

Riscos em foco

11ª Edição • Novembro/2016



**TOKIO MARINE
SEGURADORA**

NOSSA TRANSPARÊNCIA, SUA CONFIANÇA

> Usinas termoeletricas

Usina termoeletrica, ou termelétrica, é uma instalação industrial usada para geração de energia elétrica a partir da energia liberada por qualquer produto que possa gerar calor. Uma termelétrica pode utilizar diferentes tipos de combustíveis: biomassa e lenha, turfa, carvão, óleo, petróleo e gás.



Tipos de usinas termelétricas

Genericamente, as centrais termelétricas podem ser divididas em seguintes categorias:

- Usinas com geradores movidos a motores de combustão interna (moto-gerador);
- Usinas com geradores movidos a turbinas a vapor (caldeiras);
- Usinas com geradores movidos a turbinas a gás.

No Brasil, as usinas termelétricas mais comuns são as usinas a combustão interna e turbinas a vapor (caldeiras), chamadas de usinas térmicas convencionais.

Plantas típicas de usinas a motores de combustão interna e a caldeiras:



Usina a combustão interna



Usina a vapor

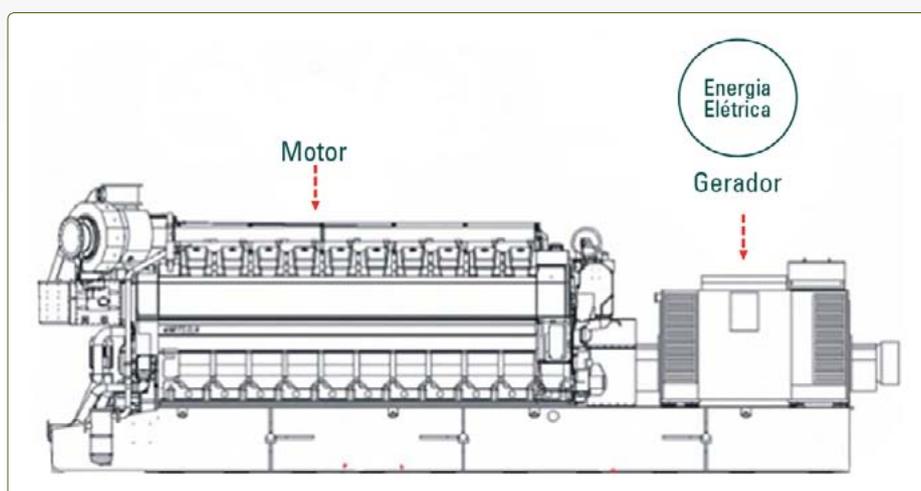


**TOKI MARINE
SEGURADORA**

NOSSA TRANSPARÊNCIA, SUA CONFIANÇA

Usinas com geradores movidos a motores de combustão interna:

O gerador é acionado por motor de combustão interna (ciclo OTTO ou ciclo Diesel). Os motores de combustão interna podem utilizar vários tipos de combustíveis (diesel, óleo pesado, gasolina, etanol, biodiesel, gás natural, biogás, etc.); entre eles, o mais comum é o óleo diesel.

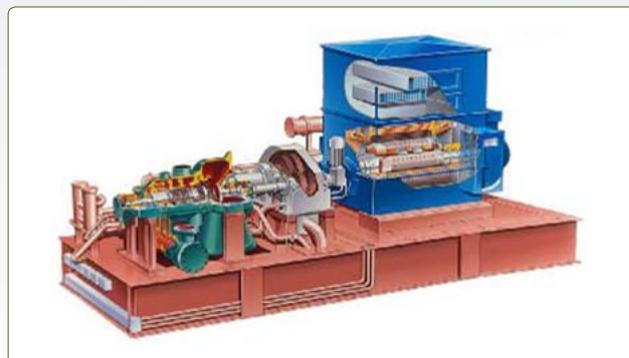
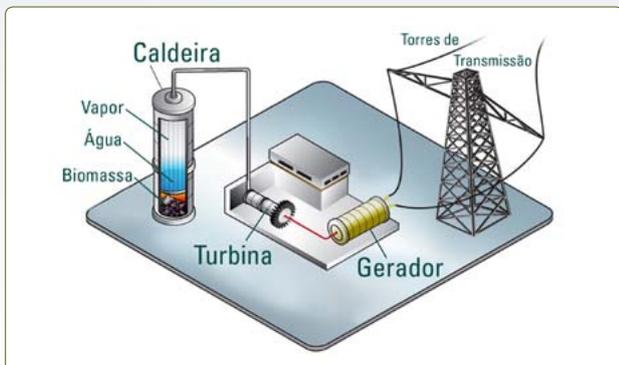


Atualmente o óleo diesel, ou óleo pesado, está sendo substituído por gás natural, por principal razão de ser menos poluente. Entretanto, deve-se tomar certas precauções na conversão de óleo ou de diesel para o gás natural, sendo primordial a verificação de eventuais necessidades de calibração, ajuste ou reprogramação do software da unidade de controle eletrônico (taxa de compressão, pressão de entrada de gás, etc.), ou até com relação à qualidade do gás natural, levando à fadiga prematura dos componentes e peças, acarretando em quebra não prevista, principalmente quando operado com carga total devido a falha no controle e na operação.

Usinas com geradores movidos a caldeiras:

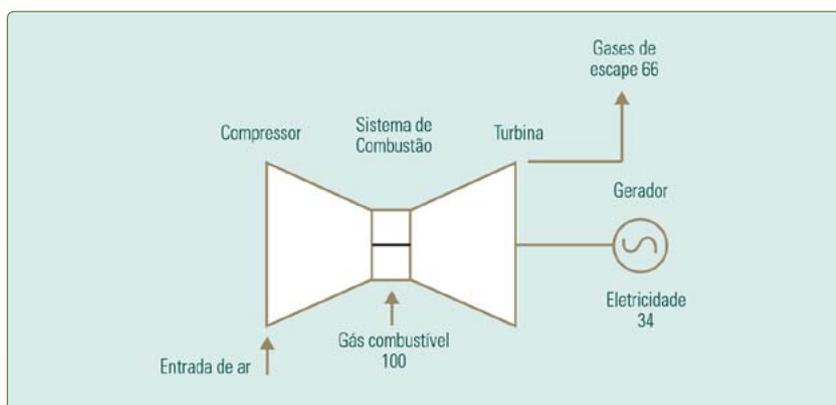
O gerador é acionado por turbina a vapor, o qual é produzido por caldeira. A caldeira pode ser alimentada de diversos tipos de combustíveis sólidos (exemplos: biomassa/carvão mineral), líquidos (exemplos: óleo BPF/querosene/diesel/licor negro) e gases (exemplos: gás natural/biogás). O combustível mais comum utilizado em uma termelétrica a caldeira no Brasil é o bagaço de cana-de-açúcar, com aproveitamento oriundo de usina de álcool.



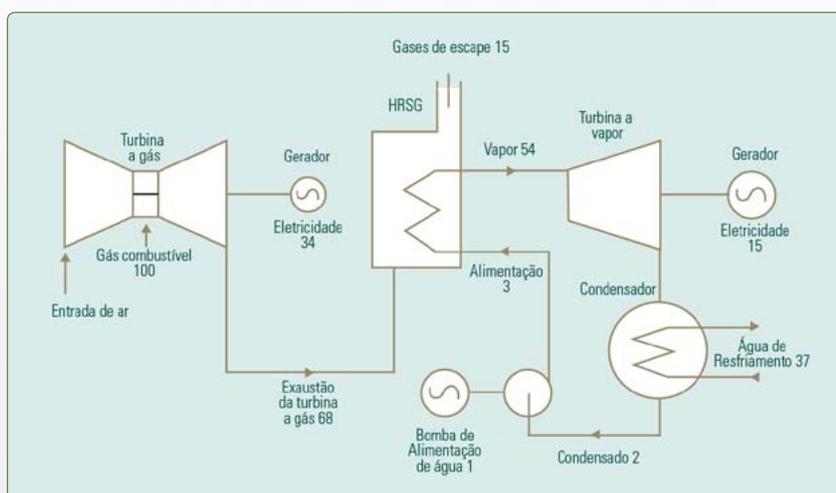


Usinas com geradores movidos a turbinas a gás:

A geração da eletricidade é feita através da queima do gás, geralmente gás natural, nas turbinas que acionam os geradores de energia. Podem operar em dois ciclos básicos:



- Ciclo aberto: os gases quentes gerados na queima do gás na turbina são liberados na atmosfera;



- Ciclo combinado: os gases quentes liberados na turbina a gás são aproveitados para gerar vapor através de caldeira, chamado de "recuperação térmica" que é utilizado em turbinas a vapor para gerar mais energia elétrica.



**TOKI MARINE
SEGURADORA**

NOSSA TRANSPARÊNCIA, SUA CONFIANÇA

Principais riscos em termelétricas



Incêndio/explosão:

Grande quantidade de óleo diesel estocado nas áreas de tancagem, grande quantidade de biomassas estocada, explosão de caldeira, explosão de tanque.

Quebra de máquinas:

Quebra mecânica do motor; redutor de velocidade; gerador; quebra mecânica da turbina a gás e turbina a vapor.

Danos elétricos/queda de raios:

Curto-circuito do gerador/transformadores/painéis de controle.

Lucros cessantes:

Quebra de uma das unidades geradoras ou de um único gerador.

Responsabilidade civil/ambiental:

Poluição atmosférica e sonora; contaminação; vazamento de material; evacuação da comunidade; tratamento médico-hospitalar.



Principais medidas de segurança

Moto-geradores:

- Área de tanques de óleo combustível: sistema de resfriamento do costado; canhão monitor; LGE (líquido gerador de espuma); hidrantes; estado de conservação dos tanques; válvula corta-chama; aterramento; dique de contenção; área de filtragem do óleo combustível;



- Manutenção dos transformadores: análise de óleo; inspeção termográfica; parede corta-fogo entre transformadores;



**TOKI MARINE
SEGURADORA**

NOSSA TRANSPARÊNCIA, SUA CONFIANÇA

- Supervisão de temperatura e vibração dos moto-geradores;
- Lucros cessantes decorrentes de parada do moto-gerador.



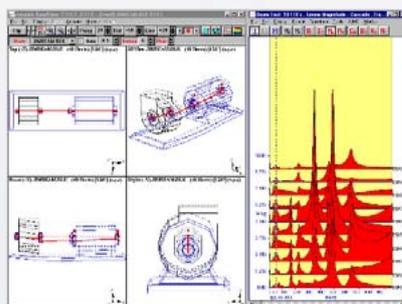
Biomassa:

- Plano de manutenção dos equipamentos: esteira transportadora; turbo-gerador e caldeiras;
- Sistema de chuveiros (*sprinklers*) sobre esteiras transportadoras; botão de parada de emergência; sensores de desalinhamento e patinação da esteira;
- Pátio de armazenamento de bagaço de cana ou cavacos: isolamento por distância, hidrantes e canhão monitor;
- Manutenção dos transformadores: análise de óleo; inspeção termográfica; parede corta-fogo entre transformadores;
- Supervisão de temperatura e vibração dos turbo-geradores;
- Lucros cessantes decorrentes de parada do turbo-gerador ou caldeira.



Sistema de monitoramento e manutenção de turbinas a gás:

- Monitoramento das condições operacionais dos componentes ou subsistemas da turbina para verificação de alguma deterioração, servindo de indicação para uma manutenção preditiva;



**TOKI MARINE
SEGURADORA**

NOSSA TRANSPARÊNCIA, SUA CONFIANÇA

- Recomenda-se a análise do material particulado retirado dos filtros de ar (na entrada da turbina) e de óleo (no sistema de circulação de óleo dos mancais) durante a limpeza ou substituição destes;
- Monitoramento de vibração nos mancais de escora, axial e radial;
- Recomenda-se o uso de inspeção termográfica para registrar o perfil de temperatura das bombas ou dos próprios trocadores de calor, indicando pontos onde possa estar ocorrendo uma deposição anormal de detritos;
- Inspeção boroscópica deve ser executada em paradas periódicas da turbina, e a evolução de algum defeito pode ser registrada, permitindo a programação de uma manutenção ou substituição desta.



Em suma, este foi o toque de segurança da Tokio Marine Seguradora.



**TOKIO MARINE
SEGURADORA**

NOSSA TRANSPARÊNCIA, SUA CONFIANÇA



**TOKIO MARINE
SEGURADORA**

NOSSA TRANSPARÊNCIA, SUA CONFIANÇA