

**XXVII**  
EXPOSIÇÃO DE  
EXPERIÊNCIAS  
MUNICIPAIS EM  
SANEAMENTO

**52º**  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
E SANEAMENTO  
20 a 24 de Maio de 2024  
BRASÍLIA - DF

Realização:  
60  
ANOS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINHA SILVA DE SOUZA



# APLICAÇÃO DE CHAVES DE PARTIDAS SUAVES E INVERSORES DE FREQUÊNCIA EM SISTEMA DE EMPRESAS DE SANEAMENTO

*Autor: Ronie Marcio Pinheiro da Luz*  
*e-mail: ronieluz@gmail.com*

***Instituição: Serviço de Saneamento Ambiental de Rondonópolis -  
Terezinha Silva de Souza***

**XXVII**  
EXPOSIÇÃO DE  
EXPERIÊNCIAS  
MUNICIPAIS EM  
SANEAMENTO

**52º**  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
DA ABESNA  
20 a 24 de Maio de 2024  
BIMBARRÃO PAÍSO - SÃO PAULO

Realização:  
Associação Nacional de Saneamento Básico (ABESNA)  
60 ANOS  
Parceria Especial com o Serviço Municipal de Saneamento



## OBJETIVO:

*Apresentar diferenças na aplicação de chaves de partidas suaves trifásicas e inversores de frequência em corrente alternada de motores de indução trifásico considerando tipos de controles, aplicações, ambiente de operações e demais fatores relevantes, assim como demonstrar acionamentos das cargas com equipamentos de tecnologia ultrapassadas e as atuais aplicadas nas unidades da Autarquia SANEAR – Serviço de Saneamento Ambiental de Rondonópolis.*

**XXVII**  
EXPOSIÇÃO DE  
EXPERIÊNCIAS  
MUNICIPAIS EM  
SANEAMENTO

**52º**  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
E AMBIENTE  
20 a 24 de Maio de 2024  
BRASÍLIA - DF

Realização:  
Associação Nacional de Saneamento  
60 ANOS  
Associação Nacional de Saneamento  
Municípios de Saneamento



## Serviço de Saneamento Ambiental de Rondonópolis

### Terezinha Silva de Souza

Lei 3.221 de 10 de maio de 2000

Diretor Geral – Paulo José Correia

Diretora Administrativa e Financeira – Antonieta Garcete de Almeida

Diretor Técnico – Engº Hermes Ávila de Castro

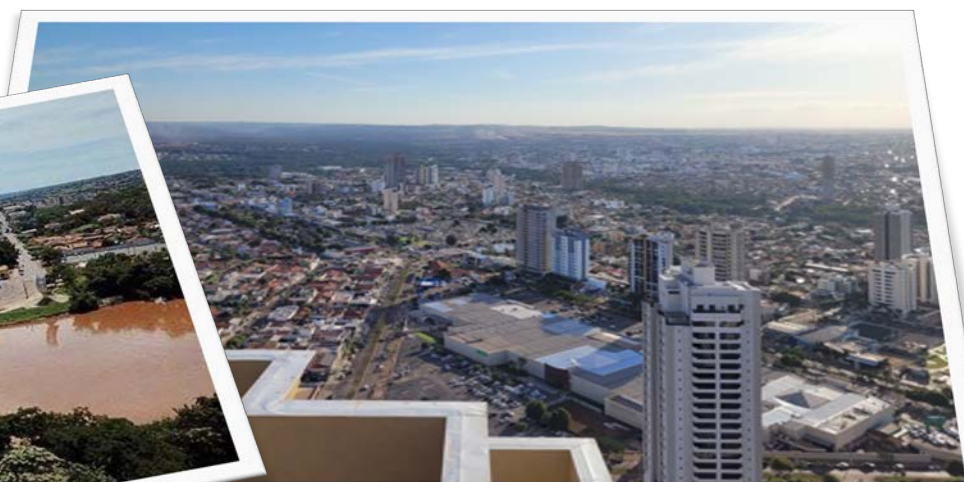
Diretor de Manutenção – Andelson Gil do Amaral

Assessor Jurídico – Dr. Alexandre Júlio Junior



## Breve Histórico

- SANEMAT - Companhia de Saneamento do Estado do Mato Grosso.
- 1996 - SANEMAT - Encerra atividades -> Municípios.
- 2000 - DAE – Departamento de Água e Esgoto de Rondonópolis - Lei 3.221 de 10 de maio de 2000
- 2005 – DAE => SANEAR - Serviço de Saneamento Ambiental de Rondonópolis - Lei 4.484 de 31 de março de 2005
- 2021 SANEAR - Serviço de Saneamento Ambiental de Rondonópolis Terezinha Silva de Souza - Lei 11.269 de 25 de janeiro de 2021





## CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA

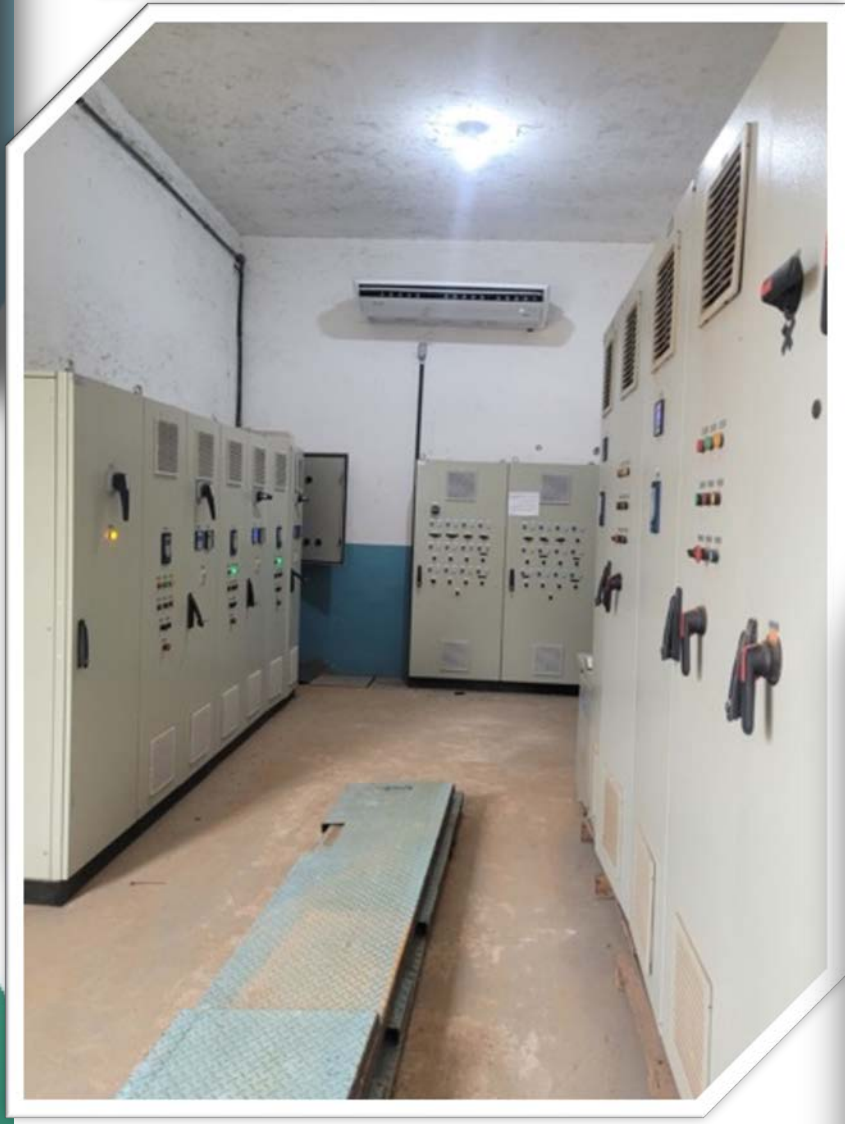
- ✓ A Estação de Captação de Água Bruta foi totalmente reformada e, atualmente, passa por uma nova ampliação com a construção de um novo desarenador, pré-tratamento com polímero e uma nova estação elevatória.
- ✓ A vazão passará de 400 para 800 l/s.
- ✓ Hoje responsável por 55% do abastecimento do município





**XXVII**  
**EXPOSIÇÃO DE**  
**EXPERIÊNCIAS**  
**MUNICIPAIS EM**  
**SANEAMENTO**

**52º CNSA**  
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ABES/ANAS  
20 a 24 de Maio de 2024  
REALIZAÇÃO: ASSOCIADO 40 ANOS  
Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento



## CONCEITO E APLICAÇÕES DOS TIPOS DE EQUIPAMENTOS

- ✓ *CHAVE DE PARTIDAS SUAVES,*
- ✓ *INVERSORES DE FREQUÊNCIA,*
- ✓ *PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE OS EQUIPAMENTOS,*
- ✓ *APLICAÇÕES ESPECÍFICAS.*



## CHAVE DE PARTIDA SUAVE

Este tipo de dispositivo é usado para controlar a partida de motores de indução trifásicos com redução gradual na tensão aplicada ao motor durante a partida

Isso minimiza o choque elétrico e o estresse mecânico no motor, prolongando sua vida útil.

As chaves de partida suave trifásicas são especialmente úteis em aplicações onde o motor precisa ser ligado com carga total, como transportadores, bombas e compressores. Elas fornecem parti suave e proteção contra sobrecarga.





## INVERSORES DE FREQUÊNCIA

Um inversor de frequência, também conhecido como drive de velocidade variável, é um dispositivo eletrônico que converte a alimentação de corrente alternada fixa em uma tensão e frequência variáveis, permitindo o controle preciso da velocidade do motor.

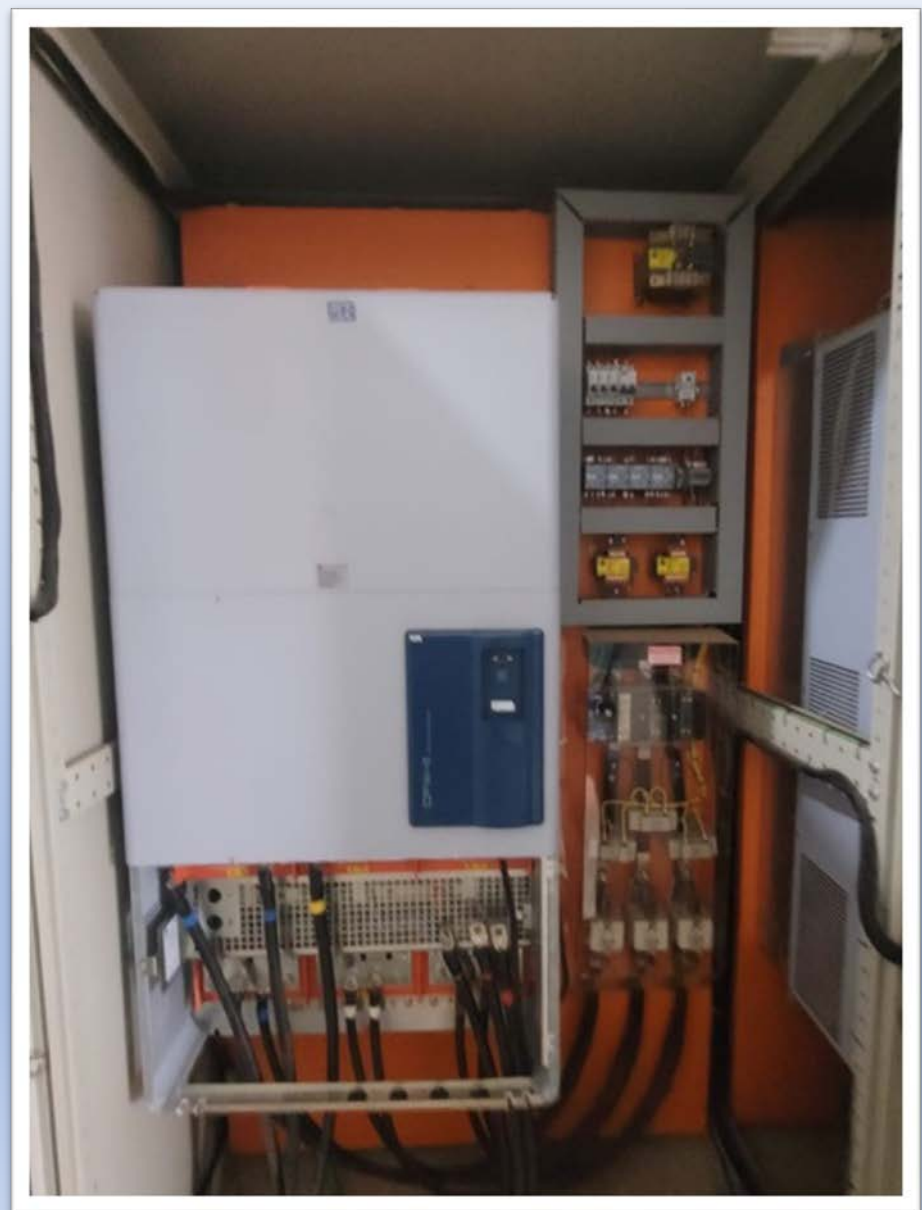
O inversor de frequência possibilita o controle da velocidade e torque do motor, permitindo que seja ajustado de acordo com a necessidade da operação, resultando em economia de energia, maior eficiência e precisão da produção. Além disso, ele também reduz o desgaste do motor e do equipamento em questão, aumentando sua vida útil.

O inversor de frequência é usado em aplicações onde é necessário controle preciso da velocidade, como transportadores, máquinas-ferramenta e sistemas de climatização. Ele permite ajustar a velocidade do motor de acordo com as necessidades específicas do processo

**XXVII**  
EXPOSIÇÃO DE  
EXPERIÊNCIAS  
MUNICIPAIS EM  
SANEAMENTO

**52º** CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
E SANEAMENTO  
20 a 24 de Maio de 2024  
REALIZAÇÃO: SÃO PAULO

Realização:  
Associação Nacional de Saneamento  
60 ANOS  
Associação Nacional de Saneamento  
Municipal de São Paulo





## PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE OS EQUIPAMENTOS

Embora ambos os dispositivos ofereçam controle de velocidade para motores de indução trifásicos, as diferenças fundamentais estão na forma como eles operam

A chave de partida suave trifásica fornece partida suave e controle de sobrecarga para motores com carga total.

O inversor de frequência oferece controle preciso da velocidade e da aceleração/desaceleração do motor em uma ampla faixa de velocidade.

A escolha entre os dois depende da aplicação específica e das necessidades do processo.

## APLICAÇÕES ESPECÍFICAS

### CHAVES DE PARTIDAS SUAVES

As chaves de partidas suaves (soft starters) são dispositivos utilizados para controlar o início e a parada de motores elétricos de maneira gradual. Essa tecnologia é aplicada em diversas áreas para melhorar o desempenho dos motores, reduzir o desgaste mecânico e elétrico, e aumentar a eficiência do sistema.

- ✓ *Indústria de Bombas,*
- ✓ *Transportadores,*
- ✓ *Compressores,*
- ✓ *Ventiladores e Exaustores,*
- ✓ *Moinhos e Trituradores,*



## APLICAÇÕES ESPECÍFICAS INVERSORES DE FREQUENCIA

O inversor de frequência é usado em aplicações onde é necessário controle preciso da velocidade, como transportadores, máquinas-ferramenta e sistemas de climatização.

Ele permite ajustar a velocidade do motor de acordo com as necessidades específicas do processo.

É muito utilizado em aplicações industriais, como em sistemas de bombeamento de água, sistemas de ventilação e refrigeração, transporte de materiais em esteiras e transportadoras, máquinas-ferramenta, entre outros.

## ESTUDO E MÉTODOS ADOTADOS

- ✓ *ANALISE DE CARGAS,*
- ✓ *ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS,*
- ✓ *DIMENSIONAMENTO DE PARTIDAS,*
- ✓ *ANALISE DE CUSTOS,*
- ✓ *CONSULTORIA ESPECIALIZADA,*
- ✓ *CARACTERÍSTICAS E REQUISITOS ESPECÍFICOS,*
- ✓ *INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.*



**XXVII**  
EXPOSIÇÃO DE  
EXPERIÊNCIAS  
MUNICIPAIS EM  
SANEAMENTO

**52º**  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
E SANEAMENTO  
20 a 24 de Maio de 2024  
BRASÍLIA - DF



## ANALISE DE CARGAS

É importante analisar as características da carga a ser acionada, como potência, tipo de motor, torque necessário, entre outros.

Isso irá auxiliar na escolha do equipamento mais adequado para a aplicação.

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

É necessário verificar as especificações técnicas dos equipamentos, como corrente nominal, tensão de alimentação, número de polos, frequência de operação, entre outros.

Essas especificações devem estar de acordo com as características da carga e do sistema elétrico onde serão utilizados.



**XXVII**  
EXPOSIÇÃO DE  
EXPERIÊNCIAS  
MUNICIPAIS EM  
SANEAMENTO

**52º**  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
E SANEAMENTO  
20 a 24 de Maio de 2024  
BRASÍLIA - DF

Realização:  
**ABSETUM** 40 ANOS  
Associação Nacional dos Serviços  
Municipais de Saneamento



## DIMENSIONAMENTO DE PARTIDAS

Para os equipamentos chave de partida suaves, é importante dimensionar a partida de acordo com a carga. Isso inclui a seleção de um dispositivo de partida adequado, como a partida direta, estrela-triângulo, soft-starter, entre outras opções.

## ANALISE DE CUSTOS

Além das características técnicas, é importante também considerar o aspecto financeiro na escolha dos equipamentos.

Isso inclui a análise dos custos de aquisição, manutenção, energia elétrica, entre outros.

É necessário encontrar um equilíbrio entre o custo e a eficiência do equipamento.



**XXVII**  
EXPOSIÇÃO DE  
EXPERIÊNCIAS  
MUNICIPAIS EM  
SANEAMENTO

**52º**  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
E SANEAMENTO  
20 a 24 de Maio de 2024  
BRASÍLIA - DF

Realização:  
**ABRATUR**  
Associação Brasileira de Saneamento  
Municipal de Engenharia



## CONSULTORIA ESPECIALIZADA

Em casos mais complexos ou com requisitos específicos, pode ser necessário contar com a ajuda de uma consultoria especializada ou de um engenheiro elétricista, que poderão auxiliar na escolha dos equipamentos mais adequados para a aplicação.

**XXVII**  
EXPOSIÇÃO DE  
EXPERIÊNCIAS  
MUNICIPAIS EM  
SANEAMENTO

**52º**  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
DA ESPERANÇA  
20 a 24 de Maio de 2024  
BRASÍLIA - DF

Realização:  
**ASSETUR** 40 ANOS  
Associação Nacional dos Serviços  
Municipais de Saneamento



## CARACTERÍSTICAS E REQUISITOS ESPECÍFICOS

É importante ressaltar que cada aplicação possui características e requisitos específicos, e a escolha dos equipamentos chave de partida suaves e inversores de frequência deve ser feita considerando-se todas essas informações.

## INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

As chaves de partida suaves (soft starters) e os inversores de frequência são ambos dispositivos utilizados para controlar o acionamento de motores elétricos, mas possuem características e aplicações distintas. Considerações Finais

- **Escolha do Dispositivo:** A escolha entre uma chave de partida suave e um inversor de frequência depende das necessidades específicas da aplicação. Se o controle de velocidade é crítico para o processo, um inversor de frequência é a melhor escolha. Se o principal objetivo é reduzir os picos de corrente na partida, uma chave de partida suave pode ser suficiente.
- **Manutenção e Suporte:** Ambos os dispositivos requerem manutenção periódica e suporte técnico, mas os inversores de frequência, devido à sua complexidade, podem necessitar de um suporte mais especializado.
- **Integração com Sistemas de Automação:** Os inversores de frequência são mais adequados para integração com sistemas de automação industrial devido às suas capacidades de comunicação e controle avançadas.

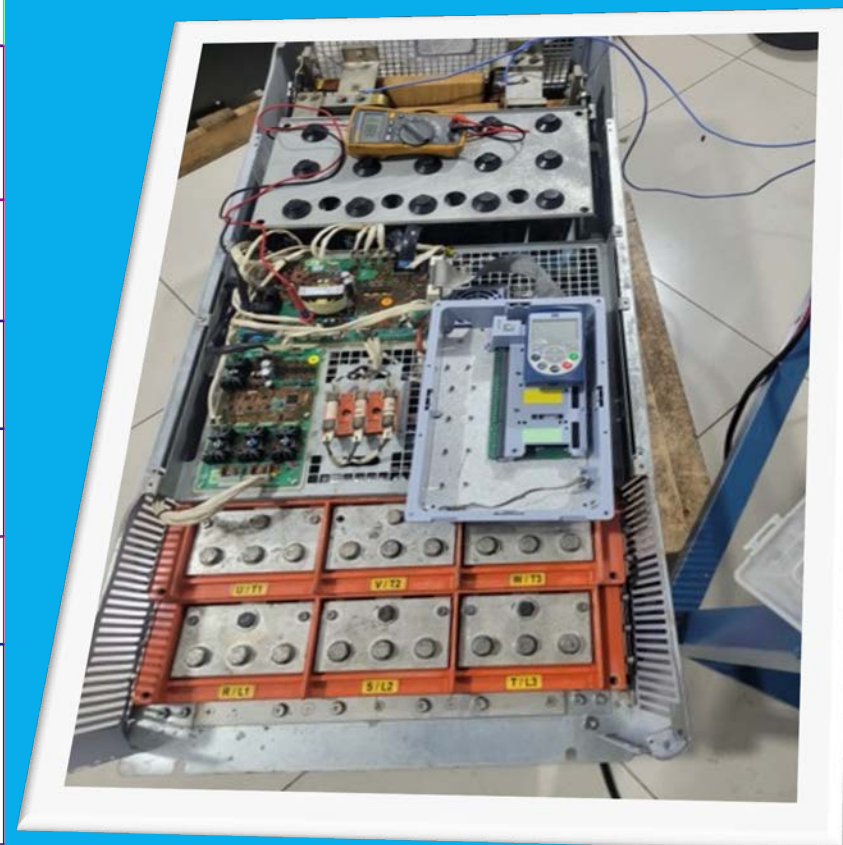
Ambos os dispositivos são importantes para o controle eficiente e seguro de motores elétricos, contribuindo para a otimização de processos industriais e a redução de custos operacionais.



## INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

### Comparação entre Chaves de Partida Suaves e Inversores de Frequência

| Característica                | Chave de Partida Suave                       | Inversor de Frequência                        |
|-------------------------------|--|---|
| <b>Função Principal</b>       | <i>Reduzir a corrente de partida</i>         | <i>Controlar a velocidade do motor</i>        |
| <b>Controle de Velocidade</b> | <i>Não</i>                                   | <i>Sim</i>                                    |
| <b>Economia de Energia</b>    | <i>Limitada</i>                              | <i>Significativa</i>                          |
| <b>Complexidade</b>           | <i>Simples</i>                               | <i>Mais complexa</i>                          |
| <b>Custo Inicial</b>          | <i>Geralmente mais baixo</i>                 | <i>Geralmente mais alto</i>                   |
| <b>Aplicações Típicas</b>     | <i>Bombas, ventiladores, transportadores</i> | <i>Processos industriais, HVAC, automação</i> |
| <b>Configuração e Ajustes</b> | <i>Básica</i>                                | <i>Avançada</i>                               |



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

*As chaves de partidas suaves e inversores de frequência têm diversas aplicações na área da engenharia sanitária e ambiental, contribuindo para o aprimoramento das políticas públicas de saneamento e a gestão dos serviços.*

- ✓ *Eficiência Energética,*
- ✓ *Controle de Pressão e Vazão,*
- ✓ *Manutenção Programada e Emergencial*
- ✓ *Integração de Sistemas.*

## EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

*As chaves de partida suave e inversores de frequência permitem controlar a velocidade de motores elétricos, reduzindo o consumo de energia (ROCKIS; MAZUR, 2005). Isso é especialmente importante em sistemas de bombeamento de água e tratamento de efluentes, que são essenciais para a engenharia sanitária e ambiental*



## CONTROLE DE PRESSÃO E VAZÃO

*Os inversores de frequência* permitem ajustar a velocidade de motores de bombas, proporcionando um controle preciso da pressão e vazão de água em redes de abastecimento e distribuição, contribuindo para o planejamento e melhoria do saneamento básico.



## MANUTENÇÃO PROGRAMADA E EMERGENCIAL

*Os inversores de frequência possuem recursos de monitoramento de condição de motores e bombas, permitindo a detecção de falhas e a realização de manutenção preventiva.*

|       |                        |               |
|-------|------------------------|---------------|
| P0048 | Alarme Atual           | 0 a 999       |
| P0049 | Falha Atual            | 0 a 999       |
| P0050 | Última Falha           | 0 a 999       |
| P0051 | Dia/Mês Última Falha   | 00/00 a 31/12 |
| P0052 | Ano Última Falha       | 00 a 99       |
| P0053 | Hora Última Falha      | 00:00 a 23:59 |
| P0054 | Segunda Falha          | 0 a 999       |
| P0055 | Dia/Mês Segunda Falha  | 00/00 a 31/12 |
| P0056 | Ano Segunda Falha      | 00 a 99       |
| P0057 | Hora Segunda Falha     | 00:00 a 23:59 |
| P0058 | Terceira Falha         | 0 a 999       |
| P0059 | Dia/Mês Terceira Falha | 00/00 a 31/12 |
| P0060 | Ano Terceira Falha     | 00 a 99       |
| P0061 | Hora Terceira Falha    | 00:00 a 23:59 |
| P0062 | Quarta Falha           | 0 a 999       |
| P0063 | Dia/Mês Quarta Falha   | 00/00 a 31/12 |
| P0064 | Ano Quarta Falha       | 00 a 99       |
| P0065 | Hora Quarta Falha      | 00:00 a 23:59 |
| P0066 | Quinta Falha           | 0 a 999       |
| P0067 | Dia/Mês Quinta Falha   | 00/00 a 31/12 |
| P0068 | Ano Quinta Falha       | 00 a 99       |
|       | Hora Quinta Falha      | 00:00 a 23:59 |
|       | Sexta Falha            | 0 a 999       |
|       | Dia/Mês Sexta Falha    | 00/00 a 31/12 |
|       | Ano Sexta Falha        | 00 a 99       |
|       | Hora Sexta Falha       | 00:00 a 23:59 |

| Falha/Alarme  | Descrição   | Causas Mais Prováveis  |
|---|---|--|
| F006: (1)<br>Desequilíbrio<br>Falta de Fase na Rede | Falha de desequilíbrio ou falta de fase na rede de alimentação.<br>Obs.:<br>- Caso o motor não tenha carga no eixo ou esteja com baixa carga poderá não ocorrer esta falha.<br>- Tempo de atuação ajustado em P0357.<br>P0357=0 desabilita a falha. | <input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase na entrada do inversor.<br><input checked="" type="checkbox"/> Desequilíbrio de tensão de entrada >5 %.<br>Para mecânica E:<br><input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase L3/R ou L3/S pode provocar F021 ou F185.<br><input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase L3/T provocará F006.<br>Para as mecânicas F e G:<br><input checked="" type="checkbox"/> Falha no circuito de pré-carga. |
| A010: (2)<br>Temperatura Elevada Ret.               | Alarme de temperatura elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos módulos retificadores.<br>- Pode ser desabilitado ajustando P0353 = 2 ou 3.  | <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta ao redor do inversor (>50 °C) e corrente de saída elevada.<br><input checked="" type="checkbox"/> Ventilador bloqueado ou defeituoso.<br><input checked="" type="checkbox"/> Dissipador de calor do inversor muito sujo.   |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | problema e então reenergizar.  |   |
| F070: <sup>(4)</sup><br>Sobrecorrente/<br>Curto-circuito | Sobrecorrente ou curto-circuito na saída, barramento CC ou resistor de frenagem.                           | <input checked="" type="checkbox"/> Curto-circuito entre duas fases do motor.<br><input checked="" type="checkbox"/> Curto-circuito dos cabos de ligação do resistor de frenagem reostática.<br><input checked="" type="checkbox"/> Módulos de IGBT em curto.   |
| F071:<br>Sobrecorrente na Saída                          | Falha de sobrecorrente na saída.   | <input checked="" type="checkbox"/> Inércia de carga muito alta ou rampa de aceleração muito rápida.<br><input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P0135 ou P0169, P0170, P0171 e P0172 muito alto.  |
| F072:<br>Sobrecarga no Motor                             | Falha de sobrecarga no motor.<br><b>Obs.:</b><br>Pode ser desabilitada ajustando P0348=0 ou 3.             | <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P0156, P0157 e P0158 muito baixo para o motor.<br><input checked="" type="checkbox"/> Carga no eixo do motor muito alta.  |
| F074:<br>Falta à Terra                                   | Falha de sobrecorrente para o terra.<br><b>Obs.:</b><br>Pode ser desabilitada ajustando P0343=0.           | <input checked="" type="checkbox"/> Curto para o terra em uma ou mais fases de saída.<br><input checked="" type="checkbox"/> Capacitância dos cabos do motor elevada ocasionando picos de corrente na saída. <sup>(14)</sup>  |
| F076:<br>Corrente Desequilíbrio Motor                    | Falha de desequilíbrio das correntes do motor.<br><b>Obs.:</b><br>Pode ser desabilitada ajustando P0342=0. | <input checked="" type="checkbox"/> Mau contato ou fiação interrompida na ligação entre o inversor e o motor.<br><input checked="" type="checkbox"/> Controle vetorial com perda de orientação.<br><input checked="" type="checkbox"/> Controle vetorial com encoder, fiação do encoder ou conexão com o motor invertida. |

|                                 |   |   |
|---------------------------------|---|---|
| A110:<br>Temperatura Motor Alta | Alarme relacionado a sensor de temperatura tipo PTC instalado no motor.<br><b>Obs.:</b><br>- Pode ser desabilitado ajustando P0351=0 ou 2.<br>- Necessário programar entrada e saída analógica para função PTC. | <input checked="" type="checkbox"/> Carga no eixo do motor alta.<br><input checked="" type="checkbox"/> Ciclo de carga elevado (grande número de partidas e paradas por minuto).<br><input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta ao redor do inversor.<br><input checked="" type="checkbox"/> Mau contato ou curto-circuito (resistência < 100 Ω) na fiação ligada ao termistor do motor.<br><input checked="" type="checkbox"/> Termistor do motor não instalado.<br><input checked="" type="checkbox"/> Eixo do motor travado. |
|---------------------------------|---|---|

## INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS

*As chaves de partida suave e inversores de frequência* podem ser integrados a sistemas de automação e controle, permitindo o monitoramento e controle remoto de equipamentos e processos. Isso facilita a gestão dos serviços de saneamento e possibilita uma resposta rápida a eventuais problemas. Isso ajuda na redução de custos com reparos e evita interrupções no abastecimento de água e tratamento de efluentes. Além disso, a aplicação dessas tecnologias pode melhorar a eficiência dos processos de tratamento de água e efluentes, reduzindo o impacto ambiental.





**XXVII**  
EXPOSIÇÃO DE  
EXPERIÊNCIAS  
MUNICIPAIS EM  
SANEAMENTO

**52° CNSA**  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
DA ESPERANÇA  
20 a 24 de Maio de 2024  
BRASÍLIA - DF

Realização:  
**ASSETUM** 40 ANOS  
Parceria Especial com o Serviço  
Municipal de Saneamento



## CONCLUSÃO

Ao analisar os resultados obtidos no trabalho, é possível apresentar evidências concretas da eficácia dessas soluções. Por exemplo,

- ✓ *Redução dos Custos de Energia,*
- ✓ *Comparação Entre o Consumo de Energia Antes e Depois da Aplicação das Soluções,*
- ✓ *Comprovação da Eficiência das Tecnologias,*
- ✓ *Relação entre teorias e conceitos da área de engenharia e automação aplicados.*

**XXVII**  
EXPOSIÇÃO DE  
EXPERIÊNCIAS  
MUNICIPAIS EM  
SANEAMENTO

---

**52° CNSA**  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
DA ESPERANÇA  
20 a 24 de Maio de 2024  
NINHO DO PANTO - SÃO PAULO

Realização:



Associação Nacional dos Serviços  
Municipais de Saneamento



### CONSUMO FORA PONTA (KWH)



**XXVII**  
EXPOSIÇÃO DE  
EXPERIÊNCIAS  
MUNICIPAIS EM  
SANEAMENTO

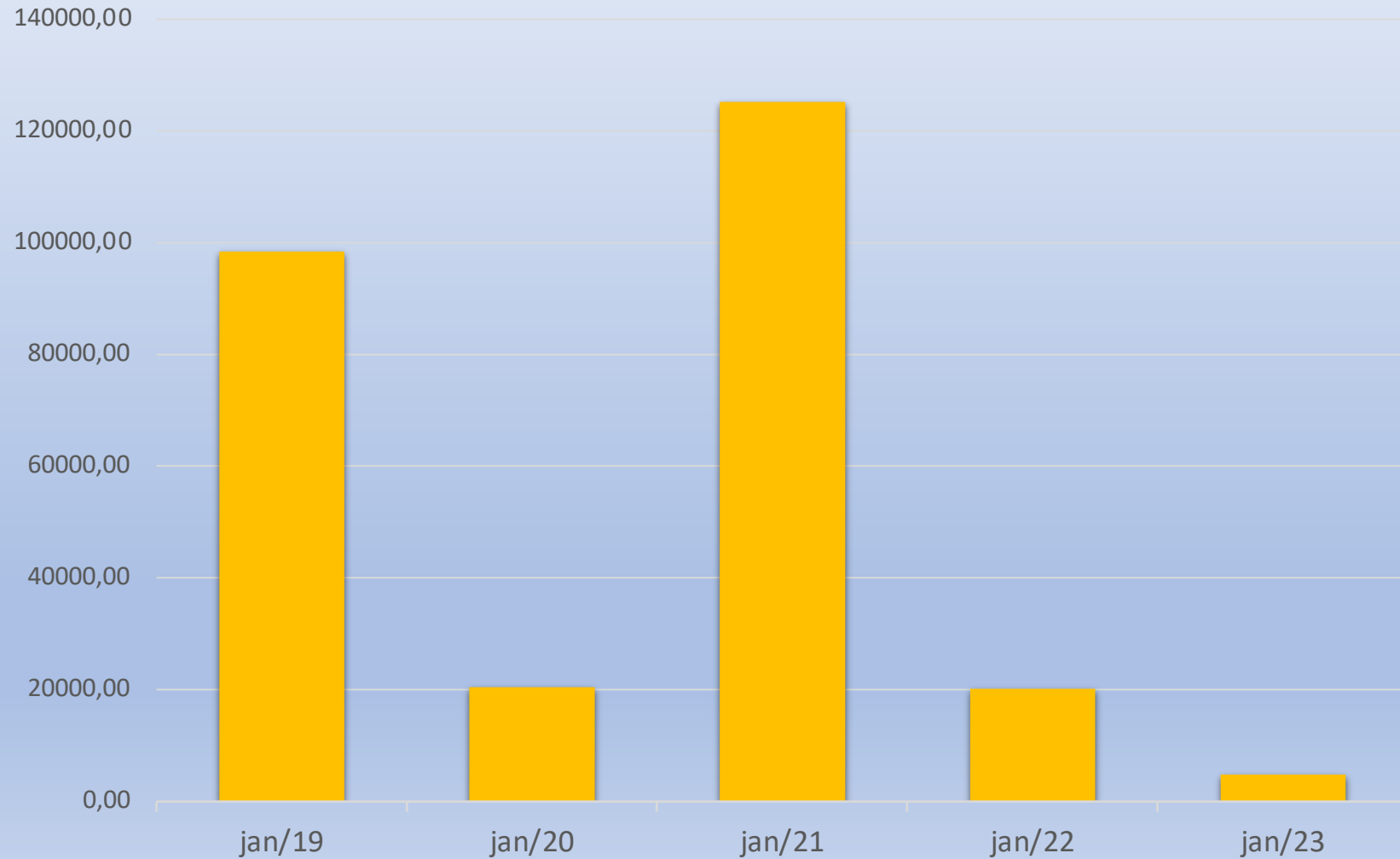
**52º** CNSA  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
DA ÁSIA  
20 a 24 de Maio de 2024  
RIO DE JANEIRO - JARDIM PAVÃO

Realização:

60 ANOS  
Prestação de Serviço aos Municípios de Saneamento



## CONSUMO FORA PONTA (R\$)





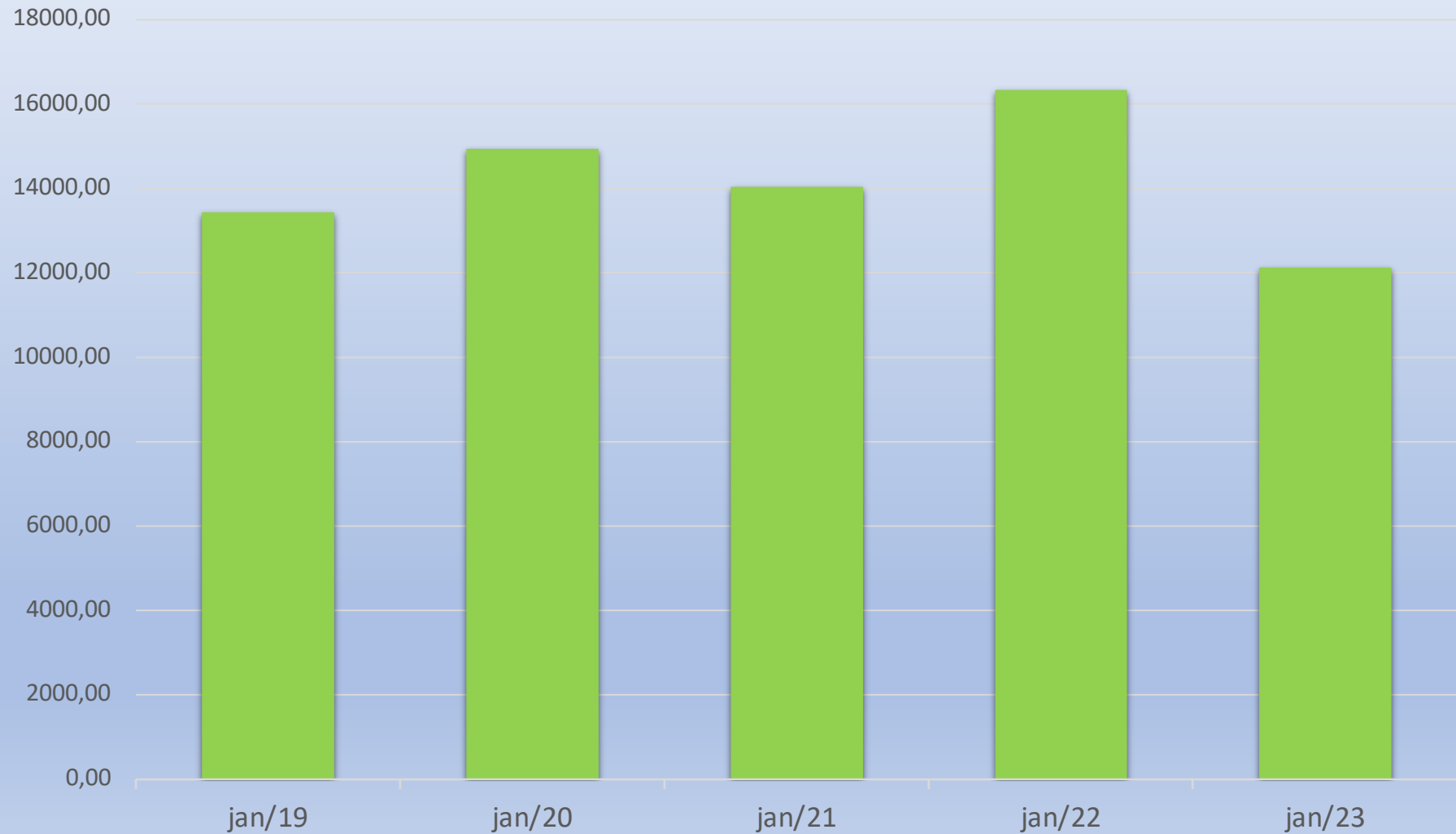
**XXVII**  
EXPOSIÇÃO DE  
EXPERIÊNCIAS  
MUNICIPAIS EM  
SANEAMENTO

**52º CNSA**  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
DA RESERVA  
20 a 24 de Maio de 2024  
REALIZAÇÃO: SÃO PAULO

Realização:  
ASSETUM 40 ANOS  
Prestadora Municipal dos Serviços  
Municipais de Saneamento



### CONSUMO\_PONTA\_R\$



**XXVII**  
EXPOSIÇÃO DE  
EXPERIÊNCIAS  
MUNICIPAIS EM  
SANEAMENTO

**52º**  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
E RESERVA  
20 a 24 de Maio de 2024  
REALIZAÇÃO: SÃO PAULO



## REFERÊNCIAS

*ROCKIS, Gary; MAZUR, Glen A. Electrical Motor Controls For Integrated Systems: Text. Cengage Learning, 2005.*

**XXVII**  
EXPOSIÇÃO DE  
EXPERIÊNCIAS  
MUNICIPAIS EM  
SANEAMENTO

**52º** CNSA  
CONGRESSO  
NACIONAL DE  
SANEAMENTO  
DA ESPERANÇA  
20 a 24 de Maio de 2024  
REALIZAÇÃO: SÃO PAULO



# SANEAR

Serviço de Saneamento Ambiental de Rondonópolis Terezinha Silva de Souza  
ESSENCIAL, EFICIENTE E PÚBLICO

Obrigado... e um GRANDE ABRAÇO A  
TODOS !!!

