

Remetente: P3 Engenharia Elétrica Ltda.
Rua Luiz Buzzi, 328 | Sala 02 - Bairro Velha
CEP 89.045-200 - Blumenau-SC

P3
ENGENHARIA ELÉTRICA

ENERGIA
EM FOCO

Informativo da P3 Engenharia Elétrica
www.p3engenharia.com.br | Ano 8 | Janeiro de 2021 | Edição 25

IMPRESSO
ENVELOPAMENTO
AUTORIZADO
PODE SER ABERTO
PELA ECT

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Sua importância e como fazer

Evite prejuízos por paradas indesejadas no sistema elétrico



portal.crea-sc.org.br

**ENGENHARIA
NA VIDA
E NO
FUTURO
DE TODOS
NOS.**

CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agrimensura
e Associação de Santa Catarina

A importância da manutenção preventiva



Os temas escolhidos para esta edição do **Energia em Foco** são, novamente, de extrema importância para o funcionamento das instalações elétricas, em harmonia com as necessidades produtivas das empresas. A manutenção preventiva para minimizar as perdas por paradas indesejadas. Os laudos e ensaios para criar registro e histórico, ano a ano, dos parâmetros encontrados. E a eficiência energética como diferencial competitivo, com possibilidade de se enquadrar nos recursos disponíveis das Chamadas Públicas para Proponentes (CPPs) ou em contratos de desempenho e/ou opex.

Uma característica comum em muitas empresas é não manter em dia os ensaios e manutenções preventivas e ser acometido de surpresa por alguma falha nas suas instalações. O conceito de esperar o problema acontecer e depois disso “correr para apagar o incêndio”, obviamente não é a estratégia mais adequada. Não existe hora certa, nem aviso de quando um equipamento vai estragar. Mas com os devidos cuidados e acompanhamentos, esses sinais normalmente passam a ser previsíveis.

Desprezar o gerenciamento e controle da manutenção industrial coloca em risco os ativos de sua empresa, com impacto direto na produtividade e nos custos finais do produto. Com o mercado cada vez mais competitivo, cada detalhe passa a ser imprescindível. Eventualmente, ficar sem produção um dia, uma semana, talvez mais, por causa de um incêndio, transformador em curto circuito ou outro problema similar, é uma rotina mais comum do que você possa imaginar. Planejar os riscos também é importante, identificando quais são os equipamentos e peças mais críticos, providenciando a rápida reposição e mantendo estrategicamente algum material sobressalente.

Somente quem já teve algum dano severo ou parada indesejada num painel ou em um transformador de força, num disjuntor de mé-

dia tensão ou até em um transformador de corrente ou de potencial, sabe a dor de cabeça que isso significa. Demora a reposição e o restabelecimento de energia, resultando em perdas de produção, dispensa (temporária) de funcionários, lucro cessante e muito estresse.

Planejar e executar a manutenção ao longo do ano também é uma boa prática, com rotinas mensais programadas, nas quais, todo mês, será feita alguma intervenção na subestação. Termografia, testes funcionais, ensaios, regulagens, limpeza, verificação de vazamentos, verificação do estado físico de componentes, entre outras atividades. Isso significa que, pelo menos uma vez por mês, alguém estará na sua subestação fazendo alguma atividade. Muitas vezes, pode ser identificado até uma eventual diferença de ruído interno, podendo ser o início de algum problema.

Outro tema não menos importante é a eficiência energética e com o avançar da possível aprovação da MP 998 (conhecida como MP do setor elétrico). Ela visa, além de outras coisas, reduzir o valor a ser investido pelas concessionárias em projetos de P&D e eficiência energética (por 5 anos) revertendo esse recurso para cobrir as perdas das concessionárias com a pandemia. Com isso o acesso a esses recursos deve ficar ainda mais difícil. É preciso aproveitar a oportunidade e viabilizar os recursos na chamada pública de 2020.

Enfim, é possível planejar com inteligência as manutenções preventivas e melhorias nas instalações, avaliar riscos, buscar sempre um equilíbrio entre o investimento e a viabilidade financeira, sem esquecer nunca da segurança e do atendimento às normas.

Conte sempre com nosso time de especialistas!

“Correr para apagar o incêndio não é a estratégia mais adequada”

Jones Cássio Poffo
Diretor Geral da P3 Engenharia Elétrica

KonexTop *Brazil*

Rua Dr. Blumenau, 9244 - CEP 89086-635 - Sala 02 - INDAIAL/SC
Telefone: (47) 3328-2791 E-mail: konex-top@konex-top.com.br
www.konex-top.com.br

ABNT NBR 15465

NÃO PROPAGA CHAMAS

INMETRO

NOSSO DIFERENCIAL: QUALIDADE E AGILIDADE NA ENTREGA

O Informativo P3 em Foco é uma publicação da P3 Engenharia Elétrica Ltda.

DIRETORIA

Diretor Geral: Jones Cássio Poffo
Diretores: Fernando Simão, Jaison William Spolavori, Ricardo Gonçalves de Souza e Rodrigo de Sousa

Tiragem: 2.000 exemplares

Editoração: Arivaldo Hermes (SC.02/95DG)
www.tcho.com.br

Impressão: Tipotil Indústria Gráfica Ltda.

Fotos: Divulgação da P3 Engenharia Elétrica

Jornalista Responsável:

Giovani Vitória (DRT 0003822SC)

Endereços para

Correspondência:

Indaial: Rua Marechal Floriano Peixoto, nº 1.100, bairro dos Estados - CEP 89.086-787.

Blumenau: Rua Luiz Buzzi, 328 | Sala 02 | Bairro Velha | CEP 89.045-200

☎ **Telefone:** (47) 3333-8077

✉ **E-mail:** p3engenharia@p3engenharia.com.br

Endereços na Rede

🌐 www.p3engenharia.com.br

📘 P3 Engenharia Elétrica Ltda

🌐 www.linkedin.com/in/p3engenhariaeletrica

📧 [@p3engenhariaeletrica](https://www.instagram.com/p3engenhariaeletrica)



Chamada Pública 001/2019 da Celesc

P3 aprova quatro projetos, beneficiando clientes com R\$ 2,7 milhões em investimentos

Por Ricardo Gonçalves, engenheiro eletricista CMVP e diretor de engenharia

A P3 Engenharia se destacou novamente na Chamada Pública nº 001/2019 da Celesc, obtendo excelentes resultados. Dos 55 projetos apresentados por diversos consumidores da concessionária, apenas nove foram aprovados, sendo quatro da P3 Engenharia Elétrica.

O benefício financeiro total destes projetos para nossos clientes, totaliza um investimento de R\$ 2.764.709,86. Eles estão distribuídos entre as classes de comércio e serviços, poder público e iluminação pública, contemplando projetos focados em eficiência energética nos usos finais de iluminação interna, iluminação externa, iluminação pública e implementação de fontes incentivadas (usinas solares fotovoltaicas).

Somando-se os valores apresentados na última edição do Informativo, o total de projetos aprovados em favor de clientes da P3, alcançam R\$ 13,2 milhões. Neste total, foram desconsiderados os valores das contrapartidas dos clientes. Se considerados, os investimentos em eficiência energética aprovados totalizam R\$ 15,5 milhões.

Chamada Pública nº 001/2020

Em 30 de dezembro de 2020 foi publicado o novo edital para apresentação de projetos de eficiência energética da Celesc. Neste edital serão disponibilizados 9 milhões de reais para o financiamento de projetos de eficiência energética que possam ser adotados em residências, indústrias, prédios públicos, estabelecimentos comerciais ou de serviços, na área rural ou na iluminação pública.

A Chamada Pública permanecerá aberta até o

dia 16 abril de 2021, prazo limite para inscrição de projetos, com envio exclusivo pelo sistema de gestão de Chamada Públicas.

Consulte o time comercial da P3 para maiores informações.

Outras informações a respeito também podem ser encontradas no site da Celesc, no link <http://site.celesc.com.br/peecelesc/index.php/noticias-site/261-chamada-publica-pee-celesc-2020>.

Visão geral da eficiência energética

Os projetos de eficiência energética não visam apenas a substituição de equipamentos antigos por equipamentos eficientes, mas também conscientizar as pessoas sobre o uso correto da energia elétrica. Em grande parte dos casos, uma mudança nessa cultura de utilização da energia tem mais impacto na redução do consumo do que uma substituição de equipamentos.

Citamos como exemplo a utilização da iluminação em ambientes apenas com ocupação, o desligamento de monitores de computadores quando não estiverem sendo utilizados, o ajuste da temperatura do ar condicionado nos ambientes, o controle automático da velocidade de motores elétricos que podem sofrer variação em seu processo.

Do ponto de vista da geração de energia elétrica, em tempos de elevado aumento no consumo de energia elétrica, que acaba por sobrecarregar as redes de transmissão e distribuição elétricas, é muito mais barato investir em eficiência energética do que em novas usinas de geração e adequação das linhas de transmissão.

Serviços desenvolvidos pela P3 em projetos de eficiência energética

A P3 não foca apenas na elaboração da proposta para o programa de eficiência energética, mas sim em todas as etapas que compõem o processo. Do diagnóstico até a gestão de todo plano de ação a ser implementado e atividades inerentes ao programa.

- Diagnóstico energético
- Levantamento em campo
- Análise de oportunidades
- Projetos fotovoltaicos
- Estudos luminotécnicos
- Medições elétricas
- Orçamentos
- Contratação dos serviços e produtos
- Medição e verificação (M&V)
- Gestão dos contratos com executores
- Ações de marketing e divulgação
- Palestras
- Relatórios



A FAVOR DA SEGURANÇA

Sistemas de detecção e alarmes de incêndio
Iluminação de emergência
Combate a incêndio com gás aerossol

Fone: 47 3285 5545
www.bnssolucoes.com.br
comercial@bnssolucoes.com.br

EN54

EVAC Certified
Emergency Voice Alarm



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS





Manutenção preventiva em subestações tem importância vital

Desenvolvimento de métodos e ações evita gastos inesperados

Por Mateus Eduardo Finardi, gestor de obras

Com a constante e crescente busca pela otimização das instalações elétricas e pelo consumo consciente de energia, é de vital importância o desenvolvimento de métodos e processos que permitam a manutenção da qualidade e operação. Isso evita gastos com manutenções corretivas, riscos de segurança, ou mesmo perdas produtivas por paradas. Dentro desse contexto, ações preventivas nas subestações de energia elétrica tornam-se uma prática indispensável.

Ao dissecar um pouco esse processo, levanta-se a pergunta: “O que é uma manutenção preventiva de uma subestação de energia elétrica?” De forma resumida, trata-se de uma série de práticas, métodos e procedimentos que permitem manter as instalações em boas condições de funcionamento, buscando além de identificar, tratar ou mesmo evitar potenciais defeitos e problemas que as instalações possam apresentar. Os processos aplicados em uma manutenção preventiva variam em função do tamanho e forma construtiva das instalações, mas independentemente do tamanho ou componentes envolvidos, a manutenção preventiva pode e deve ser realizada.



Norma torna obrigatória a manutenção

A decisão normativa nº 057, do CONFEA (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia), entidade responsável pela regulação dos conselhos regionais (CREAs), torna obrigatória a execução da manutenção anual preventiva em todas as subestações de energia (SEs). Esses trabalhos devem sempre ser conduzidos e assinados (com a emissão

de uma anotação de responsabilidade técnica) por um engenheiro devidamente credenciado e habilitado.

Mas de forma prática, o que é feito em uma manutenção preventiva? Como mencionado anteriormente, essa resposta é muito variável. Contudo, são sempre realizados procedimentos devidamente direcionados e dimensionados para as instalações a serem mantidas, buscando aliar práticas e conceitos de manutenção preditiva aos serviços realizados.

Ensaio e medições garantem a conservação dos equipamentos

Também são realizados ensaios e medições, monitorando e garantindo a conservação dos equipamentos da subestação. Nos transformadores a óleo, por exemplo, é feita a coleta de amostras do líquido isolante. Posteriormente, eles passam por processos de análise

físico-química e cromatográfica, através dos quais identificam-se possíveis desvios no comportamento do próprio transformador.

Em todos os demais equipamentos da SE, podem ser realizados ensaios que garantam, por exemplo, o devido

fluxo de corrente, a resistência elétrica dos contatos e a exatidão da relação de transformação, quando aplicável. A necessidade de realização de cada ensaio é definida de acordo com as características construtivas e criticidade das instalações.

Blutrafos
GRUPO FURLANI ENERGIA
GFE PAINÉIS

Muito mais que energia, sinergia.

www.blutrafos.com.br
vendas@blutrafos.com.br
(47) 3036-3000

Contrato fixo de manutenção é o caminho recomendado

Por ser um serviço que deve ser realizado de forma constante e periódica (anualmente), a forma de contratação mais recomendada dos trabalhos é o Contrato Fixo de Manutenção. Nesse modelo de negócio, o cliente final não terá apenas a manutenção preventiva da subestação realizada no prazo adequado, mas também receberá um acompanhamento integral, com visitas periódicas para inspeção e verificação da SE, bem como atendimentos para correções pontuais, conforme necessidades e demandas apresentadas.

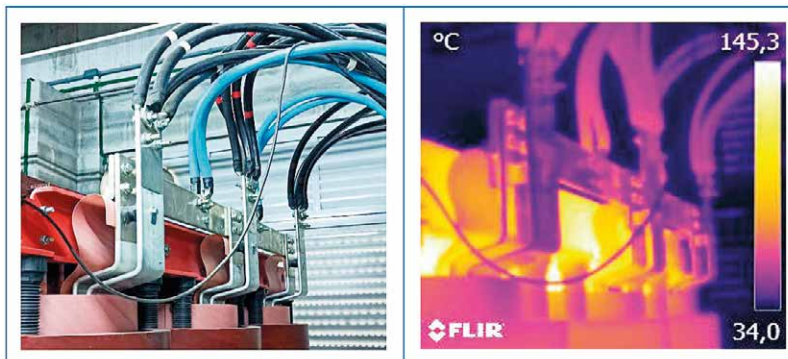
E a sua subestação, está com a manutenção preventiva em dia? Não arrisque! Evite ser surpreendido pelo previsível! Entre em contato com a P3 Engenharia Elétrica e peça já o seu orçamento! Apresentamos a solução mais adequada, de acordo com o tamanho de sua empresa.



Inspeção termográfica é a primeira etapa

Recomenda-se que sempre, antes do evento de manutenção, seja realizada uma inspeção termográfica das instalações. Esse processo permite um estudo do comportamento térmico dos componentes, a identificação de possíveis pontos de defeito, permitindo uma abordagem direta nos pontos críticos. Esse mesmo procedimento é realizado após a manutenção, garantindo assim a eficiência da ação.

É também sempre recomendada a limpeza ambiental geral das



mecânicas móveis, como dispositivos de acionamento de chaves seccionadoras, e o reaperto de todas as conexões, tanto de média tensão, como dos painéis de distribuição.

instalações, evitando acúmulos de poeira nos componentes, em especial nos pontos de contato. Esses dejetos podem gerar diversos defeitos devido à interferência na passagem de corrente elétrica, desde aquecimento da conexão, até a queima do próprio equipamento. Da mesma forma, é feita a lubrificação de todas as partes



A importância dos laudos e suas vantagens

Conheça um dos serviços onde a P3 é especialista

Rodrigo de Sousa, engenheiro eletricista e diretor de engenharia

Os laudos técnicos são de suma importância para as empresas. Além de auxiliar na redução de acidentes de trabalho e preservação de vidas, impactam no controle de manutenção preventiva e corretiva do patrimônio. Reduz situa-

ções de parada inesperadas e custos com franquias de seguradoras.

Neste artigo, listamos algumas assessorias e laudos técnicos, onde a P3 Engenharia Elétrica é especialista.

Assessoria para elaboração do Prontuário das Instalações Elétricas (PIE)

O PIE é o conjunto de documentos, projetos e laudos que toda empresa com carga elétrica instalada superior a 75 Quilowatts (75 kW) deve possuir, manter organizado, acessível e constantemente atualizado.

O documento deve conter toda a documentação relativa aos colaboradores que realizam intervenções nas instalações elétricas, os projetos elétricos da edificação, os diagramas unifilares (ou trifilares) dos painéis elétricos e diversos laudos, os quais descreveremos resumidamente mais adiante.

O prontuário agrupa ainda todas as informações relacionadas anteriormente e deve ser conhecido por todos os profissionais que intervêm nas instalações elétricas.

Mesmo sendo de conhecimento de todos os envolvidos, a empresa deverá nomear um responsável pelo PIE, o qual deverá manter o mesmo devidamente atualizado e em conformidade com a legislação vigente.



DOCUMENTOS QUE DEVEM COMPOR O PIE

- Ficha de registro dos funcionários que realizam intervenções nas instalações elétricas, bem como ASO, PPRA e PCMSO.
- Certificados dos treinamentos relacionados a instalações elétricas (principalmente curso de NR10 e SEP).
- Lista de EPIs e EPCs de uso obrigatório na empresa.
- Lista de procedimentos operacionais utilizados nas intervenções (quando aplicáveis).
- Lista de equipamentos de bloqueio e identificação.
- Documentos relacionados a permissões de trabalho (PT) e análise preliminar de riscos (APR),
- Certificado de isolamento de ferramentas e EPIs/EPCs para uso em instalações elétricas energizadas.
- Relatório técnico das instalações (Laudos NR10); Cronograma das adequações (relacionado as não conformidades identificadas no RTI).
- Laudo do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA); Laudo das áreas classificadas (onde aplicável).
- Projetos das instalações elétricas da edificação.
- Diagramas unifilares (ou trifilares) dos painéis elétricos.

Entre outros.

Estaremos
presentes!
Visite nosso
estande



MERCOAGRO

13ª FEIRA INTERNACIONAL DE NEGÓCIOS,
PROCESSAMENTO E INDUSTRIALIZAÇÃO DA CARNE

22 a 25
março de 2022
Chapecó - SC

Credencie-se
www.mercoagro.com.br

A SEGUIR APRESENTAMOS O RESUMO DOS LAUDOS MAIS IMPORTANTES QUE DEVEM SER PREVISTOS NAS EMPRESAS.

Laudo NR10 (ou Relatório Técnico das Instalações – RTI)

Este laudo consiste na inspeção/vistoria das instalações elétricas das empresas e posterior elaboração do RTI, contendo todas as não conformidades identificadas pelo inspetor.

A inspeção é realizada em conformidade com as normas vigentes de instalações elétricas e segurança nas mesmas.

Principais normas consideradas na elaboração do laudo:

- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 14039 – Instalações elétricas de Média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;



LAUDO SPDA (Sistema de proteções contra descargas atmosféricas)

● O laudo de SPDA consiste na verificação visual das condições do sistema de aterramento e captação, bem como, na medição da continuidade elétrica dos condutores deste sistema.

● Uma edificação que não possua um sistema SPDA em condições adequadas e devidamente dimensionado pode ter prejuízos diversos no caso de uma descarga atmosférica direta. Atualmente algumas seguradoras exigem este sistema nas edificações seguradas. Edificações que não possuem este sistema podem sofrer acréscimos em suas franquias.

● A norma NBR 5419 (versão vigente é de 2015) é a literatura a qual determina a metodologia de dimensionamento, a metodologia de medição e também medidas de proteção contra surtos (métodos complementares de proteção, tal como o uso de Dispositivo de Proteção contra Surtos – DPSs).

CONFORME A NBR 5419, a vistoria e medição devem ser realizadas em três componentes do sistema SPDA:

- Eletrodo de aterramento (malha enterrada).
- Malha captora (malha superior).
- Componentes de descida (que interligam a malha captora ao eletrodo de aterramento);
- Dependendo do tipo de sistema SPDA adotado pode haver variações na metodologia. O método descrito é aplicável em sistemas do tipo “gaiola de Faraday”.
- Para realização da medição de continuidade do sistema de aterramento SPDA, deve-se utilizar equipamentos específicos e especiais, tal como MILIOHMÍMETROS ou MICROOHMÍMETROS.
- A metodologia de medição deve ser aplicada por profissionais capacitados e supervisionados por profissionais habilitados.

O LAUDO DO SISTEMA SPDA POSSUI VALIDADE. CONFIRA:

- **Regiões litorâneas:** 1 ano
- **Edificações de serviços públicos essenciais:** 1 ano
- **Edificações com produtos inflamáveis ou atmosfera explosiva:** 1 ano
- **Demais edificações:** 3 anos

OUTROS LAUDOS

Existem diversos outros laudos os quais poderíamos discorrer neste artigo, mas deixaremos sua descrição para publicações futuras.

Como exemplo de laudos e assessorias muito importantes e que podem trazer ganhos de segurança e ganhos financeiros para os empreendimentos, destacamos:

- Laudo de recuperação e crédito de ICMS sobre a fatura de energia elétrica.
- Medição e relatório de grandezas elétricas e qualidade de energia elétrica.
- Laudo de medição do aterramento elétrico de painéis, máquinas e equipamentos.
- Laudo do sistema de iluminação de emergência.
- Laudo do sistema de iluminação artificial nos ambientes de trabalho;
- Relatório de termografia das instalações elétricas.
- Laudo de ensaio ou mensuração da vazão na saída do esguicho do sistema hidráulico preventivo (hidrantes).
- Relatórios e laudos de testes operacionais em equipamentos de média tensão.
- Laudo e ensaio de rigidez elétrica em condutores isolados de média tensão (hipot),

Entre outros

Blutrafos
GFE
PAINÉIS

GRUPO
FURLANI
ENERGIA

Muito mais que energia,
SINERGIA

www.blutrafos.com.br - vendas@blutrafos.com.br
47 3036.3000 - Blumenau/SC

O **Grupo Furlani Energia** é referência no mercado nacional e internacional em soluções com uma linha completa de Transformadores até 145kV, Subestações Compactas, Painéis e Quadros de baixa tensão e Cubículos de média tensão isolados a Ae e em Sf6, Certificada dentro dos padrões **ISO 9001**, em conformidade com as normas técnicas **ABNT, IEC ou ANSI**.



ENGENHARIA NA VIDA E NO FUTURO DE TODOS NÓS.



Pare e observe: em todo lugar ao seu redor há o trabalho de engenheiros, agrônomos e geocientistas. Nas construções, no alimento, no cuidado com o meio ambiente, nos transportes, na energia que chega à sua casa, nas milhares de inovações que desenvolvem nossa economia. A missão do CREA-SC é fiscalizar esse trabalho a fim de garantir a segurança que todos merecem e, principalmente, capacitar cada vez mais os milhares de profissionais responsáveis pelas ideias e projetos que movem o nosso mundo em direção ao futuro.



CREA-SC

Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de Santa Catarina