



## SOLUÇÕES DE MONITORAMENTO DE ENERGIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



- ❑ MONITORAMENTO DE CONSUMO DE ENERGIA EM NUVEM
- ❑ MONITORAMENTO DE QUALIDADE DE ENERGIA
- ❑ RECURSOS PARA ANÁLISE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
- ❑ RECURSOS PARA ANÁLISE FINANCEIRA DE ENERGIA
- ❑ FERRAMENTAS PARA MELHORAR DISPONIBILIDADE DA REDE



# PORTFÓLIO DE PRODUTOS E SOLUÇÕES

A SATEC é reconhecida mundialmente por trazer em seu portfólio soluções de alta gama técnica, com os recursos mais avançados do mercado.



## 13x SERIES

Multi-Medidores de Energia & Qualidade de Energia



## BFM SERIES

Medidor Multi-Circuitos & Registrador de Falhas



## PRO SERIES

Nova Geração de Medidores de Energia e Qualidade de Energia  
(Aplicações VAC & VDC)



## EDL180

Analizador de Qualidade de Energia Portátil



## PM180

Analizador de Qualidade de Energia & Registrador de Falta / PMU (Alta Precisão)



## EM920

Medidor de Receita & Analizador de Qualidade de Energia



## 17x SERIES

Analizador de Qualidade de Energia e Medidor de Energia (Alta Precisão)



## expertpower™

Software de Monitoramento e Gestão de Energia e Qualidade de Energia

# MEDIÇÃO E SUBMEDIÇÃO

A SATEC possui soluções de medição e sub-medição para as mais variadas necessidades em data center, garantindo precisão, performance e confiabilidade em toda sua gama de produtos.

## EM/PM13x

Basic Meter Solution



A sub-medição de energia permite realizar o acompanhamento de consumo de energia e outras grandezas elétricas de forma individual em cada dispositivo, sistema ou equipamento nas instalações. Este monitoramento permite um acompanhamento detalhado da performance de cada equipamento, possibilitando identificar anomalias de consumo, mal funcionamento e avaliar pontos de melhoria em eficiência energética.



ENERGY MANAGEMENT



REVENUE METERING



DC METERING ENABLED



DATA CENTER

Com uma proposta de produto com excelente custo benefício, a SATEC traz em seu portfólio os medidores da linha **EM/PM13x**, que combinam precisão e performance em um dispositivo de baixo custo. Os medidores básicos da SATEC ainda contam com a possibilidade de entregar todas as medições de campo da instalação elétrica para uma ferramenta de monitoramento de energia em nuvem, através de um dispositivo de rede.



### CARACTERÍSTICAS

#### PM13x/EM13x

- ❑ **Medições:** Tensão, Corrente, energia, potências, frequência, fator de potência e harmônicos
- ❑ **Precisão:** 0,5S (energia), 0,2% (corrente e tensão) e 0.02% (frequência)

#### Hardware & Rede

- ❑ **I/Os:** capacidade de expansão de I/Os analógicos e digitais para controle e monitoramento
- ❑ **Rede:** Modbus (Ethernet e RS-485), DNP3.0, Rede Celular 2G/3G/4G e LTE e **WEBServer** (monitoramento via web-browser)

### Recursos e Diferenciais:

- ❑ **Versões Fundo e Porta de Painel:** Modelo para fundo de painel trilho DIN e porta de painel, com display gráfico.
- ❑ **Monitoramento de Outras Grandezas:** Através dos I/Os é possível monitorar vazão de água, gás, etc.
- ❑ **Memória:** memória não volátil para log de medições e registro de formas de onda.
- ❑ **Medidor Vdc:** Através de sensores tipo Hall é possível monitorar circuitos em DC.
- ❑ **Log & Alarmes:** Capacidade de programar log e alarmes de falhas, etc.

# MEDIÇÃO E SUBMEDIÇÃO

A SATEC possui soluções de medição e sub-medição para as mais variadas necessidades em data center, garantindo precisão, performance e confiabilidade em toda sua gama de produtos.

## BFM-II

Medidor Multipontos



Para projetos com necessidade de monitoramento de várias cargas CCMs, QGBT, etc), a SATEC desenvolveu a mais compacta solução do mercado, capaz de monitorar até 54 pontos de correntes em um único hardware.

O BFM-II da SATEC combina robustez, precisão e recursos avançados em um hardware compacto, que permite reduzir espaço em painéis elétricos, custos com fiação, tempo de instalação, configuração e comunicação na rede. O BFM-II permite comunicação em nuvem, sem necessidade de acessórios adicionais.

### CARACTERÍSTICAS

#### BFM-II

- ❑ **Medições:** Tensão, Corrente, energia, potências, frequência, fator de potência e harmônicos
- ❑ **Precisão:** 0,5S (energia), 0,2% (corrente e tensão) e 0.02% (frequência)

#### Hardware & Rede

- ❑ **I/Os:** capacidade de expansão de I/Os analógicos e digitais para controle e monitoramento
- ❑ **Rede:** Modbus (Ethernet e RS-485), DNP3.0, Rede Celular 2G/3G/4G e LTE

### Recursos e Diferenciais:

- ❑ **Versões com e sem display:** A versão com display permite visualizar as medições, formas de onda e os fasores elétricos
- ❑ **Monitoramento de Outras Grandezas:** Através dos I/Os é possível monitorar vazão de água, gás, etc.
- ❑ **Memória:** memória não volátil para log de medições e registro de formas de onda.
- ❑ **Log & Alarmes:** Capacidade de programar log e alarmes de falhas, etc.
- ❑ **Economia em Projetos:** Permite economizar com custo de painel, com fiação e com tempo de projeto/implementação, devido seu tamanho compacto para medição de várias cargas.



Instalação de 2 x **BFM-II** (versão com display) em painéis na indústria, monitorando 27 cargas.

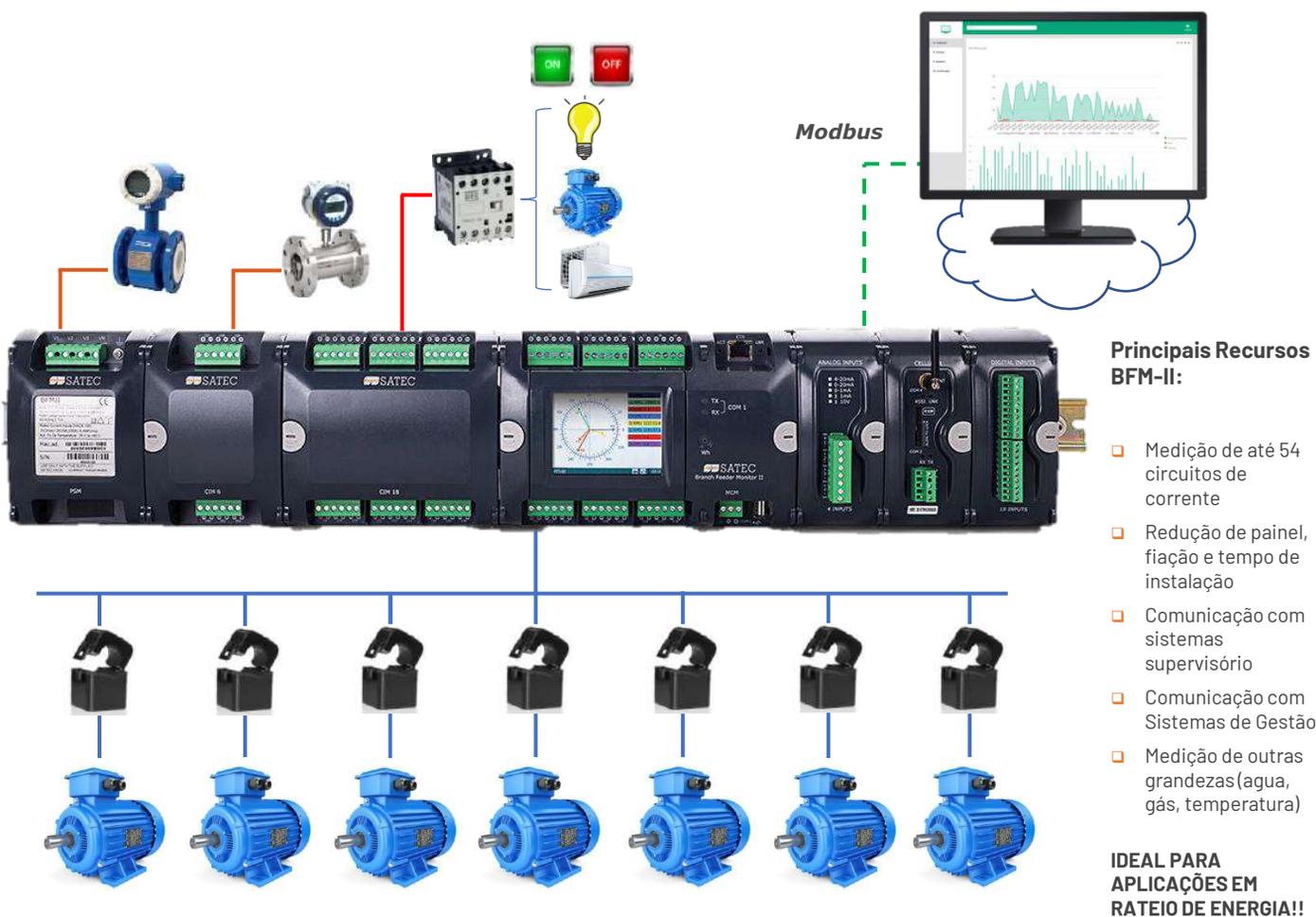


Instalação de 2 x **BFM-II** (versão sem display) em painéis, monitorando 30 cargas em processo industrial.

# APLICAÇÕES

A SATEC possui soluções de medição e sub-medição para as mais variadas necessidades em data center, garantindo precisão, performance e confiabilidade em toda sua gama de produtos.

## MULTIMEDIÇÃO E RATEIO DE ENERGIA



# APLICAÇÕES

A SATEC possui soluções de medição e sub-medição para as mais variadas necessidades em data center, garantindo precisão, performance e confiabilidade em toda sua gama de produtos.

## APLICAÇÃO EM MÁQUINAS



### ▣ Monitoramento de Consumo:

Monitore o consumo para análise de eficiência de máquinas, rateio de custos de processo ou levantamento de custos por unidade produzida.

### ▣ Proteção:

Através de setpoints configuráveis é possível definir proteção para cargas (sobre carga, sobre tensão, curto-circuito, ruídos, harmônicas).

### ▣ Alarmes e Log de Eventos:

Através da parametrização de alarmes e log de eventos é possível identificar falhas ou problemas em máquinas de forma preditiva.

### ▣ Benefícios:

- Aumento de vida útil
- Aumento de performance
- Manutenção preditiva
- Identificação detalhada de falhas ocorridas por problemas de energia



# APLICAÇÕES

A SATEC possui soluções de medição e sub-medição para as mais variadas necessidades em data center, garantindo precisão, performance e confiabilidade em toda sua gama de produtos.

## APLICAÇÃO EM SISTEMAS DE HVAC



### ▣ Monitoramento de Consumo

É possível monitorar o consumo de cargas como compressores, ar-condicionado, sistemas de torre de resfriamento, bombas, etc.

### ▣ Monitoramento de Eficiência

Através da medição de outras grandezas de máquinas como compressor ou bombas em torres de resfriamento (água e ar) é possível gerar uma curva de eficiência, comparando dados de saída (vazão) com os dados de consumo (energia)

### ▣ Monitoramento de Vida Útil

Através da medição de grandezas como harmônicos, sobrecorrente ou monitoramento de falhas em equipamentos, com os medidores SATEC, é possível avaliar a vida útil de equipamentos e elaborar estratégia de manutenções preditivas evitando paradas inesperadas em processos.



# APLICAÇÕES

A SATEC possui soluções de medição e sub-medição para as mais variadas necessidades em data center, garantindo precisão, performance e confiabilidade em toda sua gama de produtos.

## APLICAÇÃO EM CCM / QGBT

### BFM-II

Branch Feeder Monitor



#### ▣ Sobrecarga e Sobrecorrente:

Configuração de *setpoints* e acionamento de relés ou contadores p/ proteção do motor em sobrecarga.

#### ▣ Corrente de *Inrush*:

Registro da forma de onda da partida do motor, estabelecendo limite de operação de corrente.

#### ▣ Desbalanço de Corrente e Tensão:

Desbalanço de corrente ou tensão no motor indica identificar vibrações e sobreaquecimento nos enrolamentos, o que reduz a vida útil e eficiência.

#### ▣ Qualidade de Tensão:

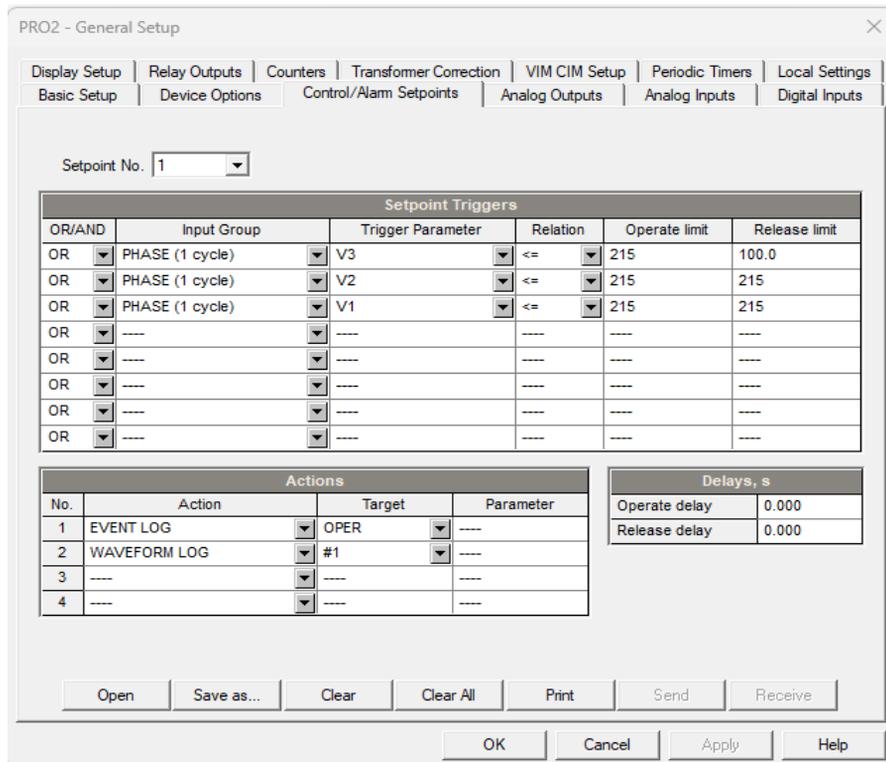
Configuração de *setpoints* e acionamento de relés ou contadores p/ proteção do motor para evitar sobrecorrente e aquecimento.



# CONTROLE, ALARMES E LOGS

Com os recursos de lógica, logs e alarmes, presente em todos os medidores e na plataforma da SATEC, é possível monitorar falhas, planejar manutenções preditivas e evitar paradas inesperadas em seu Data Center.

## PROGRAMAÇÃO DE LÓGICA & CONTROLE:



Através dos recursos de lógica e de programação presente nos equipamentos da SATEC, é possível operar os medidores como controladores e dispositivos de proteção, podendo comandar o desligamento de cargas em situações predefinidas e realizar a leitura de outras grandezas através de sua entrada analógica (água, gás, pressão, etc).

Através da ferramenta de log de eventos e alarmes, é possível identificar e receber alerta de eventos recorrentes referentes a falhas elétricas, sobre carga, curto circuitos, excesso de harmônicos, etc, o que pode significar baixa vida útil e baixa performance de equipamentos além de problemas na rede elétrica interna. Acompanhar esses indicadores é importante para elaborar estratégias de manutenção preventiva, evitando paradas inesperadas e garantindo alta disponibilidade do data center.

## LOG DE EVENTOS:

The screenshot shows the 'Event Log - Building 2' window. The title bar includes 'Building 2 Event Log 01/17/24 14:04:40'. The table contains the following data:

No.	Date/Time	Event	Cause	Point/Source	Value	Effect
1	07/19/03 04:07:43.070	SP1	SP EVENT	VOLT DISTURB	36	SP operated
2	07/19/03 04:07:43.110	SP1	SP EVENT	V THD HIGH	3.9	SP operated
3	07/19/03 04:07:43.110	SP1	SP ACTION	SP1		Operate relay
4	07/19/03 04:07:48.770	SP1	SP EVENT	VOLT DISTURB	4	SP released
5	07/19/03 04:24:25.010	SP1	SP EVENT	VOLT DISTURB	40	SP operated
6	07/19/03 04:24:25.020	SP1	SP EVENT	V THD HIGH	3.9	SP operated
7	07/19/03 04:24:25.020	SP1	SP ACTION	SP1		Operate relay
8	07/19/03 04:24:30.730	SP1	SP EVENT	VOLT DISTURB	4	SP released
9	07/19/03 04:41:00.230	SP1	SP EVENT	VOLT DISTURB	40	SP operated
10	07/19/03 04:41:00.260	SP1	SP EVENT	V THD HIGH	3.9	SP operated
11	07/19/03 04:41:00.260	SP1	SP ACTION	SP1		Operate relay
12	07/19/03 04:41:05.910	SP1	SP EVENT	VOLT DISTURB	4	SP released
13	07/19/03 04:57:28.240	SP1	SP EVENT	VOLT DISTURB	32	SP operated
14	07/19/03 04:57:28.270	SP1	SP EVENT	V THD HIGH	3.9	SP operated
15	07/19/03 04:57:28.270	SP1	SP ACTION	SP1		Operate relay
16	07/19/03 04:57:33.930	SP1	SP EVENT	VOLT DISTURB	4	SP released
17	07/19/03 05:14:06.850	SP1	SP EVENT	VOLT DISTURB	56	SP operated
18	07/19/03 05:14:06.870	SP1	SP EVENT	V THD HIGH	3.9	SP operated
19	07/19/03 05:14:06.870	SP1	SP ACTION	SP1		Operate relay
20	07/19/03 05:14:12.520	SP1	SP EVENT	VOLT DISTURB	4	SP released

The status bar at the bottom shows 'C:\Pas\Samples\Sample 1.mdb'.

# MONITORAMENTO DE ENERGIA EM NUVEM

Através da plataforma de monitoramento de energia em nuvem (Expert Power), é possível monitorar consumo de energia, água e HVAC, com dashboards que trarão insights para melhora de indicadores no seu Data Center.

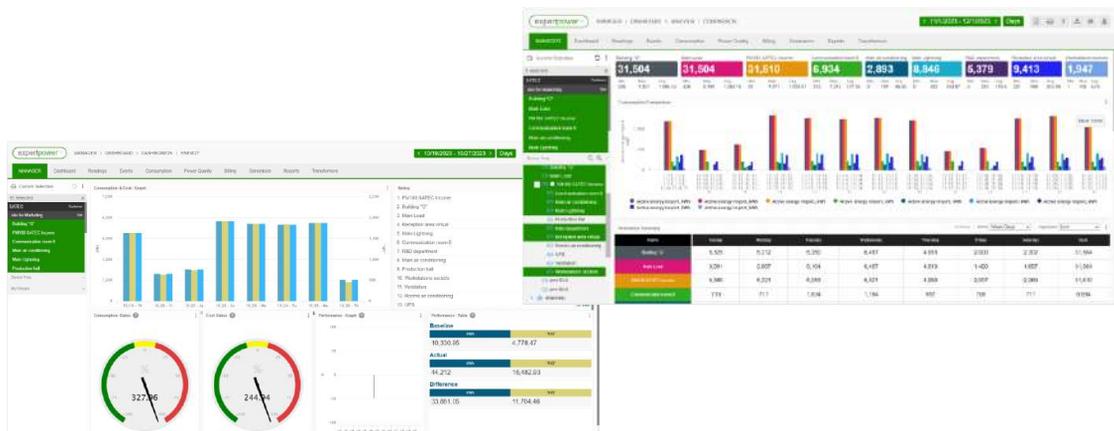


A SATEC traz em seu portfólio de soluções uma plataforma de monitoramento de energia em nuvem, chamada **Expert Power**, capaz de reunir relevantes informações do consumo de energia elétrica e de outras utilidades (água, gás, combustível, HVAC, etc).

Com dashboards pré-configurados e pensados para maior clareza das informações, é possível avaliar indicadores financeiros e todas as medições elétricas e de consumo dos medidores, na palma de sua mão, através de um computador, celular, tablet, ou qualquer outro dispositivo com acesso à internet.



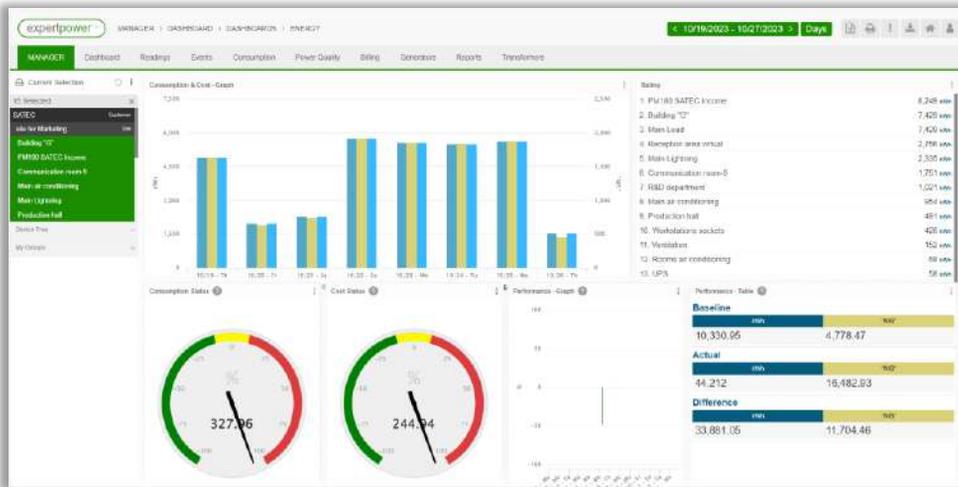
A plataforma da SATEC permite fácil integração com seus equipamentos de medição e também permite a inclusão de outros dispositivos como medidores de água, de gás e de outras utilidades, possibilitando integrar o monitoramento de diversas utilidades em um único sistema. É possível também monitorar medidores de terceiros na plataforma do Expert Power.



# MONITORAMENTO DE ENERGIA EM NUVEM

Configura alguns dos diversos dashboards e gráficos que é possível visualizar na plataforma Expert Power.

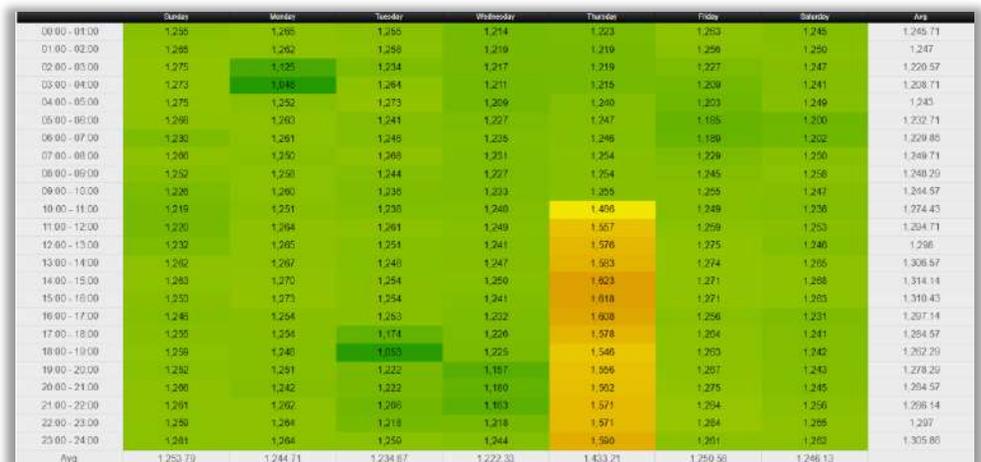
## DASHBOARD DE CONSUMO:



Através deste dashboard, é possível acompanhar os indicadores de consumo de energia elétrica e outras utilidades, em períodos configuráveis, possibilitando inclusão e acompanhamento de metas de consumo. Essa ferramenta é útil para identificar cargas e períodos com maior consumo, definir budgets de energia e acompanhar as metas estipuladas.

Através da ferramenta de mapa de calor é possível identificar consumos fora do padrão, assim como os horários de maior demanda e consumo de energia em sua instalação. Essa informação é valiosa para identificar quais são os processos mais adequados para realizar ações de melhoria em eficiência energética.

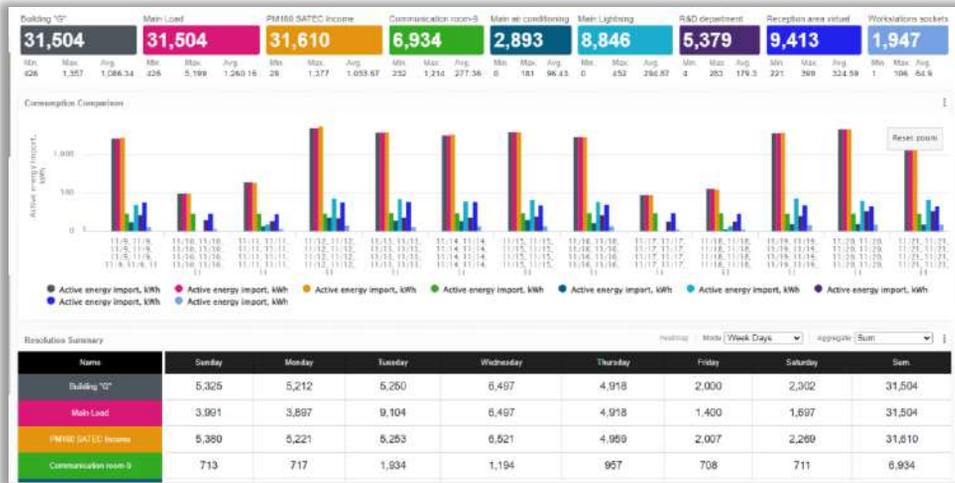
## MAPA DE CALOR:



# MONITORAMENTO DE ENERGIA EM NUVEM

Configura alguns dos diversos dashboards e gráficos que é possível visualizar na plataforma Expert Power.

## COMPARAÇÃO DE CONSUMO ENTRE CARGAS:



Este dashboard permite comparar o consumo entre cargas selecionadas na ferramenta, com o intuito de identificar as cargas com maior consumo e comparar a performance e eficiência de cargas com potências similares. É uma ferramenta importante para definir as cargas que são mais críticas para trabalhar em ações de melhoria de eficiência energética.

Este gráfico permite acompanhar os níveis de tensão em sua instalação. Equipamentos de TI e/ou de controla são sensíveis a variações de tensão, que podem ocasionar problemas de performance e funcionamento. Esse gráfico permite compreender a necessidade de inclusão de filtros e sistemas para garantir um nível de tensão adequado para operação, melhorando sua disponibilidade, performance e eficiência dos equipamentos.

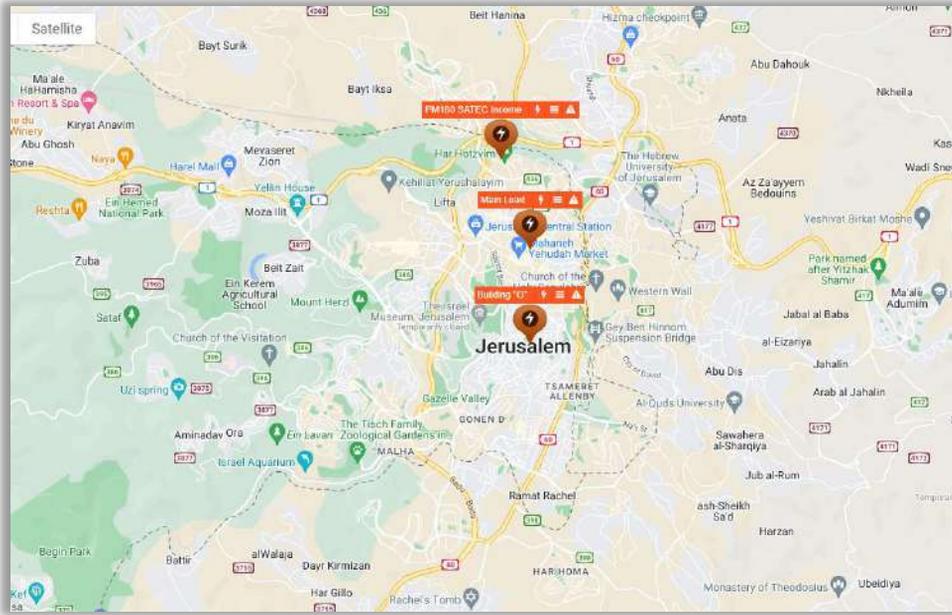
## GRÁFICO DE NÍVEL DE TENSÃO:



# MONITORAMENTO DE ENERGIA EM NUVEM

Configura alguns dos diversos dashboards e gráficos que é possível visualizar na plataforma Expert Power.

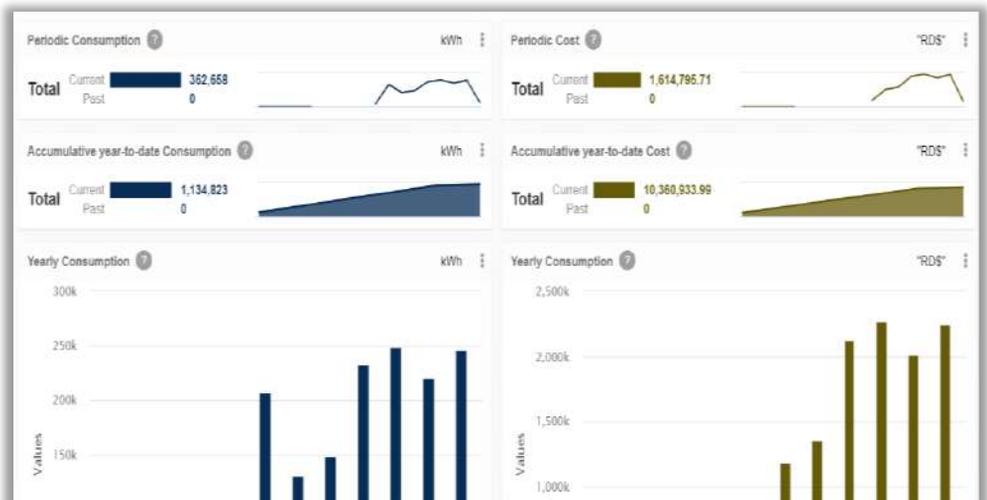
## GEOLOCALIZAÇÃO:



Essa ferramenta permite monitorar de forma rápida e visual o status das cargas monitoradas. É possível avaliar via google maps várias cargas em instalações independentes e remotas, com um menu rápido que demonstra as falhas, as últimas medições e os eventos registrados no medidor visualizado neste mapa.

Relatórios financeiros são ideais para acompanhamento dos indicadores financeiros com relação ao consumo de energia elétrica, água e outras utilidades. É possível gerar relatórios desse dashboard com valores em R\$ referente ao consumo, assim como planilhas para uma análise mais detalhada para os diferentes níveis gerenciais da empresa.

## RELATÓRIOS EXECUTIVOS & FINANCEIROS



# QUALIDADE DE ENERGIA

A SATEC traz em seus medidores e em sua plataforma, recursos avançados para uma completa análise de qualidade de energia em seu Data Center, atendendo as mais rigorosas normas de Power Quality.

## PRO SERIES

Medidor Avançado Power Quality



Indústrias podem ser consideravelmente prejudicadas por problemas de qualidade de energia em suas instalações, devido a sensibilidade de equipamentos de controles à ruídos e aos desperdícios ocasionados por harmônicos

A SATEC possui em seu portfólio uma solução com excelente custo benefício para monitoramento de qualidade de energia, que permite monitorar todos os tipos de eventos de qualidade de energia, com robustez, precisão e confiabilidade, podendo identificar pontos de melhoria nos quesitos de qualidade de energia em instalações de data center.

A linha PRO da SATEC permite também avaliar as formas de ondas e níveis de harmônicos diretamente em seu display colorido e registrar essas informações na nuvem.

### CARACTERÍSTICAS

#### PRO Series

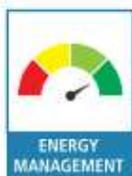
- ❑ **Medições:** Tensão, Corrente, energia, potências, frequência, fator de potência e harmônicos
- ❑ **Precisão:** 0,2S (energia), 0,1% (corrente e tensão) e 0.002% (frequência)
- ❑ **Classe S PQ:** Funções avançadas de qualidade de energia e harmônicos até 63ª ordem

#### Hardware & Rede

- ❑ **I/Os:** capacidade de expansão de I/Os analógicos e digitais para controle e monitoramento
- ❑ **Rede:** Modbus (2 x Ethernet e RS-485), DNP3.0, Rede Celular 2G/3G/4G e IEC-61850

### Recursos e Diferenciais:

- ❑ **Versões Fundo e Porta de Painel:** Modelo para fundo de painel trilho DIN e porta de painel, com display gráfico.
- ❑ **Monitoramento de Outras Grandezas:** Através dos I/Os é possível monitorar vazão de água, gás, etc.
- ❑ **Características Avançadas de Rede:** 2 x Porta Ethernet, RS-485, DNP3.0 e IEC-61850 p/ aplicações em Subestações Digitalizadas.
- ❑ **Alta Memória:** memória de 16GB não volátil para log de medições e registro de formas de onda.
- ❑ **Medidor Vdc:** Através de sensores tipo Hall é possível monitorar circuitos em DC, ideal para monitoramento de banco de baterias.



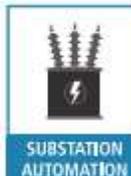
ENERGY  
MANAGEMENT



REVENUE  
METERING



DC METERING  
ENABLED



SUBSTATION  
AUTOMATION



INDUSTRIAL  
MONITORING



RENEWABLE  
ENERGY



DATA  
CENTER

# QUALIDADE DE ENERGIA

A SATEC traz em seus medidores e em sua plataforma, recursos avançados para uma completa análise de qualidade de energia em seu Data Center, atendendo as mais rigorosas normas de Power Quality.

## PM180

Medidor Avançado Power Quality Class A



O medidor PM180 da SATEC é o estado da arte em qualidade de energia. Com certificação Classe A (IEC-61000-4-30), o PM180 traz todos os recursos para medição e monitoramento de qualidade de energia de acordo com o PRODIST 8, sendo o medidor ideal para análises avançadas dos parâmetros de qualidade de energia a fins de perícia e contestação judicial às concessionárias de energia.

Com excelente custo benefício, o PM180 se adequa perfeitamente a aplicações industriais, devido sua robustez para operar nos mais pesados ambientes, possuindo os principais protocolos de comunicação industrial, somado a sua alta capacidade de controle/programação, podendo operar como um controlador de baía, PMU, registrador de falta, registrador de transiente e medidor de faturamento.

### CARACTERÍSTICAS

#### Hardware 2 em 1 - Medidor Classe A & Bay Controller

- ❑ **Características:** Alto processamento e recursos avançados para medição, controle e digitalização de subestações
- ❑ **Qualidade de Energia:** Harmônicas até 63ª, THD, TDD, fast transient, ruído, sag, swell, flicker, etc.

#### Hardware & Rede

- ❑ **I/Os:** capacidade de expansão de até 48 I/Os para controle e monitoramento.
- ❑ **Rede:** Modbus, DNP3.0, IEC-61850 (Sampled Values & Goose), IRIG-B, Fibra Ótica, Rece Celular 2G/3G/4G e LTE.

### Recursos e Diferenciais:

- ❑ **Oscilografia Avançada:** Registro de forma de onda em até 1024 amostras por ciclo, com time stamp, curvas CBEMA.
- ❑ **Registrador de Falta:** Registro de falta em até 40x In.
- ❑ **PMU:** recursos para operar como phasor measurement unit.
- ❑ **Configuração Avançada via Software:** capacidade de programação de lógica de intertravamento, programação em bloco (FBD) ou diagrama Ladder.
- ❑ **EN50160:** capaz de gerar relatórios de qualidade de energia em conformidade com a EN50160.



ACCURACY CLASS



DIGITAL IN/OUT



CLASS A



OPEN PROTOCOL



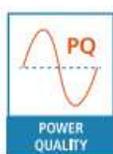
IEC 61850



CELLULAR CONNECTIVITY



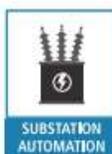
FIBER OPTIC



POWER QUALITY



PMU/WAMS



SUBSTATION AUTOMATION



FAULT RECORDER

# QUALIDADE DE ENERGIA

A SATEC traz em seus medidores e em sua plataforma, recursos avançados para uma completa análise de qualidade de energia em seu Data Center, atendendo as mais rigorosas normas de Power Quality.

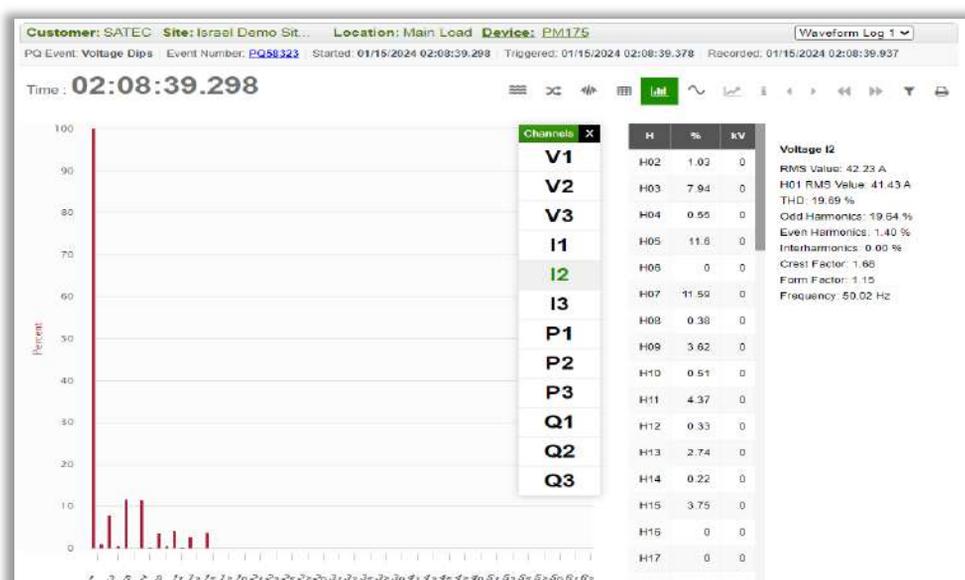
## REGISTRO DE OSCILOGRAFIA DE EVENTOS PQ:



Análise de eventos de qualidade de energia permitem identificar problemas de fornecimento de energia da concessionária assim também como funcionamento inadequado do seu sistema. Identificando as causas através dos eventos registrados, é possível propor filtros e outras ações para garantir níveis adequados de energia nas instalações, assegurando performance e alta disponibilidade no data center.

Avaliar níveis de harmônico é importante para identificar equipamentos com altos níveis de ruídos, que pode significar mal funcionamento. Atuar nesse ponto é importante para garantir performance no data center, além de evitar que ocorra problemas em outros sistemas de TI/controle, garantindo alta disponibilidade do sistema na instalação.

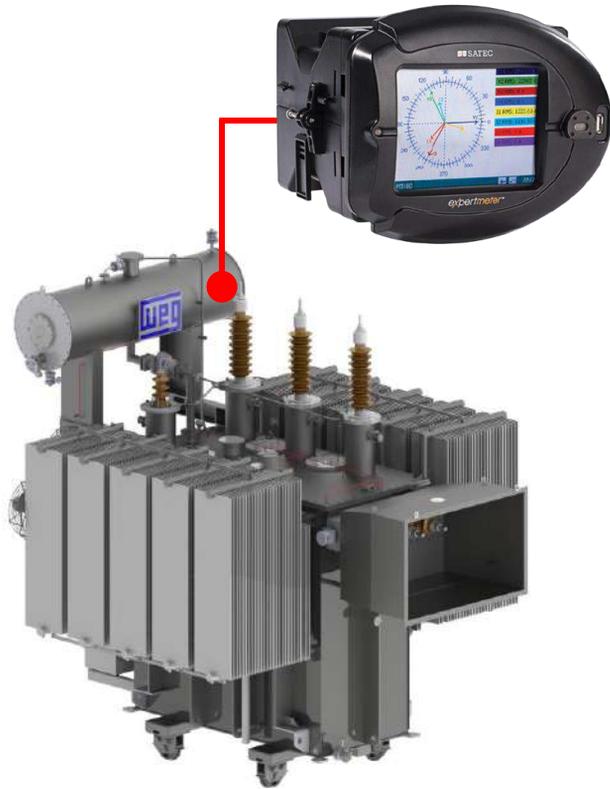
## ESPECTRO DE HARMÔNICOS:



# APLICAÇÕES

A SATEC possui soluções de medição e sub-medição para as mais variadas necessidades em data center, garantindo precisão, performance e confiabilidade em toda sua gama de produtos.

## MONITORAMENTO DE TRANSFORMADORES



### ▣ Oscilografia

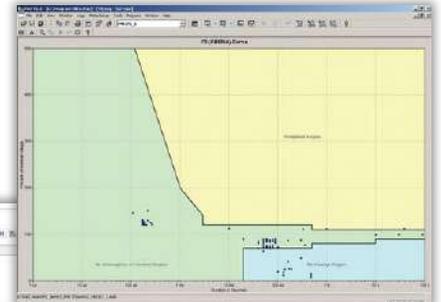
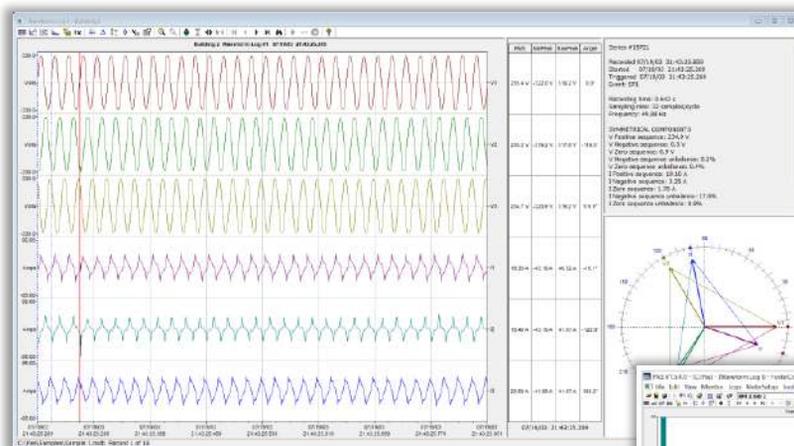
Os medidores Class A e Classe S da SATEC permitem realizar a oscilografia de forma configurável para todos os eventos de qualidade de energia (sag, swell, flicker, ruído, transientes, voltage dips, etc).

### ▣ Nível de Harmônicos

Monitore THD, TDD, Fator K e harmônicos individuais de até 63ª ordem com os medidores de qualidade de energia da SATEC. Essas informações são importantes para avaliar o status de vida útil dos enrolamentos do transformador (altos níveis de harmônicos podem significar desgastes e problemas de isolamento interno).

### ▣ Carga e Fator de Potência

É possível monitorar através dos medidores SATEC e da ferramenta de monitoramento todo o fator de carga dos transformadores, avaliando sua capacidade, bem como sua eficiência através do monitoramento do fator de potência, corrente e potências reativas.



# APLICAÇÕES

A SATEC possui soluções de medição e sub-medição para as mais variadas necessidades em data center, garantindo precisão, performance e confiabilidade em toda sua gama de produtos.

## APLICAÇÃO EM GRANDES MOTORES



### ■ Monitoramento de Corrente de Partida

É possível monitorar os níveis de corrente de partida (1/2 ciclo) e identificar falhas mecânicas e elétricas no motor realizando o acionamento / desligamento do motor através das entradas de I/O dos medidores SATEC em correntes de partidas acima dos níveis nominal do motor.

### ■ Monitoramento de Desbalanceamento de Fase, Sobrecarga, Sobre Tensão, etc.

É possível identificar falhas elétricas como desbalanceamento, sobrecorrente, etc e criar lógicas de proteção para acionar o motor quando detectado anomalias, com fins de preservar a vida útil do motor.

### ■ Monitoramento de Eficiência e Vida Útil

Monitorando os parâmetros de saída (vazão mecânica) e de entrada (consumo) é possível calcular a curva de eficiência do motor. Esse diagnóstico permite avaliar condições de vida útil do motor e atuar em falhas e baixa performance de forma preditiva.

