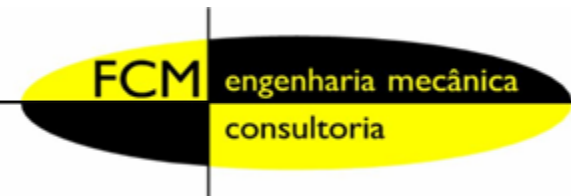


Cuidados na especificação, qualificação e manutenção de guias

O que você prefere – gerenciar RISCOS ou CRISES?

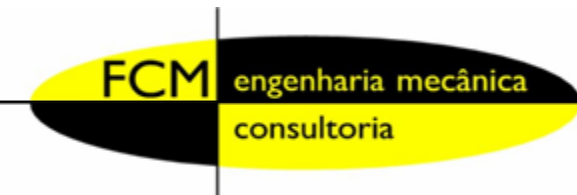


Cuidados na especificação, qualificação e manutenção de guias

Nosso objetivo neste trabalho é ressaltar os principais aspectos que devem ser observados e mantidos sob controle pela empresa responsável pelo guindaste de torre no canteiro de obras:

- Quanto a ESPECIFICAÇÃO: onde começa nossa relação com determinado equipamento, a partir do dimensionamento / seleção da máquina que será usada na obra. Desta escolha dependerão todos os riscos, virtudes e deficiências a que a obra estará sujeita ao longo de sua execução. **Planejamento Técnico** é a chave.
- Quanto a QUALIFICAÇÃO: versa sobre o conjunto de exigências técnicas, normativas e/ou legais a que estará sujeita a operação do equipamento, visando uma operação segura para as pessoas e para o investimento. **Garantia de Conformidade** com as regras aplicáveis é o foco.
- Quanto a MANUTENÇÃO: cuja função é “garantir a máxima disponibilidade possível de tempo operacional útil” do equipamento para a obra, o que se consegue evitando e/ou corrigindo as falhas no momento mais conveniente.

Como se poderia esperar, estes três aspectos guardam estreita relação entre si.

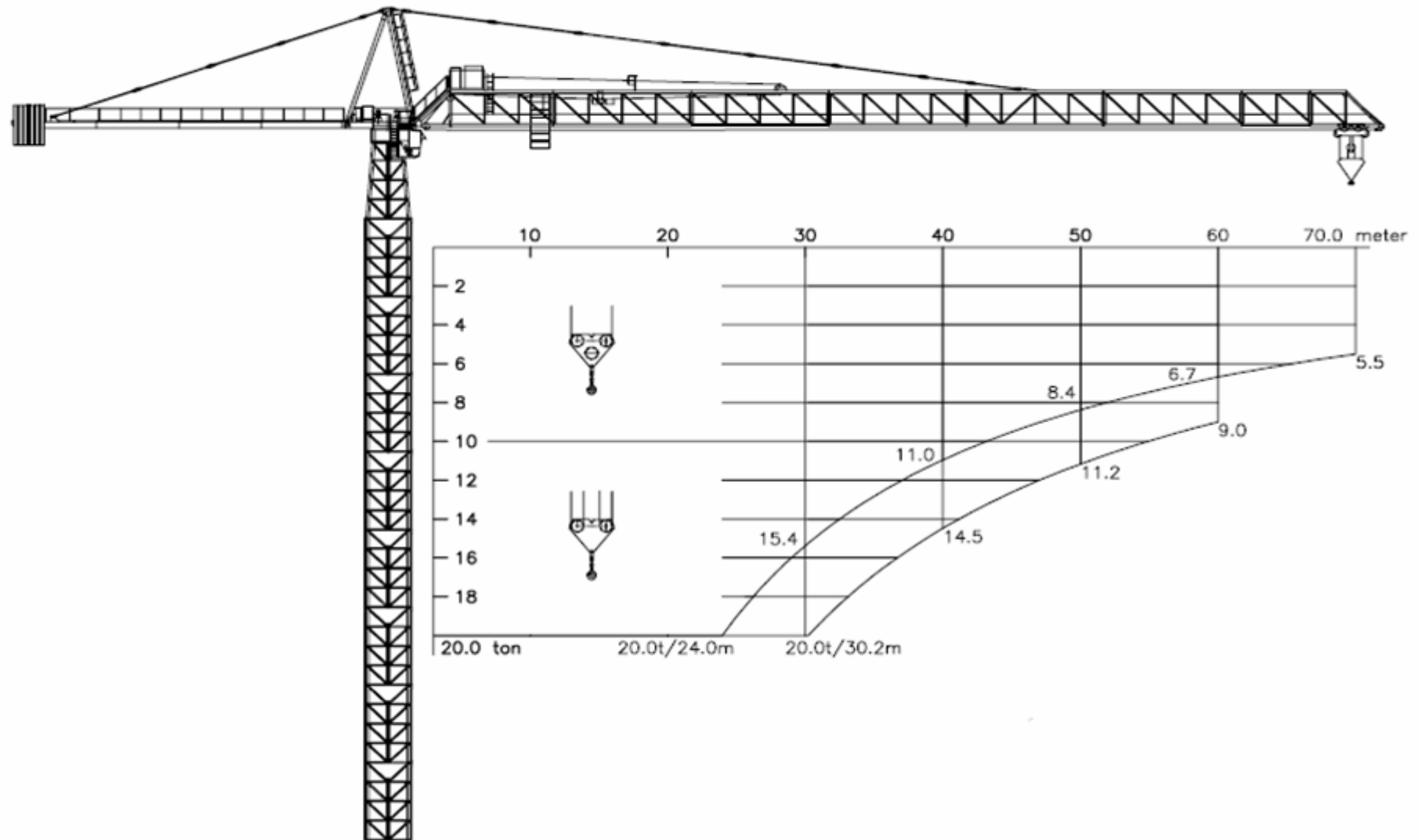


Especificação da grua adequada

Trata-se de um problema de dimensionamento em que buscamos selecionar a grua capaz de atender melhor as necessidades da obra quanto a:

- **Capacidade de carga** (adequação ao trabalho): concilia-se a carga máxima e o alcance necessários com a curva de carga do guindaste. Os dados de entrada são:
 - Posição de instalação no canteiro
 - Tipo de base – fixa ou móvel
 - Carga máxima a ser içada e respectivo alcance (raio máximo)
 - Altura máxima de içamento
 - Interferências existentes no canteiro
- **Natureza e Intensidade do trabalho** (adequação do projeto da máquina): diz respeito ao fator de serviço do guindaste, que por sua vez depende da classe de utilização e da norma segundo a qual o equipamento foi projetado (e das reservas consideradas na respectiva norma de projeto).

Especificação – curva de carga

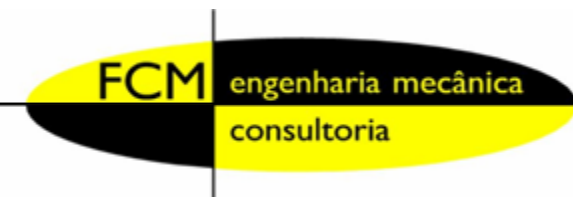


Especificação – normas de projeto

Dentre as normas que definem os critérios para verificação, análise e projeto conceitual de guindastes em geral e guas em particular, destacamos:

- NBR-8400 (Cálculo de equipamento para levantamento e movimentação de cargas)
- DIN 15018-1 (Krane; Grundsätze für Stahltragwerke; Berechnung).
- DIN 15018-2 (Krane; Stahltragwerke; Grundsätze für die bauliche Durchbildung und Ausführung).
- FEM 1.001 (Rules for Design of Hoisting Appliances).
- ASME B30.3 (Construction Tower Cranes).
- ISO 8686-1 (Cranes – Design principles for loads and load combinations – Part 1: General).
- ISO 8686-3 (Cranes – Design principles for loads and load combinations – Part 3: Tower cranes).

Nestas normas ficam definidas as ponderações relacionadas com intensidade e frequência de utilização do guindaste, divisão em classes de utilização, fatores de serviço, níveis de segurança, etc.



Qualificação – Garantia da condição

Enquanto na fase de Especificação cuidamos dos aspectos de

“Como deve ser o guindaste”,

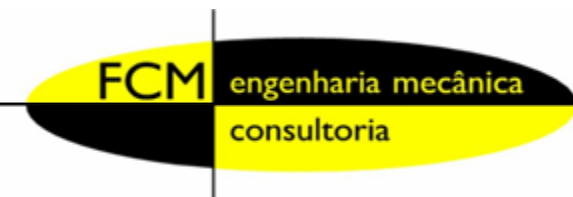
nos processos de Qualificação estamos preocupados com a questão

“Em que condição ele se encontra atualmente”,

e se tal condição atende aos aspectos técnicos, normativos e legais relacionados com o serviço de içamento a ser desenvolvido naquele canteiro.

Em outras palavras,

“Se o equipamento está apto para içar as cargas nominais conforme o ciclo de trabalho necessário para a obra e dentro de margens de segurança aceitáveis segundo sua concepção”.

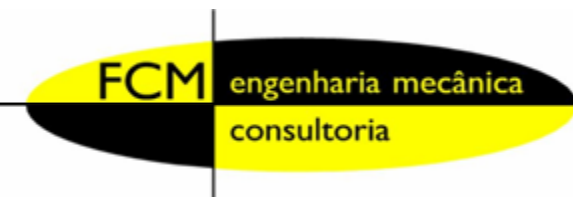


Qualificação – Em que se apóiam as garantias procuradas?

- **Integridade eletro-mecânico-estrutural .**
- **Montagem adequada.**
- **Operação adequada.**
- **Manutenção adequada.**

Sendo exatamente tais aspectos focalizados pelas normas regulamentadoras nacionais e internacionais:

- **NR-18 do Ministério do Trabalho e Emprego.**
- **OSHA – Construction Safety and Health Outreach Program – Subpart N: Cranes, Derricks, Hoists, Elevators and Conveyors – § 1926.550**



Qualificação – Como são estas normas regulamentadoras?

- Estabelecem regras gerais para o emprego seguro dos equipamentos de movimentação vertical de cargas e, embora definam critérios para determinados aspectos (ex.: velocidade do vento, acesso à área da grua, etc.), via de regra focalizam mais os resultados esperados do que a forma de obtê-los.
- Justamente por isto elas precisam fazer uso de remissões a normas técnicas que tratam mais especificamente da avaliação de condição:
 - ISO 12482 – Cranes: Condition Monitoring
 - ISO 9927-3 – Cranes: Inspections – Part 3: Tower Cranes
 - ISO 4310 – Cranes: Test Code and Procedures
 - FEM 1.007 – Recommendations to maintain Tower Cranes in Safe Conditions
- E também normas que fixam parâmetros para elementos específicos:
 - ISO 898-1 e 2 (Parafusos e porcas), ISO 6157-1, 2 e 3 (Defeitos em parafusos e porcas)
 - AWS D1.1, D14.1 e D14.3 (Construções soldadas)
 - ASME B30.10 (Ganchos de Carga)
 - NBR/ISO 2408 (Cabos de aço)

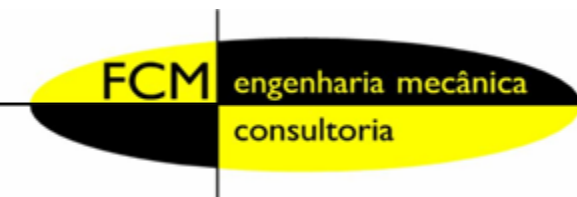
Manutenção – Como garantir a disponibilidade?

Lida com as falhas potenciais e com as falhas ocorridas:

- Falhas potenciais: analisando aspectos de gestão de riscos e ponderando:
 - CRITICIDADE (potencial de custos humanos, materiais, danos à imagem)
 - PROBABILIDADE (daquela falha ocorrer)
- Falhas ocorridas: identificando o mecanismo, o inconveniente gerado, os meios de controle, a correção possível / necessária e o que é preciso fazer para evitar a recorrência.

Convém lembrar que:

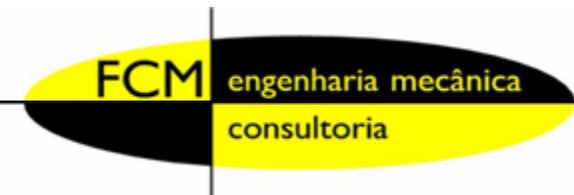
- O valor da “ferramenta” geralmente é pequeno quando comparado ao da obra.
- Não obstante, suas falhas podem paralisar, atrasar ou até inviabilizar o empreendimento (dilação de prazos, multas contratuais, etc.).
- A má condição do equipamento pode gerar incidentes e acidentes com conseqüências importantes – prejuízos de várias naturezas, insegurança, sanções contratuais e legais.



Falhas – Problemas que acontecem com guias

Analisaremos os seguintes aspectos dos exemplos mostrados a seguir:

- Tipo e causa da falha
- Conseqüências
- Meios de controle disponíveis (para detectar a situação antes de se tornar um problema).
- Recursos de gestão (intervenção x monitoramento).



Falhas – Redutor de elevação



Falhas – Redutor de elevação/eixo de saída



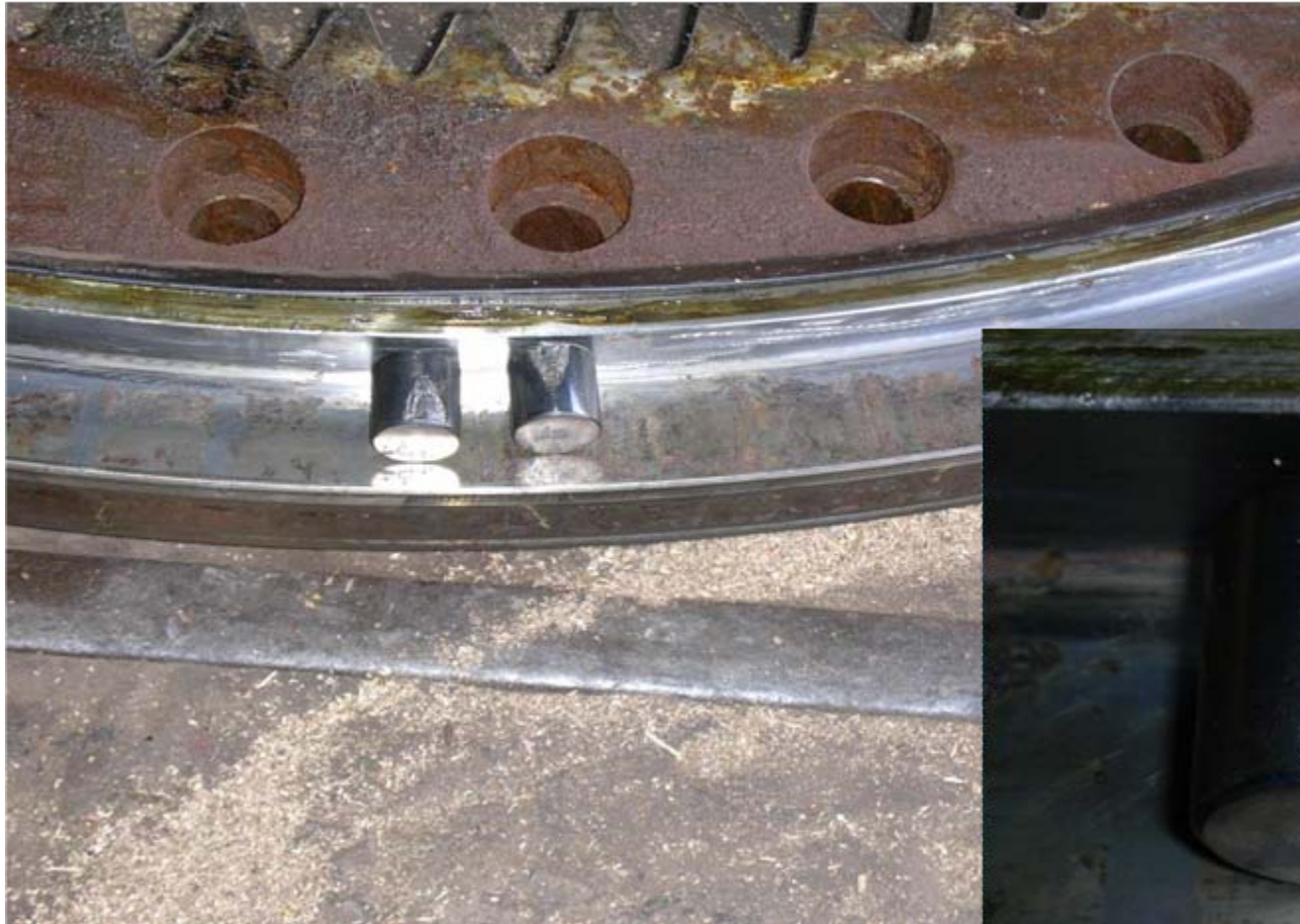
Falhas – Tambor de carga / fixação da ponta de eixo



Falhas – Gancho de carga



Falhas – Rolamento de giro



Falhas – Engrenagens e eixos



Falhas – Elementos de fixação

