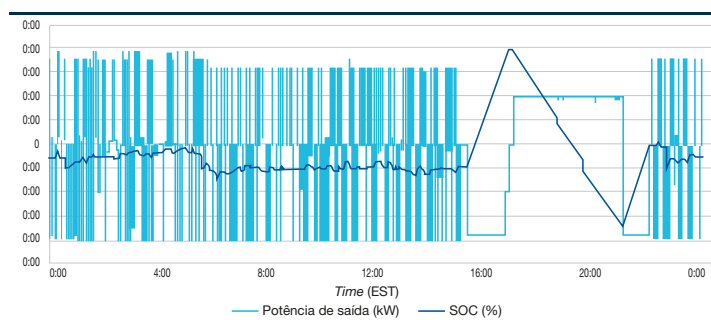
## Redução do pico de demanda



## Gestão do horário de consumo



## Transição entre modos: regulação de frequência e agendamento de carga

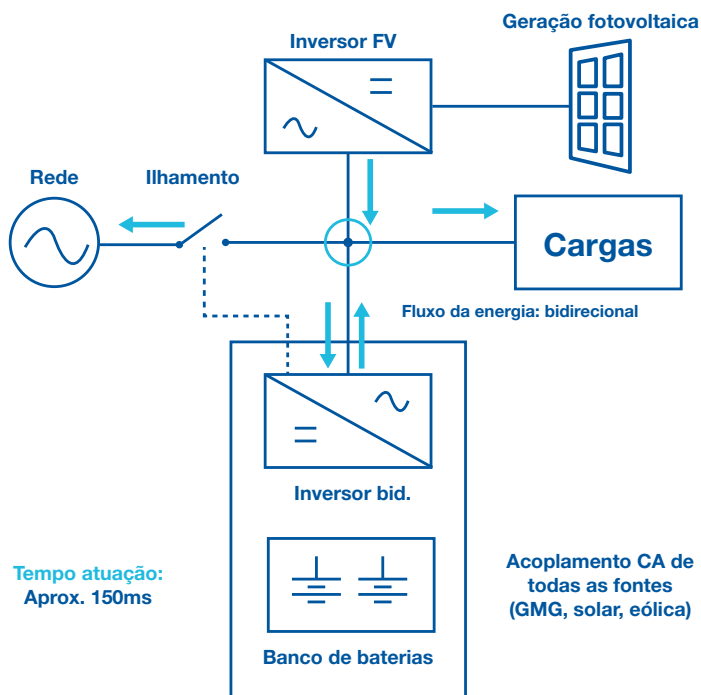


Notas: Os modos apresentados acima são casos de aplicação real de um BESS.

As curvas obtidas neste projeto podem divergir de outros projetos que consideram os mesmos modos de operação, uma vez que fatores externos ao BESS influenciam diretamente na operação e controle do sistema BESS.

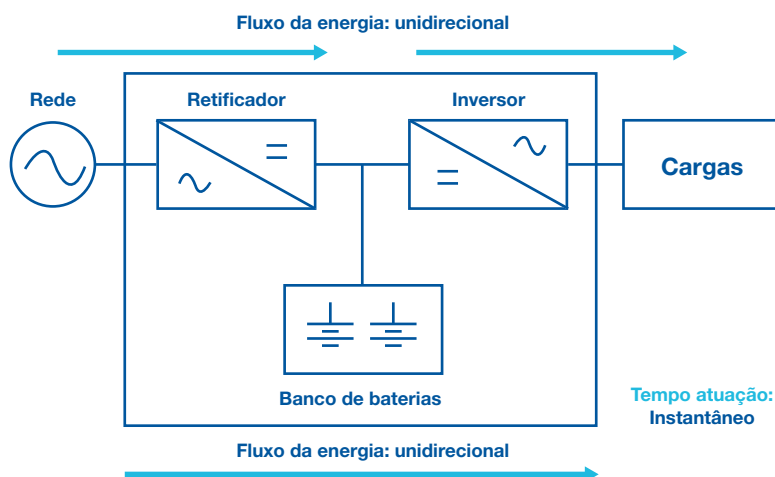
# Topologias BESS

Quanto às topologias, é importante destacar seu modo de operação. Na topologia clássica, o BESS opera em paralelo com cargas e fontes de energia, sejam elas provenientes de fontes renováveis, grupos geradores ou a própria rede elétrica, sendo aplicável em diversos cenários.



BESS bidirecional clássico

Alternativamente, há a possibilidade de conectar o BESS em série com as fontes de energia e com as cargas. Nessa topologia de conexão, é capaz de proporcionar uma resposta instantânea a faltas e flutuações na rede elétrica. Essa configuração é essencial para setores que possuem cargas críticas, onde mesmo breves interrupções no fornecimento de energia resultam em perdas significativas de produção.



BESS dupla conversão



# One stop shop para sistemas de armazenamento de energia

A WEG cuida de todo o processo, desde o projeto até o comissionamento. Auxiliamos na seleção do sistema que melhor atenda às especificações, assim estando presente em todos os momentos do projeto. A WEG tem experiência com várias químicas de baterias e diferentes tecnologias de armazenamento de energia.

## Principais equipamentos

- Sistemas conversores de energia
- Sistemas de baterias (rack, contêiner ou skid)
- Transformadores de potência (a seco ou a óleo)
- Painéis de baixa tensão
- Cubículos de média tensão
- Sistema de gestão de energia

## Serviços especiais

- Suporte de projeto BESS ao cliente
- Suporte ao desenvolvimento de canteiros de obras
- Suporte para licenças
- Suporte para preparação do canteiro de obras
- Contrato O&M e gestão de garantia
- LTSA

## Principais serviços

- Gerenciamento de projeto e canteiro de obras
- Obra civil e instalação
- Comissionamento
- Serviço de engenharia (layout do local, diagramas unifilares, estudos elétricos, automação, concepção e projeto do sistema)

*Nota: a oferta de produtos e serviços pode variar por região. Consulte o seu representante local.*





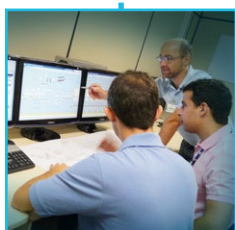
# BESS

Fornecendo soluções de alguns kWh a centenas de MWh com foco no atendimento aos requisitos do cliente, a WEG utiliza produtos próprios com alto padrão de qualidade com opções para atender os mercados UL, IEC e CE.

## Sistemas modulares



**Sistema conversor de energia**



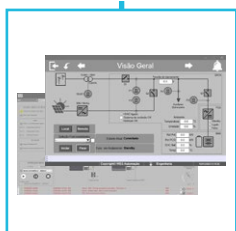
**Suporte técnico**



**BOP - Balanço da Planta**



**Soluções completas turnkey**



**Sistema de gestão de energia**



**Sistemas auxiliares de refrigeração e combate a incêndio**



**Sistema de baterias**

## Principais componentes do BESS

O BESS é uma solução modular, escalável e pode ser configurado para diferentes aplicações. Os componentes são projetados e fabricados individualmente para atender às demandas específicas de cada instalação.

- Eletrocentro especial para BESS
- Conversor bidirecional
- Banco de baterias
- Transformador de potência
- Quadros CC
- Quadros CA
- Sistema de climatização
- Sistema de controle e combate de incêndio
- Sistema de automação e monitoramento (EMS)

Em sua composição, como principais componentes estão o conjunto de baterias, conversor bidirecional e o EMS.

# Baterias

O sistema de armazenamento da WEG combina alta eficiência e tecnologia avançada de baterias, gerenciadas pelo BMS (*Battery Management System*). A bateria de lítio apresenta um impacto ambiental reduzido, aliado ao excelente desempenho e segurança.

O banco de baterias ideal para o projeto pode ser definido de acordo com o tipo de aplicação, capacidade de armazenamento, capacidade de carga/descarga, vida útil, etc. Para a otimização da vida útil dessas baterias é utilizado sistemas de refrigeração líquida ou a ar, dependendo da solução que se busca.

A figura abaixo apresenta a característica de modularidade destas baterias, as células são enclausuradas em *pack* e acomodadas em *racks*.



## Vantagens

- **Estrutura modular**, garante facilidade na operação e manutenção.
- **Composição flexível** para diferentes níveis de tensão e capacidades de armazenamento.
- **Sistema de gerenciamento de bateria (BMS) em três níveis (pack, rack e banco)**, proporcionando maior controle e monitoramento do sistema.
- **Elevada segurança** devido à química utilizada.
- **Vida útil prolongada.**
- **Dimensões otimizadas** para alta densidade energética.
- **Necessidade reduzida de manutenção** em comparação com outras químicas de bateria.

Essas vantagens combinadas tornam o sistema de armazenamento de energia uma escolha altamente eficaz e confiável para uma variedade de aplicações.

# Conversor bidirecional (PCS)

Os conversores WEG, família BIW, oferecem uma solução completa e modular para sistemas de armazenamento de energia. Com uma ampla gama de potências disponíveis, os conversores são projetados para proporcionar uma integração simplificada e uma operação confiável tanto em sistemas *on-grid* quanto *off-grid*. Gerenciáveis via comunicação e equipados com recursos como compensação de reativos e operação com todos os tipos de bateria.

A família BIW inclui modelos com potência inicial de 85 kW com capacidade de potência de vários megawatts. Os modelos são caracterizados pela sua modularidade e rapidez na manutenção, proporcionando uma solução versátil e de alto desempenho para os desafios de armazenamento de energia.



## Vantagens

- **Compacto, eficiente, flexível, configurável e escalável.**
- **Sistema de refrigeração integrado e altamente eficiente.**
- Conexões de barramento CA e CC integrados **reduzem o custo global de instalação.**
- Controle do conversor com modelo de estabilidade dinâmica que **cumprir os principais padrões nacionais e internacionais.**
- As opções de tecnologia de controle oferecem **estabilização simplificada ao sistema** (*on-grid*), com possibilidade de inclusão de partida a frio (*black start*), ilhamento e resincronização com a rede.
- **Interface para atender as principais normas de rede**, incluindo recursos para compensação de reativos (VAR), resposta de frequência, regulação de tensão e operação durante períodos de baixa e alta tensão.

# Sistema de automação e monitoramento

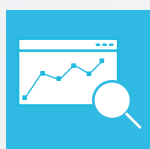
## EMS (*Energy Management System*)

O EMS da WEG, que utiliza CLPs e uma rede de comunicação, é essencial para controlar e monitorar o sistema de armazenamento de energia.

Ele gerencia os componentes do sistema de armazenamento de energia, como o PCS e o BMS, além de permitir o acesso local através de SCADA e IHM para monitoramento em tempo real e controle do sistema. Também oferece acesso remoto via internet para flexibilidade e conveniência na operação e gestão do sistema.



100% WEG



Escalável /  
modulável



Segurança  
virtual



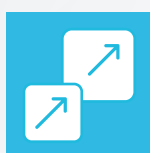
WEG cloud



Relatório de  
dados



Controle  
verticalizado



Compatível  
com múltiplas  
tecnologias



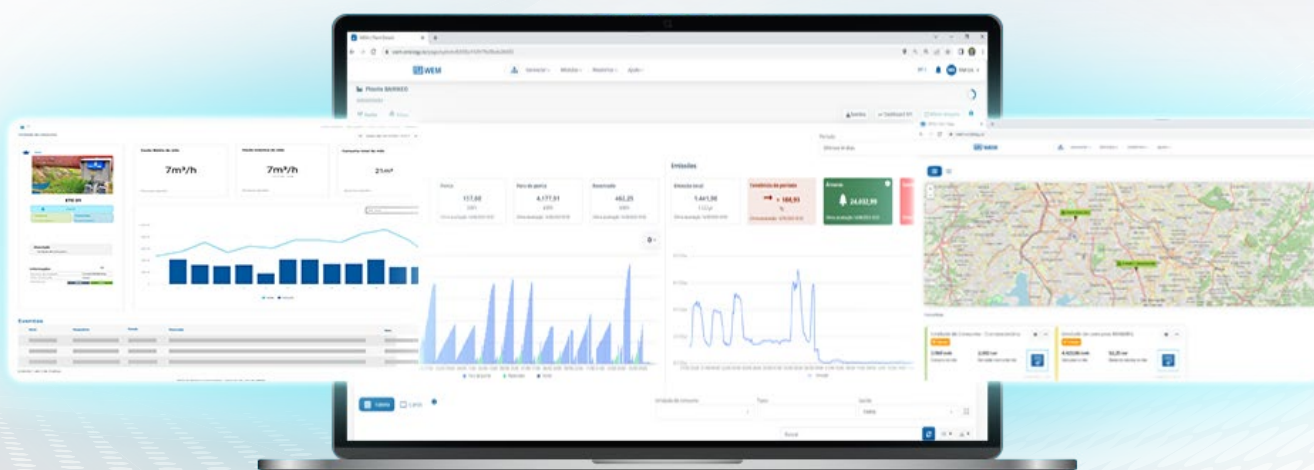
Equipe com  
experiência



Confiável



Conexão com  
todas as fontes  
de geração





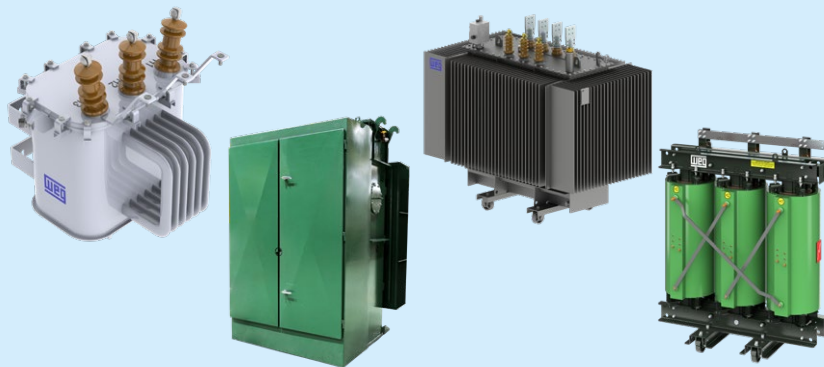
## Transformadores

Ampla portfólio para todas as possibilidades e necessidade do projeto.

Confira o catálogo



ou [clique aqui](#)



## Painéis de baixa tensão e média tensão

Desenvolvimento e fabricação de painel auxiliar de baixa e média tensão de acordo com as normas e testes exigidos.

Confira o catálogo



ou [clique aqui](#)



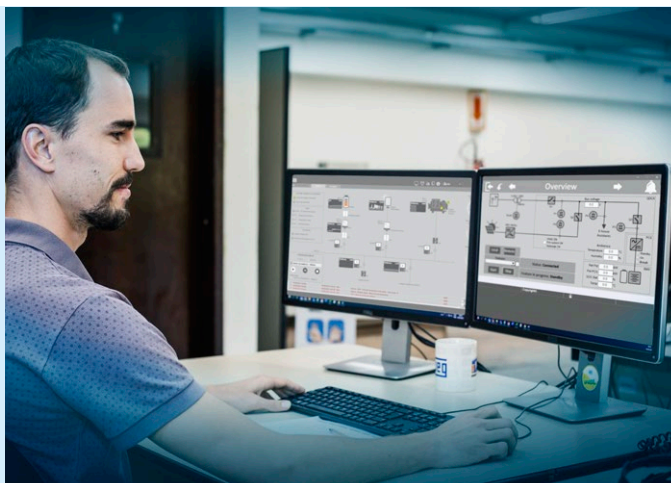
## Sistema de gestão de energia

Equipe de software para desenvolver o EMS para toda a planta de armazenamento de energia, controlando desde a comunicação da bateria até o sistema em nuvem.

Confira o catálogo



ou [clique aqui](#)



## Engenharia e serviços

- Engenharia para desenvolver ou dar suporte à especificação BESS do cliente.
- Desenvolvimento de *layout* do local, diagramas unifilares, estudos elétricos, desenhos de interligação, desenhos de automação, concepção e projeto de sistemas.
- Obra civil, instalação elétrica, comissionamento e contrato O&M.



# Soluções integradas

## C&I

Nossos sistemas C&I são projetados para fornecer armazenamento de energia escalável e flexível, adaptando-se às necessidades específicas de cada cliente. Com a finalidade de atender até 340 kW de potência nominal e uma capacidade modular até 624 kWh. Essa solução é possível ser monofásica ou trifásica.



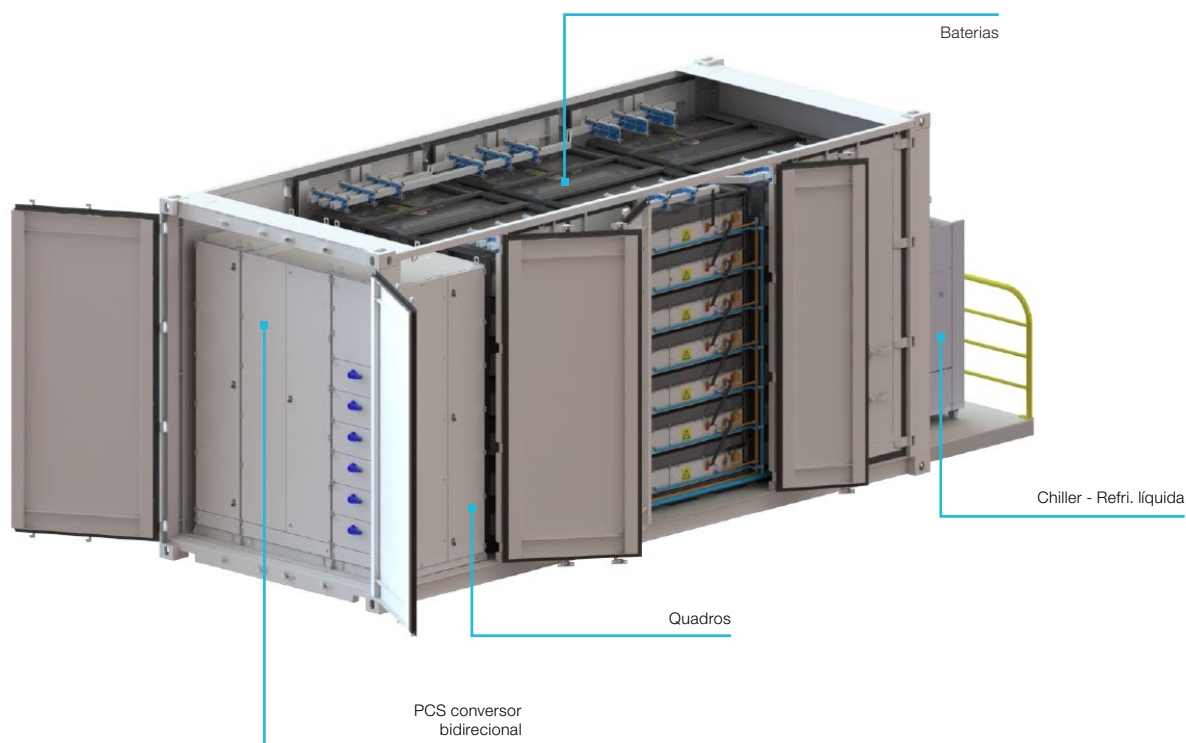
## C&I Light



# Soluções integradas

## Contêiner integrado

O BESS em contêiner integrado (*all-in-one*) possui refrigeração líquida, com capacidade modulável podendo atingir multimegawatts de potência, com capacidade otimizada em um eletrocentro de 20 pés. Um sistema 100% WEG.



## Especiais

Com a capacidade de fornecer energia temporária durante reparos programados ou emergências não planejadas, o BESS móvel garante que seus clientes permaneçam conectados e produtivos, sem os transtornos associados à falta de energia. Combinando mobilidade e eficiência, nossa solução integrada é a escolha ideal para manter a confiabilidade do seu sistema elétrico.

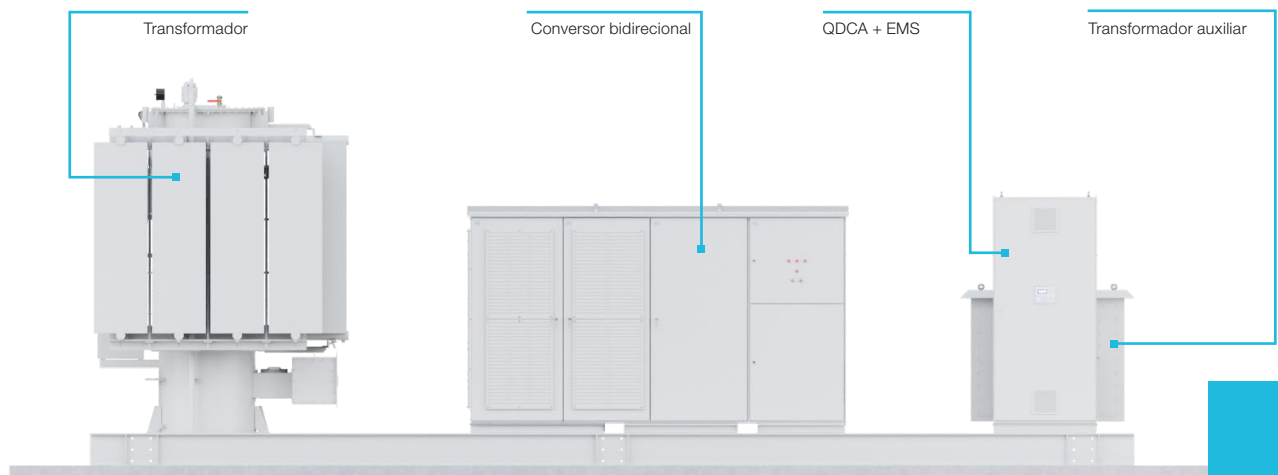




# Soluções integradas

## SKID de potência

O SKID de potência possui transformador PCS e cubículos MT integrados.



## Armazenamento em larga escala

Contamos com a solução de armazenamento em larga escala, buscando suprir altas demandas de potência visando trazer estabilidade e qualidade para a energia utilizada pelos clientes finais.





# Especificações técnicas

## BESS Utility

| Utility                                   |                     |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Saída (CA)                                |                     |
| Potência aparente FP= 1 (-10 °C a +40 °C) | 500 kVA - 4.800 kVA |
| Tensão CA de trabalho                     | 600 V ~ 730 V       |
| Frequência nominal                        | 50 Hz ou 60 Hz      |
| Categoria de sobretensão CA               | III                 |
| Eficiência máxima                         | 98,50%              |
| Entrada (CC)                              |                     |
| Tensão CC máxima                          | 1.500 V             |
| Faixa de tensão CC                        | 874 V ~ 1.500 V     |
| Categoria de sobretensão CC               | II                  |

| Baterias                                 |                                                                    |          |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------|
|                                          | Abrigada                                                           | Ao tempo |
| Química de baterias                      | LFP                                                                |          |
| Capacidade por <i>rack</i> (placa, BOL)  | 157 kWh a 430 kWh                                                  |          |
| Potência nominal (C <i>rate</i> )        | 0,25 a 1,7C                                                        |          |
| Refrigeração                             | Ar / líquida                                                       |          |
| Proteção do <i>rack</i>                  | Inclusa – <i>control box</i>                                       |          |
| Grau de proteção                         | IP42                                                               | IP54     |
| Vida útil estimada                       | Aprox. 6.000 ciclos a 0,5C 25 °C                                   |          |
| BMS integrado                            | Sim                                                                |          |
| Outras características                   |                                                                    |          |
| Estrutura                                | Base <i>skid</i> , painel <i>outdoor</i> , eletrocentro 20' ou 40' |          |
| Refrigeração PCS                         | Trocador ar-água                                                   |          |
| Refrigeração baterias                    | Ar-condicionado ou líquida                                         |          |
| Sistema de detecção e combate a incêndio | Incluso                                                            |          |
| Sistema de proteção contra descargas atm | Incluso                                                            |          |
| Sistema de climatização                  | Incluso                                                            |          |
| Sistema de iluminação e emergência       | Incluso                                                            |          |
| Sistema de aterramento                   | Incluso                                                            |          |
| Transformador                            | Opcional                                                           |          |
| Quadro de conexão CC                     | Incluso                                                            |          |
| EMS ( <i>Energy Management System</i> )  | Incluso                                                            |          |
| Comunicação EMS                          | Modbus-TCP/IP (padrão), possível customizar                        |          |
| UPS                                      | Incluso (10min)                                                    |          |

# Especificações técnicas

## BESS C&I

| C&I                         |                  |
|-----------------------------|------------------|
| Saída (CA)                  |                  |
| Potência aparente máxima    | 92,6 kVA~370 kVA |
| Tensão CA máxima            | 456 V            |
| Tensão CA nominal           | 380 V            |
| Categoria de sobretensão CA | III              |
| Eficiência máxima           | >98,5%           |
| Entrada (CC)                |                  |
| Tensão CC máxima            | 1.000 V          |
| Faixa de tensão CC          | 610 V ~ 950 V    |
| Categoria de sobretensão CC | III              |

| Baterias                         |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Química de baterias              | LFP                                 |
| Capacidade por rack (placa, BOL) | 157 kWh até 215 kWh                 |
| Potência nominal (C rate)        | 0,25C a 1C                          |
| Refrigeração                     | Ar forçado/líquido – <i>chiller</i> |
| Proteção do rack                 | Inclusa – <i>control box</i>        |
| Vida útil estimada               | Aprox. 6.000 ciclos a 0,5C 25°C     |
| BMS integrado                    | Sim                                 |

| Gabinete                                 |                                                          |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Instalação                               | Abrigado ou ao tempo                                     |
| Grau de proteção                         | IP54                                                     |
| Cor                                      | RAL 7035, possível customizar                            |
| Refrigeração                             | Ar forçado / HVAC ou líquido ( <i>racks</i> de baterias) |
| Umidade (%)                              | 0 a 95 (sem condensação)                                 |
| Sistema de detecção e combate a incêndio | Incluso (baterias)                                       |
| EMS ( <i>Energy Management System</i> )  | Incluso                                                  |
| UPS                                      | Incluso (padrão 10min)                                   |
| Interface de comunicação                 | Modbus-TCP/IP / Ethernet e Modem 3G                      |

# Projetos WEG BESS

Com conhecimento e experiência no fornecimento e implementação de soluções para diversos mercados industriais e de energia, a WEG complementa seu portfólio com Sistemas de Armazenamento de Energia em Baterias, fornecendo equipamentos e soluções integradas que atendam aos requisitos dos projetos.

As soluções WEG BESS são implementadas em diversas aplicações, proporcionando eficiência energética, confiabilidade operacional e sustentabilidade.



[illegible]



[illegible]

[illegible]

# Presença Global é essencial. Entender o que você precisa também.



## Presença Global

Com mais de 45.000 colaboradores por todo o mundo, somos um dos maiores produtores mundiais de motores elétricos, equipamentos e sistemas eletroeletrônicos. Estamos constantemente expandindo nosso portfólio de produtos e serviços com conhecimento especializado e de mercado. Criamos soluções integradas e customizadas que abrangem desde produtos inovadores até assistência pós-venda completa.

Com o *know-how* da WEG, os **BESS - Sistemas de Armazenamento de Energia em Baterias** são a escolha certa para sua aplicação e seu negócio, com segurança, eficiência e confiabilidade.



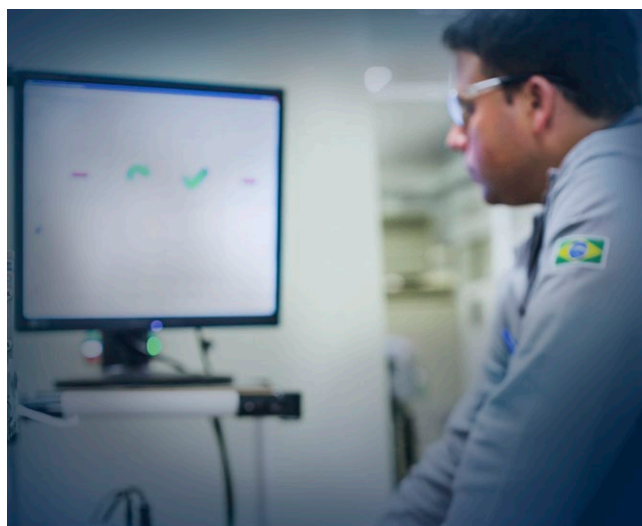
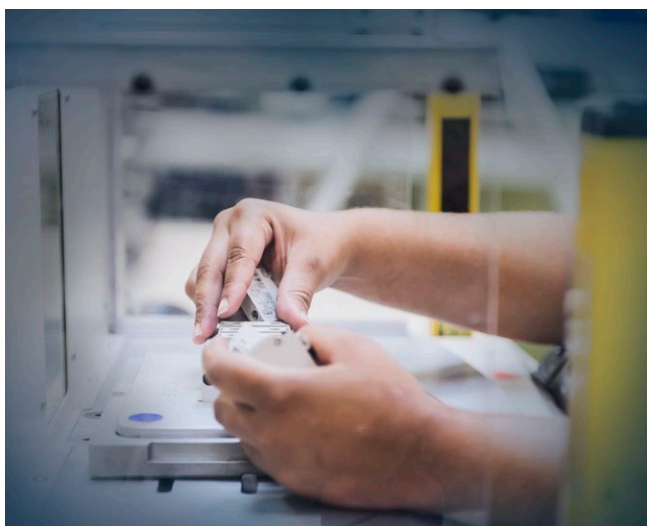
**Disponibilidade** é possuir uma rede global de serviços



**Parceria** é criar soluções que atendam suas necessidades



**Competitividade** é unir tecnologia e inovação



# Conheça

Produtos de alto desempenho e confiabilidade, para melhorar o seu processo produtivo.



Excelência é desenvolver soluções que aumentem a produtividade de nossos clientes, com uma linha completa para automação industrial.

Acesse: [www.weg.net](http://www.weg.net)

 [youtube.com/wegvideos](https://youtube.com/wegvideos)



O escopo de soluções do Grupo WEG  
não se limita aos produtos e soluções  
apresentados nesse catálogo.  
**Para conhecer nosso portfólio,  
consulte-nos.**

**Conheça as operações  
mundiais da WEG**



**[www.weg.net](http://www.weg.net)**



 **+55 47 3276.4000**

 **bess@weg.net**

 **Jaraguá do Sul - SC - Brasil**