

ANO XVII Nº 106 · R\$ 25

# CRANE

BRASIL

CRANEBRASIL.COM.BR

MOVIMENTAÇÃO E  
TRANSPORTE DE  
CARGAS E TRABALHO  
EM ALTA



## TECNOLOGIA

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL  
NOS IÇAMENTOS

## PORTOS

APM TERMINAIS RECEBE  
FROTA SANY PARA SUAPE

## MERCADO

NOVAS PERSPECTIVAS  
NO SETOR ELÉTRICO

## EQUIPAMENTOS

QUAIS AS TENDÊNCIAS  
DE DESENVOLVIMENTO

## ENTREVISTA

GIOVANNI SILVA, CEO DA  
OPEX INTERNATIONAL

# LOGÍSTICA

A GRANDE MOBILIZAÇÃO PARA O PROJETO SUCURIÚ DA ARAUCO EM MS

## CONCEITOS

QUAL A CAPACIDADE REAL DE UM GUINDASTE?



SINDIPESA • TUDO PRONTO PARA AS NOVAS EXIGÊNCIAS DA NR-1?

**PALFINGER**

# NOVO MD 630 TÃO ALTO QUANTO SEUS SONHOS

Momento máximo de carga

63 tm

Ângulo de giro

370

Peso do guindaste

5970 kg <sup>(F)</sup>



## TRABALHOS EFICIENTES NO MAIS ALTO NÍVEL

A nova geração de guindastes articulados tipo trave que superam as exigências do mercado.

- Gráfico de carga linear, com maior capacidade no longo alcance;
- **Paltronic 40** de série e **HPLS automático** sem intervenção do operador;
- **Sistema ISC-L** para operação com estabilizadores parcialmente recolhidos;
- Compatibilidade com cesto acoplado **NR12** e diversos opcionais.

### → VANTAGENS DE MERCADO

- Mais capacidade de carga no longo alcance.
- Performance de carga superior.
- Maior abertura dos estabilizadores até no longo alcance.
- Até 30% mais leve que a concorrência.

**7 Lanças Hidráulicas**  
Alcance máximo horizontal

**17,2 m**

**Capacidade máxima  
de elevação**

**17000 kg**

**2 Lanças Manuais**  
Alcance máximo horizontal

**21,7 m**

**Abertura das sapatas  
(versão máxima)**

**8600 mm R3X**

**PALFINGER.COM**

**PALFINGER Brasil - Rua Flávio Francisco Bellini, 350, Bairro Salgado Filho, CEP 95098-170 Fone: (54) 3026.7000 | Caxias do Sul - RS - Brasil  
E-mail: vendas@palfinger.com**



BRANDON PIPKIN

## SUMÁRIO

### Nesta edição

05 TELESCÓPIO  
BNDES: R\$ 1,6 bi para mais três projetos

06 TECNOLOGIA  
IA na movimentação de cargas

11 ENERGIA  
Novos investimentos no setor elétrico

12 PORTOS  
APM Terminais: frota Sany 100% elétrica em Suape

14 FERROVIAS  
Renovação de frota da MRS e VLI

19 PLATAFORMAS

16 NOTAS  
Perspectivas para locadores

18 TECNOLOGIA  
Evolução nos equipamentos de acesso

23 REVISTA HD

20 MERCADO  
Como a Opex reduz custos e prazos nas importações

22 OPERAÇÃO  
Mobilização logística para o Projeto Sucuriú

28 SINDIPESA  
Tudo pronto para as novas exigências da NR-1?

30 EQUIPAMENTOS  
Tendências e novas tecnologias

33 RIGSAFE  
34 EMPRESAS  
Integração da Kito Crosby e CMCO

35 ACESSÓRIOS  
Manilhas: um risco silencioso nas obras

36 OPERADORES  
Como migrar do onshore para o offshore

38 COMO CALCULAR  
Força de deslocamento de carga apoiada

40 GESTÃO  
Testes de desempenho em guindastes

42 CONCEITOS  
Qual a capacidade real de um guindaste?

43 DICAS  
Cuidados no posicionamento do guindaste

44 HOIST  
Inspeção de suspensões de ganchos forjados

46 OFFSHORE  
Procedimentos de remoção industrial



ALBER ALMEIDA



CINTHIA AMBRA



## CONFORMIDADE



Creio que chegamos a bom termo nesta edição, com uma pauta abrangente e voltada aos nossos leitores —

profissionais e empresas com interesses na área de movimentação de cargas. Embora a matéria sobre o Projeto Sucuriú receba a relevância que merece, gostei particularmente do registro da última fase de implantação do terminal em Suape (PE), totalmente eletrificado pela APM Terminals, lembrando que há apenas quatro anos o local era um ativo disputado em leilão judicial.

A aplicação prática da Inteligência Artificial nos içamentos de cargas e nas novas gerações de equipamentos, da mesma forma, é um tema que me parece bastante inspirador nesta edição da **Crane Brasil**. Não faltam, ainda, para as empresas

de movimentação de cargas subsídios para a prospecção de negócios — notadamente no setor elétrico — e mesmo para importações de equipamentos ou ainda para qualificação como fornecedores de grandes projetos.

A entrada em vigor das novas exigências da NR-1, no próximo mês, é outra sinalização importante às empresas de movimentação de cargas. Por último, gostaria de recomendar uma leitura atenta dos artigos dos especialistas em segurança, içamentos e treinamento, reunidos em nossa seção de boas práticas operacionais, o Caderno RigSafe, alguns dos quais realmente excepcionais. Muita gente está “fazendo escola” na área com essas colaborações. Eu, inclusive.

Um cordial abraço a todos,

**Wilson Bigarelli,**  
editor@cranebrasil.com.br



### CRANE BRASIL & REVISTA HD

São publicações da Editora Facto dirigidas aos profissionais da área de movimentação e manuseio de cargas, construtoras, indústrias, projetistas, órgãos públicos, transportadoras, locadoras, distribuidores e usuários de equipamentos.

**Redação:** Rua Pereira Stéfano, 114, conjunto 911,  
CEP 04144-070 - Brasil - São Paulo (SP),  
**(11) 3477-6768**

**Editor-Chefe:** Wilson Bigarelli (MTB 20.183)  
editor@cranebrasil.com.br

**Redação:** Têbis Oliveira (Editora), Fernando Rezende e Marisa Santos

**Editor de Arte (Crane Brasil):** Moacyr Vasquez Franco

**Editor de Arte (Revista HD-Plataformas):** Ari Maia

**Fotografia:** Gildo Mendes e Roberto Rocha

**Publicidade:** Tais Malta (gerente comercial)  
tais@cranebrasil.com.br **(11) 3477-6768**



1 RRP Energia-Grupo Piccini

## BNDES: R\$ 1,6 BI PARA MAIS TRÊS PROJETOS

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) aprovou três financiamentos que somam mais de R\$ 1,6 bilhão, reforçando sua atuação no apoio à transição energética, à inovação industrial e ao desenvolvimento regional. Os recursos contemplam projetos nos setores de bioenergia, biocombustíveis e modernização tecnológica.

Um dos destaques é o aporte de R\$ 244,9 milhões para a construção de uma planta de biometano em Edéia (GO), pela Tropical Biogás, controlada pela bp bioenergy. Com recursos do Fundo Clima e da linha Finem, a unidade utilizará vinhaça — subproduto da produção de etanol — para gerar cerca de 67 mil Nm<sup>3</sup> diários de biometano, promovendo economia circular e reduzindo significativamente as emissões de gases de efeito estufa. Na mesma linha de incentivo aos biocombustíveis, o banco aprovou R\$ 1 bilhão para a implantação de uma usina de etanol de milho em Tapurah (MT), da RRP Energia. O empreendimento terá capacidade de produzir até 459 milhões de litros de etanol por ano, além de subprodutos como DDGS e óleo de milho, agregando valor à produção agrícola e impulsionando a economia regional. Já no setor industrial, o BNDES destinou R\$ 411,4 milhões à Suzano para modernização de fábricas e investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação. Os recursos apoiarão a digitalização de operações, com uso de tecnologias como internet das coisas, além de projetos voltados à eficiência produtiva e sustentabilidade em diversas unidades no país. ■

## SANY LANÇA CAMINHÃO-BOMBA HÍBRIDO INTELIGENTE

A SANY apresentou em Xangai o primeiro caminhão-bomba híbrido inteligente do mundo, capaz de superar desafios de alcance e eficiência em obras. O veículo combina trem de força inteligente e sistema híbrido de extensão de autonomia, atingindo até 1.400 km e bombeando mais de 120 mil m<sup>3</sup> em 84 dias de operação contínua. Os custos operacionais podem ser reduzidos em até 75%. Além dele, foram lançados a betoneira elétrica E-truck 2026 e o caminhão bombeador de 33 m, reforçando a aposta da empresa em soluções elétricas seguras e sustentáveis para canteiros de obras urbanos e rurais. ■

Caminhão-bomba híbrido inteligente



A Equinor anunciou a aquisição do complexo eólico Esquina do Vento, localizado no Rio Grande do Norte, com capacidade instalada de 230 MW e formado por 51 turbinas Vestas. O projeto, pronto para construção, deverá iniciar obras no segundo trimestre de 2026 e entrar em operação comercial em 2028, com potencial de gerar cerca de 1 TWh por ano, energia suficiente para abastecer aproximadamente 520 mil lares brasileiros.

“Estamos prontos para construir o complexo Esquina do Vento, que compreende 51 turbinas eólicas Vestas e adicionará cerca de 230 MW de capacidade instalada no Rio Grande do Norte. Junto com Serra da Babilônia, nosso complexo híbrido eólico/solar de 363 MW na Bahia, Esquina do Vento aumenta a presença da Rio Energy em eólicas onshore e reforça uma plataforma operacional sólida para fornecimento de energia renovável de longo prazo no Brasil”, afirma Roberto Colindres, CEO da Rio Energy. ■

## IMAP LANÇA NOVA LINHA DE GUINDASTES

A IMAP lançou uma linha leve de guindastes articulados, com capacidades de 7, 13, 17 e 21 t. Um dos destaques é o modelo M17, com 4 lanças hidráulicas e 2 manuais. Conta com sistema inovador de giro infinito por rolamento garantindo maior segurança, agilidade e menor custo operacional. O lançamento ocorreu dias 15 e 16 de abril, no bairro Chácara Saúde, em Leme (SP). Na ocasião, o IM 17 foi apresentado em duas configurações: com sistema de giro por rolamento e com pinhão e cremalheira, permitindo ao usuário escolher a solução mais adequada às condições operacionais. ■





# A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO IÇAMENTO DE CARGAS

Fabricantes e centros de pesquisa unem forças para criar soluções autônomas, integrando sensores, simulações em tempo real e algoritmos avançados

Por Redação Crane Brasil

A inteligência artificial está redesenhando o setor de guindastes e içamento de cargas, transformando máquinas pesadas em sistemas inteligentes capazes de operar com maior segurança, eficiência e previsibilidade. Portos automatizados já utilizam guindastes autônomos em larga escala, enquanto obras e operações offshore começam a adotar soluções assistidas que apoiam o operador humano. O movimento é global e envolve fabricantes, startups e centros de pesquisa de referência, que juntos aceleram a transição para equipamentos cada vez mais autônomos.

A Conexpo 2026 mostrou que a IA no setor de içamento ainda está em fase de assistência, mas com passos firmes rumo à autonomia. O que hoje aparece como protótipo ou piloto em canteiros e portos, em poucos anos deverá se consolidar como padrão global.

## Segurança e eficiência

Entre os desenvolvimentos mais recentes estão os sistemas anti-colisão com visão computacional e sensores LIDAR, capazes de prever trajetórias de risco e acionar paradas preventivas. O monitoramento dinâmico de carga e estabilidade, que calcula o centro de gravidade em tempo real e ajusta parâme-

tros conforme vento e movimento, já reduz acidentes em operações complexas.

A manutenção preditiva, consolidada em diversos fabricantes, utiliza algoritmos para antecipar falhas e prolongar a vida útil dos componentes. Além disso, o planejamento automatizado de rigging, integrado a modelos digitais 3D e simulações em tempo real, permite prever cenários e otimizar forças antes da execução.



---

# A solução para espaços restritos

---

Supere interferências em seus içamentos, utilizando o comprimento total da lança, a alta capacidade de carga na ponta e operação simples com apenas um operador, aliados à segurança do nosso sistema de assistência inteligente. Esta é a nossa família de guindastes móveis para construção da série MK.

[www.liebherr.com.br](http://www.liebherr.com.br)

## LIEBHERR

**Guindastes móveis sobre esteiras e pneus**





## TECNOLOGIAS-CHAVE

### 1. Sistemas Anti-Colisão Inteligentes

Visão computacional e sensores LiDAR  
Previsão de trajetórias de risco  
Parada automática preventiva

### 2. Monitoramento Dinâmico de Carga e Estabilidade

Cálculo do centro de gravidade em tempo real  
Ajuste automático conforme vento e movimento  
Detecção de sobrecarga antes de limites críticos

### 3. Manutenção Preditiva

Sensores de vibração, temperatura e ciclos de carga  
Algoritmos que antecipam falhas  
Redução de paradas não planejadas

### 4. Planejamento Automatizado de Rigging

Simulação digital de içamentos complexos  
Configuração otimizada de lingas e ângulos  
Integração com BIM e digital twins

### 5. Assistentes Digitais para Operadores

Alertas em tempo real  
Sugestão de movimentos mais seguros  
Interface com realidade aumentada

### 6. Coordenação de Frotas com IA

Controle simultâneo de múltiplos guindastes  
Distribuição inteligente de cargas  
Aplicações em parques eólicos e portos automatizados



## Modelos de integração

Fabricantes tradicionais também avançam nesse campo. A Liebherr, em parceria com universidades como RWTH Aachen e institutos como Fraunhofer, desenvolve guindastes integrados a simulações digitais e sistemas de operação remota, com casos reais em portos como Hamburgo.

Já a Manitowoc aposta em telemetria e IoT industrial para evoluir seus guindastes móveis e de torre, com foco em monitoramento remoto e diagnósticos inteligentes. Enquanto a Liebherr representa o modelo europeu de integração entre indústria e academia, a Manitowoc simboliza a transição norte-americana, absorvendo inovações de startups e softwares disruptivos.

## Novidades na Conexpo 2026

Na feira norte-americana, o sistema heyTADANO chamou atenção ao funcionar como um “copiloto digital”, oferecendo respostas técnicas instantâneas e suporte em manutenção. Também foram demonstrados guindastes com câmeras 360° e sensores inteligentes para monitorar o ambiente e evitar colisões, como o guindaste de esteiras telecópico SCA1100TB.

Na área de manutenção, o SANY AI Service Assistant mostrou como a IA pode identificar falhas automaticamente e sugerir reparos, reduzindo tempo de parada. Ferramentas digitais de planejamento de içamentos também ganharam destaque, permitindo simular operações complexas e prever interferências no canteiro.

## Centros de referência mundial

Os polos de pesquisa desempenham papel decisivo. Na Alemanha, o DFKI e o Fraunhofer lideram estudos em robótica pesada e automação industrial. Na Finlândia, Konecranes e Kalmar já operam guindastes autônomos em portos comerciais. Nos Estados Unidos, Carnegie Mellon e MIT impulsionam projetos de construção autônoma. No Japão, universidades e startups como DeepX colaboram com fabricantes como Tadano para desenvolver controle fino

de movimentos. E na China, centros como o Nante Intelligent Lifting R&D trabalham em automação completa e IoT aplicada a guindastes. E startups como a israelense INTSITE já demonstram sistemas capazes de transformar guindastes convencionais em equipamentos semiautônomos

**O setor aponta para três grandes evoluções:**

- Guindastes semiautônomos com planejamento automático de içamentos.
- Inspeção inteligente de cabos e componentes estruturais com visão computacional.
- Coordenação de frotas de guindastes por IA e conectividade 5G. ■



TENDÊNCIAS

# IA NO GANCHO: O NOVO PADRÃO PARA IÇAMENTOS DE CARGAS

Se você já foi o responsável por um içamento que deu errado — ou trabalhou duro para garantir que não desse —, já entende o que está em jogo. Dados da Administração de Segurança e Saúde Ocupacional (OSHA, agência federal dos EUA encarregada da segurança no trabalho) sugerem que uma única fatalidade relacionada a guindastes pode ultrapassar US\$ 4 milhões em impacto econômico total. Não surpreende que acidentes não resultem de uma única falha. Investigações pós-acidente apontam consistentemente para uma combinação de erro humano, condições ambientais e falhas de coordenação e comunicação como causas principais. Em outras palavras, as situações mais difíceis de gerenciar são aquelas em que as pessoas têm maior probabilidade de se machucar. É exatamente por isso que a IA está começando a ter tanta importância para todos os envolvidos na indústria de guindastes — desde fabricantes multinacionais que

Em artigo exclusivo para a **Crane Brasil**, Brandon Pipkin (\*) mostra como a inteligência artificial redefine padrões de segurança nas operações

constroem as máquinas até empreiteiros e equipes que as operam diariamente.

Fabricantes e empresas de içamento já estão aplicando IA de forma prática. Antes da elevação, softwares com IA podem si-

mular milhares de cenários e otimizar o posicionamento e a configuração dos cabos. Durante a operação, a IA é integrada aos sistemas dos guindastes para estabilizar cargas automaticamente, monitorar sobrecargas e desequilíbrios, além de apoiar funções de anticollisão e controle remoto. Após o içamento, modelos de IA analisam dados de sensores e históricos de manutenção para identificar componentes propensos a falhar antes que ocorra uma quebra. A IA nas operações de guindastes já é uma realidade.

O que um operador, empreiteiro ou pequena empresa de guindastes deve fazer diante disso? Comece agora. A IA está sendo adotada mais rápido do que qualquer tecnologia na história e revolucionará o mundo como a eletricidade fez há 150 anos. É assim que você deve pensar sobre seu impacto. Em vez de recomendar ferramentas específicas — muitas estarão obsoletas antes

mesmo da publicação —, aqui estão quatro áreas em que a IA já torna o trabalho melhor, mais rápido ou mais barato. Escolha uma ou duas e comece por elas.

### 1. INFORMAÇÕES RÁPIDAS

Operações com guindastes dependem de documentação: manuais, relatórios de engenharia, planos de içamento, normas de segurança. Carregue um relatório de 50 páginas no ChatGPT (chatgpt.com) e peça “todos os riscos relacionados às condições do solo” — você terá uma lista concisa em segundos.

### 2. TEXTO EM VISUAIS

As pessoas processam imagens mais rápido que texto. Um encarregado pode usar o NotebookLM (notebooklm.google.com) para converter um plano de içamento escrito em um diagrama visual mostrando posição do guindaste, trajetória da carga e zonas de exclusão, facilitando o briefing da equipe antes da operação.

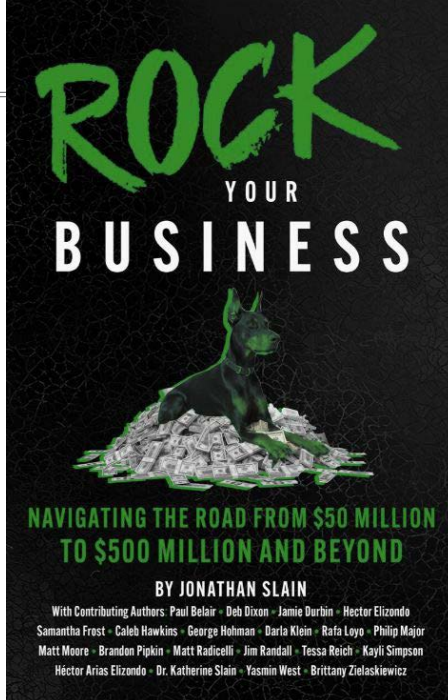
### 3. SÍNTESE

Após uma reunião de campo, envie suas anotações para o Claude (claude.ai) e peça decisões-chave, riscos e próximos passos. O que antes levava uma hora de concentração e escrita agora leva minutos.

### 4. REUNIÕES

Conduza seus briefings pré-elevação ou conversas de segurança pelo Zoom e deixe o Zoom AI Companion (zoom.us) fazer o resumo. Ele sintetiza o que foi discutido, destaca perguntas não respondidas e rastreia ações automaticamente.

Quando me perguntam qual é minha principal percepção sobre IA, é esta: se você não se envolver agora, vai desejar ter feito mais. Essa tecnologia tornará seu local de trabalho mais seguro. Escolha uma das áreas acima, faça um experimento neste mês e veja o que acontece. Você decide os casos de uso. Você escolhe as ferramentas. Mas quem descobrir isso antes dos outros não apenas trabalhará de forma mais inteligente — definirá o ritmo para todos os demais seguirem. ■



## ROCK YOUR BUSINESS

Quando o debate sobre disrupção da inteligência artificial surge, o olhar costuma se fixar em profissões de colarinho branco — advogados, analistas, programadores. As funções técnicas, porém, permanecem à margem dessa discussão, e isso é um equívoco grave. Jonathan Slain, estrategista de negócios e fundador da Autobahn Consulting, observa essa divisão em tempo real entre seus clientes: empresas de alto crescimento nos setores de construção, manufatura, distribuição e serviços de campo. As companhias técnicas que já incorporam IA

em orçamentos, gestão de projetos, treinamento e análise documental estão conquistando ganhos de produtividade inalcançáveis para concorrentes mais cautelosos. Os que ainda esperam para “ver onde a IA vai” já começam a perder terreno.

Slain batizou sua abordagem de Teoria do Terceiro Monitor: executivos que não dedicam tempo, recursos e até um espaço físico exclusivo para experimentar IA diariamente estão cedendo espaço aos que o fazem. Para ele, a IA não é uma evolução incremental, como trocar a máquina de escrever pelo computador, mas uma transformação comparável à passagem das velas para a eletricidade. O alerta é direto: quem ainda depende apenas de instinto e planilhas corre risco existencial.

A credibilidade de Slain vem da prática. Sua própria empresa sofreu um golpe de US\$ 156 mil em uma fraude habilitada por IA — uma ligação com voz clonada que enganou protocolos internos. Recuperou parte do valor e hoje compartilha os passos que qualquer gestor deve adotar para se proteger. Além disso, discute a transição da IA generativa para a IA agente, recomenda que empresas acima de US\$ 25 milhões tenham profissionais dedicados ao tema e mostra como ferramentas inteligentes estão revolucionando o treinamento e retenção de equipes técnicas.

No recém-lançado Rock Your Business: Navigating the Road from \$50 Million to \$500 Million and Beyond, Slain e sua equipe reúnem 20 líderes que enfrentaram na prática os dilemas de escalar negócios em setores diversos — da Nike global a UTIs pediátricas. O resultado é um manual de frameworks aplicáveis, que privilegia disciplina de execução, alinhamento de liderança e sistemas robustos para sustentar crescimento acelerado sem esgotar pessoas.

#### Maiores informações sobre o livro:

<https://team.autobahnconsultants.com/en-us/rock-your-business>



JONATHAN SLAIN,  
ESTRATEGISTA DE  
NEGÓCIOS E FUNDADOR  
DA AUTOBAHN  
CONSULTING

FOTOS: Divulgação

\* **Brandon Pipkin** é Vice-Presidente de Desenvolvimento de Negócios na Autobahn Consultants, contribuindo com ampla experiência em estratégia de vendas, execução e eficiência operacional. Seu trabalho concentra-se em ajudar organizações de vendas a evoluírem de um desempenho baseado em esforço intenso para sistemas disciplinados e repetíveis que possam escalar.



# LEILÕES ABREM NOVAS PERSPECTIVAS DE NEGÓCIOS



Os leilões de energia realizados em março de 2026 viabilizam um novo ciclo de expansão do setor elétrico brasileiro, com impactos diretos sobre segurança energética, custos e cadeias industriais intensivas em capital, como a de içamento e transporte pesado. Os resultados indicam um ambiente favorável à execução de obras e à retomada de projetos renováveis, especialmente eólicos.

No segmento de geração, o 2º Leilão de Reserva de Capacidade (LRCAP) contratou 18,97 GW, com investimentos de R\$ 64,5

Expansão da geração e transmissão cria demanda por equipamentos pesados e melhora logística para projetos renováveis no Brasil

bilhões, majoritariamente em térmicas a gás natural. O 3º LRCAP acrescentou 501 MW com usinas a diesel, óleo combustível e biodiesel. Esses certames ampliam a oferta de

Por Redação Crane Brasil

potência firme ao Sistema Interligado Nacional, reduzindo riscos operacionais e criando condições mais estáveis para a expansão de fontes intermitentes, como a eólica.

Na prática, a maior previsibilidade de despacho e a redução de incertezas regulatórias tendem a destravar investimentos em novos parques, elevando a demanda por guindastes de grande capacidade, essenciais na montagem de aerogeradores.

No campo da transmissão, o leilão nº 1/2026 contratou R\$ 3,3 bilhões em investimentos, com deságio médio de 50,69% e economia de R\$ 7,6 bilhões ao consumidor. Os projetos incluem 798 km de linhas e ampliação de 2.150 MVA, contribuindo para eliminar gargalos e viabilizar o escoamento de energia renovável.

Para o mercado de guindastes, os efeitos são diretos: obras de transmissão demandam equipamentos para montagem de torres e subestações, enquanto a expansão eólica sustenta a necessidade de máquinas de alta capacidade. Ao mesmo tempo, os deságios elevados indicam um ambiente competitivo, com pressão por eficiência, mas sustentado por maior volume de contratos.

No total, os leilões somam mais de R\$ 68 bilhões em geração e cerca de R\$ 4 bilhões em transmissão, com cronogramas entre 2026 e 2031. O conjunto cria um pipeline importante de projetos e reforça a correlação entre expansão elétrica e demanda por infraestrutura pesada. ■

PRINCIPAIS VENCEDORES E CRONOGRAMAS			
Projeto / Empresa	Investimento	Prazo	Região
CYMI (Lotes 1 e 5)	~R\$ 528 mi e ~R\$ 1 bi	49–60 meses	Sudeste, Norte e CO
Engie Transmissão (Lote 2)	~R\$ 193,6 mi	42 meses	Sul
Consórcio BR2ET (Lote 4)	~R\$ 240,4 mi	42 meses	Nordeste
2º LRCAP (geração)	R\$ 64,5 bi	2026–2031	Nacional
3º LRCAP (geração)	—	2026–2030	Nacional



Cerimônia contou com a presença do Ministro de Portos e Aeroportos, Sílvio Costa Filho e a Governadora de Pernambuco, Raquel Lyra – Divulgação

Por Redação Crane Brasil

## TERMINAL DE SUAPE ENTRA NA FASE FINAL DAS OBRAS

12

**Chegada de 28 equipamentos SANY marca fase decisiva da implantação do novo terminal da APM Terminals**

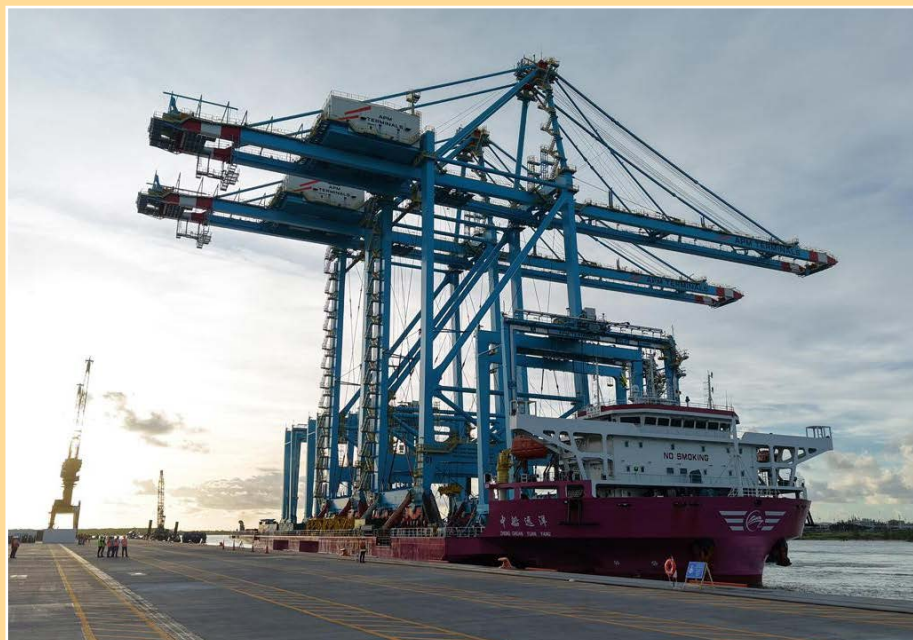
O Complexo Industrial Portuário de Suape, em Ipojuca (PE), viveu no início de março um momento decisivo para a implantação do novo terminal da APM Terminals. Chegaram ao local 28 equipamentos da fabricante chinesa SANY, avaliados em R\$ 241 milhões, que marcam a transição para a fase final das obras antes do início das operações. O investimento total do projeto é estimado em R\$ 2,1 bilhões e a previsão é que o terminal comece a operar no segundo semestre de 2026, com capacidade inicial

para movimentar até 400 mil TEUs por ano.

Entre os equipamentos recém-desembarcados estão dois guindastes do tipo STS (Ship to Shore), com lança de 70 metros, capazes de atender embarcações de até 366 metros de comprimento — as maiores que operam na costa brasileira. Também chegaram sete guindastes RTG (Rubber Tyred Gantry Cranes), duas reach stackers modelo SRSC45E3, duas empilhadeiras para contêineres vazios modelo SDCE90K7E5, uma empilhadeira de 16 toneladas modelo SDCE160 e 14 terminal tractors modelo STT4500, completando o pacote de 28 unidades. Os guindastes STS e RTG são os primeiros da SANY a serem utilizados no Brasil, enquanto os demais já operam em outros terminais do país.

Todos os equipamentos são totalmente elétricos, o que elimina o uso de combustíveis fósseis e contribui para a meta global da APM Terminals de atingir emissões líquidas zero até 2040. Além da sustentabilidade, a operação remota dos guindastes STS e RTG a partir de salas de controle traz ganhos ergonômicos e amplia a acessibilidade para operadores. Os sistemas incorporam ainda recursos de precisão e dispositivos de proteção contra colisões, elevando os padrões de segurança e eficiência.

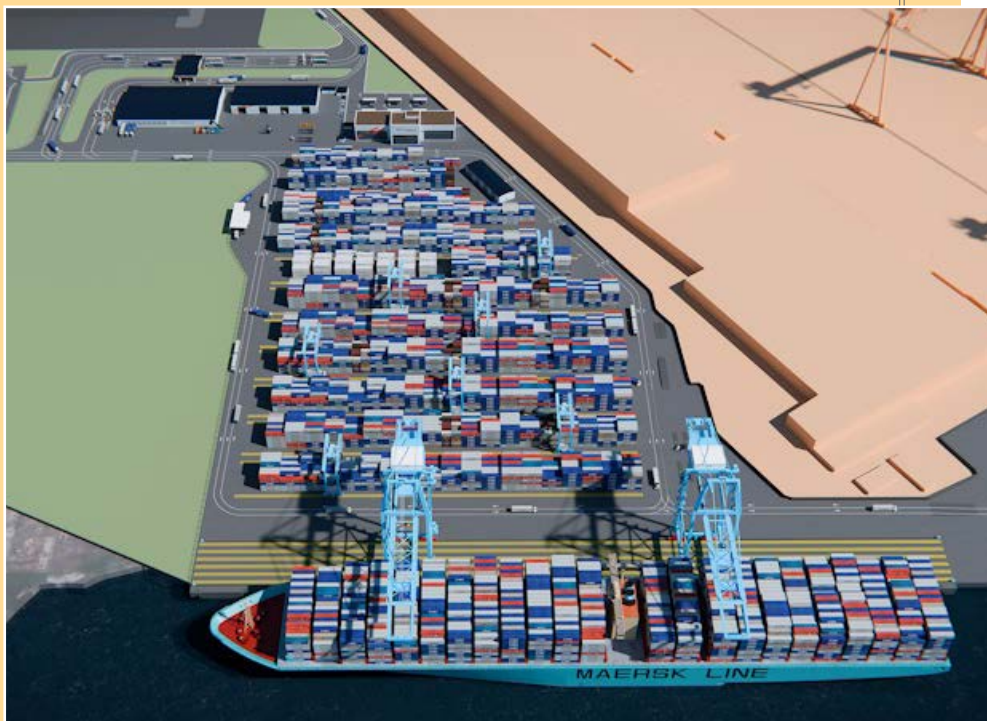
As reach stackers e empilhadeiras oferecem maior capacidade de movimentação de contêineres vazios e cargas pesadas, enquanto os terminal tractors foram projeta-



dos para otimizar o transporte interno de contêineres no pátio. A combinação desses equipamentos garante maior agilidade e confiabilidade nas operações, consolidando o terminal como o primeiro totalmente eletrificado da América Latina.

Autoridades federais e estaduais acompanharam a chegada das máquinas. O ministro de Portos e Aeroportos, Silvio Costa Filho, destacou o impacto estratégico do empreendimento para a logística nacional. A governadora Raquel Lyra ressaltou os investimentos estaduais em dragagem e modernização da infraestrutura de Suape, enquanto Armando Monteiro Bisneto, presidente do complexo, enfatizou o caráter inovador do projeto, que já gerou mais de 2 mil empregos diretos e milhares de postos indiretos.

Com tecnologia de ponta e foco em sustentabilidade, o novo terminal da APM Terminals em Suape se posiciona como um marco para a logística portuária brasileira e para o futuro das operações no Nordeste.



## DE LEILÃO À REALIDADE: A TRAJETÓRIA DO TERMINAL

A trajetória da implantação do novo terminal da APM Terminals em Suape, em Ipojuca (PE), revela um processo marcado por grandes investimentos, etapas jurídicas e avanços tecnológicos que reposicionam o complexo portuário como referência logística no Brasil. Visto em retrospecto (ver infográfico), não deixa de ser surpreendente como, em menos de quatro anos, o terminal passou de uma proposta em leilão judicial para um empreendimento de escala bilionária, que alia inovação tecnológica, sustentabilidade e impacto econômico.

Em agosto de 2022, a Justiça de Ipojuca confirmou oficialmente a APM Terminals como vencedora do leilão judicial para aquisição da Unidade Produtiva Isolada (UPI-B Cais Sul) do Estaleiro Atlântico Sul (EAS). A proposta, apresentada em julho daquele ano, previa o desenvolvimento de um terminal de contêineres e carga geral com investimento inicial de R\$ 2,6 bilhões. Na ocasião, a empresa anunciou que o empreendimento teria capacidade para movimentar 400 mil TEUs por ano, ampliando em 55% a capacidade do Por-

to de Suape. O projeto foi recebido como um marco para a região, com expectativa de geração de mais de 1,600 empregos diretos e indiretos e de transformar o porto em um hub estratégico para o Nordeste, atraindo fluxos de carga da Europa e do Extremo Oriente.

Dois anos depois, em janeiro de 2024, a APM Terminals concluiu a compra definitiva do terreno de aproximadamente 50 hectares, pertencente ao EAS, e deu início às obras. A etapa consolidou o compromisso da companhia com o projeto e trouxe novidades: o terminal será o primeiro 100% eletrificado da América Latina, com infraestrutura moderna e soluções pioneiras em

sustentabilidade portuária. Entre os diferenciais anunciados estavam a rede própria de 5G, sistemas de gestão ambiental e de resíduos, tratamento de águas residuais e controle de poluição subterrânea. Além disso, os guindastes RTG seriam operados remotamente, ampliando a produtividade e a segurança das operações.

O cronograma estabelecido previa a conclusão das obras até 2026, alinhando-se às intervenções de dragagem e modernização conduzidas pelo governo estadual. Desde então, o projeto tem avançado em ritmo acelerado, com a chegada dos primeiros equipamentos em março de 2026, consolidando a fase final de implantação. ■

### A Trajetória do Novo Terminal da APM Terminals em Suape



De Leilão Judicial a Terminal Eletrificado: A Evolução de Suape em 4 Anos



# INVESTIMENTOS E MODERNIZAÇÃO SOBRE TRILHOS



Investimentos recentes da VLI e MRS, participação de fornecedores globais e indústria local evidenciam o avanço do modal no país

O momento atual de expansão da demanda no transporte ferroviário favorece os projetos em curso para expansão da malha. E, o que é mais importante, gera também uma grande movimentação e investimentos por parte dos operadores atuais para alcançar padrões mais elevados de confiabilidade e disponibilidade. Maior prova disso é a coordenação cada vez maior entre operadores logísticos e fornecedores globais para elevar eficiência, segurança e sustentabilidade das operações. E isso se traduz em grandes investimentos nas próprias ferrovias e no desenvolvimento industrial local. Nesse contexto, iniciativas recentes envolvendo VLI, Wabtec, MRS Logística e Loram South America ilustram a transição para um modelo mais avançado e integrado no transporte ferroviário de cargas no país.

No Corredor Leste da Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), a VLI concluiu o recebi-

Por Redação Crane Brasil

mento de sete locomotivas ES43BBi, fabricadas pela Wabtec em Contagem (MG), dentro de um pacote de investimentos de aproximadamente R\$ 600 milhões. As máquinas passam a operar no novo formato regulatório de Agente Transportador Ferroviário de Cargas (ATF-C), ampliando a autonomia operacional da companhia ao longo da Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM). A mudança permite à VLI utilizar frota e equipes próprias na condução de cargas gerais, reduzindo dependências operacionais e aumentando a eficiência logística.

Equipadas com motores de alta eficiência e aptas ao uso de biocombustíveis, as locomotivas da série Evolution incorporam sistemas digitais avançados de monitoramento e segurança, capazes de otimizar o consumo de combustível e reduzir emissões em até 6%. A tecnologia embarcada inclui controle automático de velocidade, monitoramento da atenção do maquinista e mecanismos preventivos contra falhas operacionais, alinhando-se às demandas

por uma logística de menor impacto ambiental e maior confiabilidade.

Paralelamente, a modernização da infraestrutura ferroviária avança com o início de um contrato de cerca de R\$ 1 bilhão entre a MRS Logística e a Loram South America, voltado à operação e manutenção de equipamentos de alta tecnologia. O acordo, com duração de 15 anos, inaugura o modelo Operation and Maintenance (O&M) entre as empresas, no qual a MRS adquire os ativos e a Loram assume integralmente sua operação técnica e manutenção.

Entre os equipamentos entregues estão a esmerilhadora de trilhos RG426, uma das maiores do mundo, com 90 rebolos e capacidade de operação em linha contínua, e a RGS27, voltada à manutenção de pontos críticos como aparelhos de mudança de via (AMVs). Essas máquinas atuam na restauração do perfil dos trilhos, eliminando imperfeições microscópicas e prevenindo falhas estruturais, o que amplia a vida útil dos ativos e reforça a segurança da malha ferroviária. ■



E S P E C I A L

CRANE  
BRASIL

# PLATA FORMAS

Nº 31- ANO VII MAR/ABR



Canvas 1200CX

## EVO LUÇÃO

O robô Titan System, da PALFINGER e Icon, e, no detalhe, o Canvas 1200CX, da JLG

MOMENTO DE TRANSIÇÃO PARA PLATAFORMAS INTELIGENTES, CAPAZES DE SUPORTAR E OPERAR SISTEMAS ROBÓTICOS



Trabalho com cordas também tem critérios e certificações



Perspectivas otimistas em 2026 para empresas de locação



## DEMONSTRAÇÕES AO VIVO

As feiras Arena M&T e Brazil Equipo Show (BES) surgem em 2026 como importantes plataformas para o setor de equipamentos no Brasil, com propostas complementares e foco em demonstração prática e geração de negócios. A Arena M&T terá sua primeira edição entre 21 e 23 de outubro de 2026, em Fazenda Rio Grande (PR), organizada pela Messe Muenchen do Brasil como um desdobramento da tradicional M&T Expo. Já a Brazil Equipo Show 2026, que acontece em Jaguariúna (SP), entre 4 e 7 de agosto, em ambiente dinâmico, voltado tanto à exposição quanto à demonstração de tecnologias e soluções. Em comum, ambas refletem uma tendência crescente no Brasil: eventos mais imersivos e práticos, com demonstrações ao vivo e forte integração entre fornecedores e usuários de equipamentos.



## CORDAS NO TRABALHO EM ALTURA

Mesmo o trabalho em altura com acesso por cordas, tão presente na construção civil brasileira, com os chamados “cordeiros”, “cordistas” ou ainda “alpinistas urbanos” está longe de ser algo improvisado: ele é regido por normas internacionais de segurança e qualificação. Duas associações se destacam: a IRATA International, fundada no Reino Unido e com representação no Brasil, e a SPRAT, sediada nos Estados Unidos. Ambas estabelecem padrões rigorosos de treinamento, certificação e uso de equipamentos adequados, garantindo que os profissionais atuem com segurança e eficiência em atividades como inspeções, manutenção e montagem de estruturas.

## UPDATES DA NOVA JLG® 860SJ+

A nova plataforma telescópica JLG 860SJ+, com capacidade ampliada de carga e altura de 26 metros, oferece maior versatilidade e produtividade em canteiros de obras exigentes, como construção civil, montagem de estruturas metálicas e manutenção industrial. Entre os destaques estão o transporte de mais materiais e pessoas em comparação a modelos tradicionais, maior alcance, flexibilidade para manobrar em locais complexos e a possibilidade de operar equipamentos de solda de alta potência diretamente da plataforma. Além disso, traz avanços em manutenção, com acesso facilitado a pontos de serviço e componentes centralizados, reduzindo tempo de parada. A integração com o sistema ClearSky Smart Fleet™ permite monitoramento remoto e manutenção preventiva, garantindo maior disponibilidade da máquina.



## PERSPECTIVAS PARA LOCADORES

O mercado brasileiro de locação de máquinas e equipamentos deve manter trajetória de crescimento em 2026, com faturamento estimado em R\$ 52,9 bilhões — alta de 7% sobre os R\$ 49,4 bilhões registrados no ano anterior. Nos últimos cinco anos, o setor avançou, em média, 10% ao ano, segundo o Rental Market Report, da KPMG, encomendado pela Analoc com apoio da Sobratema. Mais do que alternativa, a locação se consolida como estratégia, ao reduzir a necessidade de investimento em ativos e simplificar a gestão operacional. O segmento já responde por 0,4% do PIB e é impulsionado por obras de infraestrutura e pela busca por eficiência e previsibilidade de custos. Apesar do potencial de expansão, especialmente em regiões com baixa penetração, o setor ainda enfrenta desafios como juros elevados e escassez de mão de obra qualificada.



# PORQUE O MUNDO NÃO SE CONSTRÓI SOZINHO.

Descubra como ajudamos você a construir de forma  
**ROBUSTA, RÁPIDA, SEGURA E INTELIGENTE.**

[JLG.COM/BUILT-AROUND-YOU](https://www.jlg.com/built-around-you)

#### **JLG BRASIL**

Estrada Municipal José Costa de Mesquita, 200  
Bairro Chácara Alvorada, Indaiatuba  
São Paulo, Brasil

   @jlgindustries  
 @jlgbrasil

**BUILT AROUND** 

**JLG**<sup>®</sup>

# EVOLUÇÃO NOS EQUIPAMENTOS DE ACESSO

JLG aposta em drywall automatizado e Palfinger em impressão 3D, abrindo caminho para plataformas inteligentes na construção.

A incorporação da Canvas pela JLG, anunciada em janeiro de 2026, representa um passo decisivo na estratégia da companhia de expandir seu portfólio para além do acesso em altura. O principal resultado dessa integração é o Canvas 1200CX, robô autônomo compacto voltado ao acabamento de drywall — incluindo aplicação de massa e lixamento — com capacidade de entregar padrões de nível 4 e 5 com elevada consistência.

Projetado para operar em ambientes internos e espaços restritos, o 1200CX se destaca pela versatilidade e pela possibilidade de integração futura com plataformas de trabalho aéreo. Em termos de desempenho, a solução pode reduzir o tempo de execução em até 50% em comparação com métodos convencionais, além de minimizar a exposição dos trabalhadores a poeira e esforços repetitivos — dois fatores críticos em termos de saúde ocupacional. Segundo Shashank Bhatia, CTO do segmento de acesso da JLG, a estratégia da JLG é utilizar o drywall como porta de entrada para a automação de tarefas repetitivas, com expansão prevista para aplicações como pintura, revestimentos e inspeções. O movimento sinaliza uma transição clara: plataformas aéreas evoluem para plataformas inteligentes, capazes de suportar e operar sistemas robóticos embarcados.



CANVAS 1200CX, ROBÔ AUTÔNOMO COMPACTO VOLTADO AO ACABAMENTO DE DRYWALL

O projeto conjunto deu origem ao Titan System, um robô de grande porte capaz de imprimir estruturas de até 8,23 metros de altura, operando de forma contínua e modular. Aqui, o foco não está no acabamento, mas sim na industrialização da construção em larga escala, com impacto direto em sustentabilidade, redução de custos e resposta à escassez de mão de obra. A Palfinger transfere sua expertise em estabilidade e manipulação de cargas para o universo da manufatura digital, posicionando-se como protagonista na construção automatizada.

Na prática, o processo construtivo parte de um modelo tridimensional desenvolvido em ambiente digital, que orienta todos os movimentos do robô. Instalado no canteiro, o sistema Titan se posiciona por meio de estabilizadores semelhantes aos de guindastes e inicia a deposição contínua de concreto

TITAN SYSTEM, UM ROBÔ DE GRANDE PORTE CAPAZ DE IMPRIMIR ESTRUTURAS DE ATÉ 8,3 M DE ALTURA

especial, formando paredes e elementos estruturais sem a necessidade de fôrmas convencionais. A operação pode ocorrer de forma ininterrupta, 24 horas por dia, reduzindo significativamente o tempo total de execução.

As aplicações potenciais são amplas. No segmento habitacional, a tecnologia permite a construção seriada de unidades com elevada padronização e prazos reduzidos, configurando uma alternativa promissora para programas de moradia em larga escala. Em ambientes remotos — como operações de mineração, óleo e gás ou projetos de infraestrutura energética —, o uso de robôs de impressão 3D tende a minimizar a presença humana em áreas de risco, ao mesmo tempo em que reduz custos logísticos associados ao deslocamento de equipes e materiais.

Em paralelo, fabricantes como Genie e Haulotte já avançam em eletrificação e digitalização, preparando terreno para robótica integrada em plataformas aéreas. Entre os chineses, a Dingtli desponta com robôs aplicados diretamente à construção (perfuração, pintura, inspeção), enquanto Zoomlion aposta em robótica industrial e humanoides, e LGMG e Sinoboom concentram esforços em expansão global e soluções elétricas. ●



CRANEBRASIL.COM.BR

# REVISTA

Nº 77 - ANO XII - R\$ 25,00

TRANSPORTES ESPECIAIS

®

**CRANE**  
BRASIL

COSCO SHIPPING

# LOGÍSTICA

**MOBILIZAÇÃO PARA O PROJETO SUCURIÚ**

Somente para execução da planta são 3 mil contêineres e 650 mil cargas soltas

IMPORTAÇÃO



COMO A OPEX REDUZ CUSTOS  
E PRAZOS NO BRASIL

SINDIPESA



TUDO PRONTO PARA AS NOVAS  
EXIGÊNCIAS DA NR-1?

# IMPORTAÇÃO INTELIGENTE: COMO A OPEX REDUZ CUSTOS E PRAZOS NO BRASIL

A Opex International nasceu em 2009 com a missão de transformar a importação no Brasil em uma alavanca de competitividade. Hoje, consolidada como referência em comércio exterior para os setores de mineração e construção, a empresa atua em seis países e se diferencia pela integração entre inteligência fiscal, gestão logística e operação aduaneira. À frente da companhia está Giovanni Silva, CEO, que liderou a expansão da Opex e a transformação de uma trading convencional em uma plataforma completa de estruturação de comércio exterior. Nesta entrevista para a Crane Brasil Giovanni compartilha os marcos da trajetória da empresa, seus serviços e diferenciais, além dos desafios e oportunidades do setor.

## A Opex atua desde 2009 no comércio internacional. Como evoluiu nesse período?

A Opex nasceu com a tese de transformar a importação em vantagem competitiva. Inicialmente focada no corredor China-Brasil, consolidou expertise em equipamentos industriais e de construção. Entre os marcos: canal verde permanente junto à Receita Federal, mais de 4.000 processos de plataformas aéreas, presença em cinco países e a transição de trading convencional para plataforma integrada de comércio exterior.

## Quais serviços oferece para mineração e construção?

Operamos em três frentes: importação completa (sourcing, negociação, com-



Giovanni Silva, CEO da Opex International

||  
COMPLIANCE É CULTURA  
OPERACIONAL NA OPEX  
||

pliance e logística porta-a-porta); Market Entry para fabricantes estrangeiros sem necessidade de CNPJ local; e consultoria fiscal e tributária, com regimes especiais e otimização de NCM.

## Como a rede internacional beneficia clientes brasileiros?

Nossa presença em seis países garante poder de negociação, inspeções e controle de qualidade na origem, além de inteligência de mercado para orientar clientes sobre fornecedores confiáveis.

Quais indicadores comprovam eficiência em custos e prazos? Reduzimos entre 8% e 15% o custo total de internacionalização. O canal verde permanente acelera liberações e evita demurrage. Mantemos taxa zero de multas aduaneiras.

### Quais os maiores desafios logísticos na importação de máquinas pesadas?

Guindastes, escavadeiras e britadores exigem planejamento especial. Coordenamos todas as etapas — embalagem, rotas, desembaraço e transporte interno — eliminando riscos de atrasos e custos extras.

### Como funcionam os modelos “Encomenda” e “Conta e Ordem”?

Na Conta e Ordem, o cliente é titular da mercadoria e nós executamos a operação. Na Encomenda, a Opex compra no exterior e revende no Brasil, podendo gerar vantagens fiscais. A escolha depende de análise tributária e societária.

### Como garantem conformidade legal?

Compliance é central: canal verde permanente, classificação fiscal rigorosa, auditorias internas e atenção a certificações específicas. Nossa taxa de penalidades é zero. E em caso de avarias ou extravios? Toda operação inclui seguro internacional all-risk. Coordenamos embalagem, inspeções pré-embarque e atuamos como intermediários em sinistros, acelerando indenizações.

### Quais países são fornecedores estratégicos?

China lidera, com fabricantes competitivos globalmente. EUA e Europa oferecem equipamentos especializados. Índia, Vietnã e Turquia surgem como alternativas para diversificação.

### Como garantem qualidade dos fornecedores?

Validamos documentalmente e in loco, realizamos inspeções pré-embarque e mantemos banco de dados interno de performance. Nossa presença na China assegura accountability. Pode citar exemplos de inspeções que evitaram problemas? Já identificamos lotes com especificações elétricas incompatíveis e peças fora da tolerância dimensional, poupando clientes de custos elevados e atrasos.

### E quando fornecedores não cumprem prazos ou padrões?

Aplicamos protocolos claros: renegociação, penalidades contratuais, retenção de pagamentos e, em casos graves, recomendação de troca de fornecedor.

### Qual o impacto do planejamento tributário e financeiro?

A carga tributária pode chegar a 70% do valor FOB. Analisamos NCM, incentivos e regimes especiais, além de estruturar câmbio e financiamentos, viabilizando projetos.

### Quais regimes especiais são mais vantajosos?

Ex-Tarifário, TTD-SC, INVEST-ES, Drawback e REPETRO, dependendo do tipo de equipamento e operação. A análise é sempre individualizada.

### Pode citar um caso concreto de economia?

Uma empresa reduziu mais de 12% por unidade ao reestruturar classificação fiscal, desembaraço em estado mais vantajoso e logística. Economia acumulada de milhões.

### Como se diferencia da concorrência?

Integramos inteligência fiscal e execução operacional. Somos especialistas em equipamentos pesados, com histórico de 2.000 processos de PEMTs e confiança construída em 16 anos.

### Quais ferramentas digitais oferecem?

ERP especializado, dashboards em tempo real, relatórios analíticos e alertas automáticos. Transparência e inteligência operacional contínua.

### E quanto às práticas ESG?

Otimizamos rotas para reduzir carbono, consolidamos cargas, escolhemos armadores eficientes e operadores terrestres modernos. Governança baseada em compliance e transparência. ●

II  
ECONOMIA E  
PREVISIBILIDADE  
SÃO TÃO  
VALIOSAS  
QUANTO O  
PRÓPRIO  
EQUIPAMENTO.  
II

II  
NÃO É SOBRE  
UM EMBARQUE,  
MAS SIM SOBRE  
CONTINUIDADE.  
II

**+4.000**  
**PROCESSOS**  
DE  
**PLATAFORMAS**  
**AÉREAS**  
**CONCLUÍDOS**

PRESEÇA EM  
**6 PAÍSES**  
(BRASIL, CHINA, EUA,  
ITÁLIA, PORTUGAL E HK)

REDUÇÃO MÉDIA DE  
**8% A 15%**  
NO CUSTO TOTAL DE  
**IMPORTAÇÃO**

**0** **ZERO**  
**PENALIDADES**  
ADUANEIRAS NOS  
ÚLTIMOS ANOS

MAIS DE  
**35 MIL**  
LINHAS DE CUSTO  
**OTIMIZADAS**

[Ler a íntegra da entrevista na seção Mercado no website da Crane Brasil](#)

# A GRANDE MOBILIZAÇÃO DO PROJETO SUCURIÚ

A movimentação de cargas em uma das maiores obras de engenharia em desenvolvimento no país

Os números do Projeto Sucuriú, da empresa chilena Arauco, em Inocência, no Mato Grosso do Sul, são superlativos e incontestáveis. Com investimento de 4,5 bilhões de dólares e capacidade projetada de 3,5 milhões de toneladas anuais de celulose branqueada de eucalipto, Sucuriú desponta como o maior empreendimento mundial em linha única. A escala impressiona: com previsão de início de operação, com 6 mil empregos fixos, no segundo semestre de 2027, a produção equivalerá a 20 bilhões de rolos de papel higiênico anuais, principal destino da celulose curta, e a planta ainda terá impacto energético significativo, gerando 400 megawatts, dos quais 200 serão disponibilizados à rede nacional — energia suficiente para abastecer uma cidade de 800 mil habitantes.

Neste momento, final de março de 2026, Sucuriú está numa fase intermediária de seu cronograma, em uma etapa da montagem de equipamentos. Em uma área de 300 hectares (cerca de 365 campos de futebol) e onde serão utilizadas no total 110 mil toneladas de aço, o equivalente a 15 Torres

Desembarque do Balão da Caldeira, com peso de 312 t, um dos equipamentos mais importantes da planta, no Porto de Santos



Eiffel, se encontram mobilizados entre 10 e 11 mil trabalhadores — número que deve chegar, ainda em 2026, a 14 mil no pico da construção. A logística envolvida também não deixa por menos. Considerando-se somente a finlandesa Valmet, que responde por grande parte dos equipamentos desse projeto, 3 mil contêineres e 650 mil cargas soltas estão sendo transportados, a partir de Santos e Paranaguá, para o canteiro de obras.

O investimento total de US\$ 4,5 bilhões inclui a área florestal, a planta e a logística do projeto em si (inclusive uma ferrovia com 45 Km). Na planta, especificamente, a Valmet tem algo em torno de 450 fornecedores contratados, dos quais 110 atuantes no site, seja diretamente ou subcontratados de parceiros, como montadores e as empreiteiras que fazem a parte civil. O escopo, além da tecnologia, inclui um contrato abrangente de serviços. A colaboração da Valmet envolve soluções avançadas de automação e serviços de

manutenção. A multinacional finlandesa implementa sistemas de automação e controle DNA/IQ, fundamentais para a otimização dos processos industriais, garantindo maior eficiência, estabilidade operacional e qualidade da produção. Dentre as parceiras estratégicas nesse projeto, a Valmet destaca o TCP — Terminal de Contêineres de Paranaguá (logística portuária), a Transpés e a DiCanalli (transporte de cargas), a Rio Verde e Fortes (construção civil) e as montadoras Enesa, Imetame, Palmont e Estel. Cabe notar que muitas outras empresas de movimentação de cargas estão envolvidas, contratadas por esses parceiros principais. Alber Almeida, diretor de Supply Chain, Manufacturing, Quality & HSE da Valmet na região LATAM, lembra que a logística é sempre um grande desafio em empreendimentos de celulose, já que as plantas são construídas em regiões afastadas dos grandes centros, próximas às bases florestais. “O acesso rodoviário não é simples, e a infraestrutura das

Alber Almeida, diretor de Supply Chain, Manufacturing, Quality & HSE da Valmet na região LATAM



estradas brasileiras é outro desafio, mas, por termos tudo muito bem mapeado e contarmos com excelentes parceiros, temos conseguido superar”. E, claro, diz ele, o transporte até o site exige coordenação com autoridades locais, respeito à legislação e comunidades locais, além de um planejamento minucioso para cargas de grande porte.

“O primeiro ponto é que precisamos trazer equipamentos de diversas partes do mundo — Ásia, Europa, Pacífico — e levar em conta os gargalos nos portos, daí a importância das boas parcerias que temos nos portos em Paranaguá e Santos”. No caso da Valmet, essa logística envolve cargas soltas e nada menos que três mil containers (dos quais mil já foram colocados ao longo da obra). E “colocados” significa sobretudo rastreabilidade para que eles sejam levados para o site, descarregados e posicionados de acordo com o cronograma de montagem. Já no transporte em si, obviamente a primeira dificuldade é a malha rodoviária dentro do Brasil, que se torna ainda mais problemática distante dos grandes centros, onde o percurso envolve vias não pavimentadas. “Se você levar em conta ainda as dimensões e o peso de alguns de nossos equipamentos, como o caso do Balão da Caldeira, precisamos estar muito próximos das autoridades locais e ter parceiros qualificados e experientes para poder conduzir essas cargas de forma adequada, sem impactar a sociedade.

Outra contingência é a condição climática. “Teve muita chuva no Mato Grosso do Sul desde o início do projeto e isso impactou muito a logística de chegada, o descarregamento das cargas e até a montagem desses equipamentos. É

3 mil contêineres e 650 mil cargas avulsas, de várias partes do mundo, com desembarque em Santos e Paranaguá e daí até Inocência (MS)



um desafio constante na região e temos que atuar de forma assertiva para garantir a produtividade dos trabalhos de implantação”.

O grande volume de cargas envolvido na operação logística (3 mil contêineres e 650 mil cargas avulsas) é um bom exemplo dessa assertividade no planejamento. “Decidimos comprar os contêineres com direito de revenda o que reduziu custos de demurrage (custo adicional cobrado quando não é devolvido dentro do período estabelecido pelo contrato) e ainda permitiu reutilização sustentável, no próprio canteiro e em projetos sociais na região”.

Quanto aos critérios de contratação de fornecedores, Almeida ressalta a cultura de parcerias sustentáveis da Valmet e seu sis-

tema global de gestão. “Segurança operacional, conformidade com a legislação local, capacidade técnica, ativos mantidos de forma adequada, sustentabilidade e saúde financeira são requisitos fundamentais. Não basta preço: precisamos de fornecedores que compartilhem nossa visão de longo prazo”. “Desde a época do planejamento a gente vem trabalhando com parceiros, de longa data e grande experiência. Então, ainda durante a precificação, quando começamos a trabalhar no orçamento para esse projeto, chamamos esses parceiros e estudamos junto com eles os desafios da obra”.

Entre outros, ele cita a DiCanalli, que responde pelo transporte de containers e cargas soltas de menor dimensão, a Transpes, que transporta as de maior dimensão, e o TCP, Terminal de Contêineres de Paranaguá. “Nós tivemos desde o início uma negociação muito importante com eles, o que nos deu flexibilidade e reduziu o nosso custo”.

No caso de içamento de cargas no projeto, ele explica que a Valmet tem utilizado os terminais e os próprios armadores para o desembarque das cargas. Já no canteiro de obras, a contratação

Entre 10 e 11 mil trabalhadores mobilizados — número que deve chegar, ainda em 2026, a 14 mil no pico da construção



é feita através das empresas de montagem. “A Enesa, por exemplo, é a empresa que está fazendo a montagem da caldeira de recuperação, o maior equipamento que nós temos ali no site. E é óbvio que eles podem ter aí junto com eles subcontratados para içamento”.

De qualquer modo, contratados diretamente pela Valmet ou não, todos os fornecedores, segundo ele, tem que estar alinhados com o sistema de gestão global da Valmet (Global Management System). “São políticas e procedimentos globais, desdobrados depois para as legislações de cada país onde atuamos. São padrões globais, em muitos casos, até

mais rígidos, mas, no mínimo, nós e os nossos parceiros, temos que atuar em linha com a conformidade e com as leis locais”.

Em resumo, diz Alber Almeida, a segurança operacional é a prioridade. Capacitação técnica e experiência, são fundamentais, com ativos novos, menos poluentes, seguros e mantidos de forma adequada. “Os parceiros têm que ter também práticas adequadas e respeitadas com a sociedade, uma saúde financeira, para que não sejam dependentes da Valmet para continuidade das operações. E que saibam preservar nossos equipamentos, que são difíceis de serem manufaturados. Então, qualquer tipo de aci-

dente pode prejudicar o tempo do projeto e a eficiência do equipamento. Além, obviamente, da competitividade de custos, que estejam inovando, para que a gente possa entregar o projeto no menor custo possível para o nosso cliente e no tempo adequado e com a qualidade”.

Ele lembrou que a Valmet esteve presente nos últimos anos na grande maioria dos projetos de celulose no Brasil, como o retrofit da Klabin em Telêmaco Borba (PR), o Projeto Puma, também da Klabin, o Projeto Star da Bracell e fornecimentos para Suzano e Duratex, mas reforçou: “Hoje, o Sucuriú é imbatível em dimensão e relevância”. ●

## A LOGÍSTICA ENVOLVIDA NA MONTAGEM DA PLANTA

Em uma etapa recente, peças e equipamentos vindos da China, um dos quais pesando mais de 300 toneladas, desembarcaram nos portos de Paranaguá (PR) e Santos (SP). A jornada dos equipamentos avança agora pelo modal rodoviário, rumo ao canteiro de obras em Inocência, município do Estado de Mato Grosso do Sul. Segundo Cesar Augusto Hein, coordenador logístico da Valmet, antes mesmo da contratação das transportadoras foi feita uma análise prévia da viabilidade do transporte e a identificação preliminar dos desafios para esta operação. “Com antecedência de três a quatro meses, já estávamos



Megatranz: responsável pelo transporte do Balão da Caldeira, de Santos até Inocência, sobre linhas de eixo

trabalhando nas soluções, com base no histórico de projetos anteriores na região e no estudo de rota para identificar restrições”. Essa etapa preliminar contou com uma equipe de cerca de 30 pessoas. Além da Valmet, ele cita a participação de profissionais da TCP, Transpes, PRF, companhias

de energia, concessionárias de rodovias e prefeituras.

A entrega de maior porte ocorreu no Porto de Santos (SP), com o desembarque do Balão da Caldeira. Considerado o coração do sistema de geração de vapor, o equipamento é o componente mais pesado da caldeira de recuperação. Trata-se de um vaso único, com 32 m de comprimento, 3,15 m de largura, 3,81 m de altura e 312 t. O transporte marítimo entre a China e o Brasil levou cerca de 45 dias. “O balão da caldeira é um dos equipamentos mais importantes da ilha de recuperação. Ele concentra a geração de vapor que sustenta a operação industrial. Receber e preparar a instalação de um componente dessa

magnitude, é um marco técnico e logístico que comprova o alto nível de engenharia, planejamento e integração do nosso time”, destaca Fábio Moreira, gerente de projetos da Valmet.

A movimentação da carga, com participação da Megatranz Transportes, e PBTC de cerca de 500 t, envolveu um comboio de aproximadamente dez veículos, incluindo uma carreta especial com 28 linhas de eixo e três cavalos de tração. A operação contou ainda com escolta particular, apoio da Polícia Rodoviária Federal (PRF) e da Polícia Rodoviária Estadual (PRE), além do suporte das concessionárias de rodovias. A partir de Santos, a rota de aproximadamente 960 km até Inocência (MS), em 48 dias, tem como pontos críticos as capacidades de pontes e raio de curvatura para manobras.

No canteiro de obras, a movimentação do balão fica a cargo de uma empresa de remoção técnica, mais o pessoal de campo da Valmet junto com a montadora. “O balão será instalado a quase 90 m de altura. Em razão do peso e suas dimensões, serão utilizados dois



Cesar Augusto Hein, coordenador logístico da Valmet

Transpés: parceira estratégica da Valmet no projeto, desde os estudos preliminares



guindastes de 750 t no içamento. Esse é um desafio extraordinário de engenharia e construção — mais um marco que caracteriza megaprojetos como o Sucuriú. Quando içado, marcará oficialmente o início da montagem das partes de pressão do equipamento que será a maior caldeira de recuperação química do mundo”, comenta Claudinei Santos, diretor de engenharia e implantação do Projeto Sucuriú.

O Porto de Paranaguá (PR) também recebeu dois separadores de topo, com 65 t e 6,60 m de altura cada. São as peças com maior altura a serem transportadas no projeto. Esses equipamentos são essenciais para o processo de cozimento da celulose, pois realizam a separação dos cavacos de madeira do licor de cozimento no digestor.

Nesse caso, a distância de transporte é de aproximadamente 1800 Km, programado para 120 dias. O estudo preliminar levou em conta a passagem por viadutos e interferências, como cabos de energia, postes, pórticos e balanças.

“Para 2026, está previsto um fluxo contínuo de operações logísticas até o final do ano. Mais de 150 peças de grande porte — como filtros e espelhos de evaporação — ainda devem passar pelos portos brasileiros com destino a Mato Grosso do Sul”, comenta Claudinei, sobre as peças fornecidas pela Valmet.

“O próximo grande marco já está definido: serão os filtros da WLP (White Liquor Plant). A chegada desses equipamentos reflete um progresso significativo no cronograma, e a sinergia entre Valmet e Arauco, com entregas estratégicas para o projeto, de acordo com o cronograma da obra”, ressalta Thiago Brandalize, gerente de projetos da Valmet. “De grandes peças, a logística se encerra este ano, agora, itens menores ainda teremos envios”, acrescenta Cesar Augusto Hein. ●

## SUCURIÚ TERÁ SUA PRÓPRIA FERROVIA



A Arauco já recebeu as primeiras locomotivas da fabricante Wabtec, que vão compor a frota responsável pelo transporte da celulose produzida na futura planta até o Porto de Santos (SP). Serão 26 locomotivas modernas, que vão operar na ferrovia própria da companhia, a EF-A35, atualmente em construção. Com 45 quilômetros de extensão, além de trilhos internos na área industrial, a ferrovia vai conectar diretamente a planta de celulose à Malha Norte, operada pela Rumo. A ferrovia permitirá o escoamento de 3,5 milhões de toneladas de celulose por ano, reduzindo custos e aumentando a eficiência. Além disso, vai evitar cerca de 190 viagens diárias de caminhões, diminuindo em até 94% as emissões de CO<sup>2</sup>.

## FORNECEDORES LOGÍSTICOS: CERTIFICAÇÕES E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

### REGULARIZAÇÃO DA TRANSPORTADORA E VEÍCULOS

O primeiro passo é a habilitação nos órgãos reguladores para que a empresa tenha permissão legal de solicitar rotas especiais.

- RNTRC (ANTT): Registro obrigatório para transportadores de carga.
- Credenciamento de Sistemas: Cadastro ativo no SIAET (DNIT) para rodovias federais e nos sistemas dos DERs (Departamentos de Estradas de Rodagem) para rodovias estaduais.
- Aferição de Equipamentos: Cavalos-mecânicos e pranchas devem estar com o CSV (Certificado de Segurança Veicular) atualizado e adequados à capacidade de tração necessária.

### CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL (O FATOR HUMANO)

O motorista de cargas especiais não é um condutor comum; ele é um técnico especializado.

- Curso de Cargas Indivisíveis: Formação obrigatória (Resolução CONTRAN) averbada na CNH.
- Treinamento Específico: Conhecimento em amarração técnica, cálculo de centro de gravidade e direção defensiva para veículos articulados de grande porte.

### ESTUDOS DE VIABILIDADE (EVG E EVE)

Antes do caminhão ir para a rua, a rota é "testada" no papel e no campo.

- EVG (Estudo de Viabilidade Geométrica): Análise de curvas, largura de pistas, altura de fiação elétrica e passarelas para garantir que o conjunto consegue manobrar.
- EVE (Estudo de Viabilidade Estrutural): Exigido para cargas com peso bruto elevado. Engenheiros analisam se as pontes e viadutos suportam a carga por eixo sem risco de colapso.

### OBTENÇÃO DA AET (AUTORIZAÇÃO ESPECIAL DE TRÂNSITO)

A AET é o documento oficial que descreve exatamente o que está sendo transportado e por onde passará.

- Detalhamento: Contém as dimensões (largura, altura, comprimento e peso), o desenho técnico do conjunto e o itinerário aprovado.
- Taxas e TUV: Pagamento da Tarifa de Utilização da Via, que compensa o desgaste extra causado ao pavimento.

### LOGÍSTICA DE ESCOLTA E OPERAÇÃO DE PISTA

Dependendo do porte da carga, o trânsito precisa ser isolado ou sinalizado.

- Escortas Credenciadas: Veículos batedores que sinalizam a frente e a retaguarda do comboio.
- Escolta Policial: Apoio da PRF ou Polícia Rodoviária Estadual para interrupção de fluxo em pontos críticos.
- Sinalização Visual: Uso obrigatório de placas de advertência, faixas refletivas e sinalização luminosa (giroflex).

### CRONOGRAMA E RESTRIÇÕES

O transporte especial respeita horários rigorosos para não prejudicar o fluxo de veículos leves.

- Horário de Trânsito: Geralmente do amanhecer ao pôr do sol.
- Restrições de Datas: Proibição de circulação em feriados prolongados e finais de semana em rodovias de pista simples.

### TAMBÉM SÃO ANALISADOS:

- Saúde financeira da empresa;
- Atendimento os requisitos de Sustentabilidade exigidos pela Valmet;
- Capacidade / Conhecimento de operações de transporte de cargas especiais;
- Histórico de operações já realizadas em projetos similares;
- Cumprimento das Legislações aplicadas ao transporte de cargas especiais;
- Engajamento Climático, onde as empresas têm ações para reduzir ou mitigar os impactos do transporte rodoviário x emissão de CO2, como por exemplo, instalação de placas solares nos caminhões, idade média da frota menor que 5 anos, ações nas bases focadas em sustentabilidade, dentre outros...

Além destes exemplos, as transportadoras, assim como qualquer fornecedor Valmet deve receber, tomar ciência e declarar adesão aos princípios do Código de Conduta de Fornecedores Valmet.



O Evento de Infraestrutura  
e Mineração do Nordeste



**Garanta seu espaço**



**INFRA**NE  
EXPO

**03 > 05**  
MAR 2027



[infrane.com.br](http://infrane.com.br)

Informações: +55 11 2501-2688 - [info@stofeiras.com.br](mailto:info@stofeiras.com.br)

Organização:

**>STO.**

# SUA EMPRESA ESTÁ PRONTA PARA O INÍCIO DA FISCALIZAÇÃO DAS NOVAS EXIGÊNCIAS DA NR-1?

||  
A NR-1 evolui de um modelo reativo para um modelo mais humano e preventivo — onde riscos psicossociais passam a ser parte central da gestão organizacional."

**CINTHIA AMBRA,**  
Diretora Executiva do  
SINDIPESA



Em maio de 2025, a Norma Regulamentadora nº 1 (NR-1), que estabelece as diretrizes gerais de segurança e saúde no trabalho no Brasil, passou por atualizações relevantes. Entre as principais mudanças está a inclusão dos fatores de risco psicossociais no ambiente de trabalho como parte do Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO). Inicialmente implementada em caráter educativo e orientativo, essa atualização representa um avanço importante na forma como as empresas devem compreender e administrar os riscos presentes nas organizações. O período de adaptação às novas exigências, no entanto, está chegando ao fim. A partir de maio de 2026, terão início as fiscalizações relacionadas à implementação dessas diretrizes. Para as empresas que ainda não se adequaram plenamente, o momento exige atenção redobrada, uma vez que o descumprimento da norma pode resultar em sanções administrativas, incluindo multas aplicadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego

(MTE), além de possíveis impactos reputacionais.

Mais do que ajustes formais em documentos ou procedimentos, as alterações trazidas pela NR-1 apontam para uma mudança mais ampla na cultura organizacional. A inclusão dos riscos psicossociais amplia o olhar das empresas sobre o ambiente de trabalho e reforça a importância de avaliar fatores que vão além dos riscos físicos tradicionais. Aspectos como estresse ocupacional, sobrecarga de trabalho, conflitos interpessoais, assédio e pressões organizacionais passam a integrar de forma mais clara o processo de identificação e gestão de riscos.

Nesse contexto, o próprio MTE disponibilizou o Guia de Informações sobre os Fatores de Risco Psicossociais Relacionados ao Trabalho, documento que busca esclarecer dúvidas e orientar a aplicação prática da norma. A publicação apresenta exemplos, perguntas frequentes e recomendações metodológicas que auxiliam as empresas a identificar,

avaliar e controlar esses riscos, reforçando a importância de um processo colaborativo dentro das organizações. A orientação geral é que as intervenções priorizem a melhoria das condições organizacionais do trabalho, com o registro adequado das ações adotadas no Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) ou na Avaliação Ergonômica Preliminar (AEP), conforme previsto na NR-1. Esse processo envolve a caracterização das atividades realizadas, a identificação dos fatores de risco presentes, a avaliação dos perigos associados e a definição de medidas preventivas capazes de reduzir ou mitigar esses riscos.

Outro ponto relevante é a integração dessas medidas com a NR-17 (Ergonomia). A gestão dos riscos psicossociais deve iniciar, preferencialmente, com a Avaliação Ergonômica Preliminar e, quando necessário, avançar para a Análise Ergonômica do Trabalho

**II**  
**MAIS DO QUE CUMPRIR**  
**UMA NORMA,**  
**ADAPTAR-SE À NR-1**  
**É TRANSFORMAR A**  
**CULTURA DA EMPRESA**  
**— AMPLIANDO O**  
**OLHAR PARA ALÉM**  
**DOS RISCOS FÍSICOS**  
**E INCORPORANDO**  
**O BEM-ESTAR COMO**  
**ESTRATÉGIA.**  
**II**

(AET), permitindo uma compreensão mais aprofundada das condições que impactam a saúde e o bem-estar dos trabalhadores. Na prática, as empresas podem iniciar esse processo por meio de um diagnóstico interno que identifique potenciais fatores de risco psicossociais. A partir dessa análise, recomenda-se a elaboração de planos de ação que contemplem iniciativas como treinamento de lideranças, criação de canais seguros de escuta e denúncia e monitoramento contínuo do ambiente de trabalho. De forma resumida, o processo envolve três etapas principais: a identificação dos fatores de risco psicossociais presentes na organização; a definição dos critérios e metodologias de avaliação, que podem incluir observações, questionários ou oficinas participativas; e a implementação

**II**  
**COM FISCALIZAÇÕES**  
**A PARTIR DE MAIO DE**  
**2026, A ADEQUAÇÃO**  
**À NR-1 DEIXA DE**  
**SER OPCIONAL —**  
**E PASSA A SER UM**  
**FATOR CRÍTICO DE**  
**CONFORMIDADE,**  
**REPUTAÇÃO E**  
**SUSTENTABILIDADE**  
**DO NEGÓCIO.**  
**II**

de medidas de prevenção e controle estruturadas em planos de ação com responsabilidades e prazos definidos. Algumas empresas já avançaram nesse caminho, realizando mapeamentos detalhados, estabelecendo parcerias com profissionais especializados em saúde mental e promovendo programas de conscientização voltados à liderança. Essas iniciativas demonstram que a prevenção, quando tratada de forma estratégica, contribui para ambientes de trabalho mais saudáveis e operações mais seguras. Com a proximidade da data-limite de adequação, marcada para 26 de maio de 2026, torna-se fundamental que as organizações priorizem a implementação das medidas exigidas pela NR-1. Mais do que atender a uma obrigação regulatória, essa adaptação representa uma oportunidade de fortalecer a gestão de pessoas e promover ambientes de trabalho mais equilibrados e sustentáveis. ●

\*Cynthia Ambra, Diretora Executiva do SINDIPESA

# EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA EM MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

**GONEXPO  
CON / AGG**

Fornecedores priorizam nos novos modelos e soluções: digitalização, modularidade, eficiência e suporte ao longo do ciclo de vida

A CONEXPO-CON/AGG 2026, realizada de 3 a 7 de março em Las Vegas, consolidou-se como o principal termômetro global das transformações tecnológicas no setor de movimentação de cargas. A edição de 2026 evidenciou uma mudança estrutural relevante: o desempenho dos equipamentos deixa de ser definido apenas por capacidade e alcance, passando a incorporar de forma decisiva fatores como digitalização, eficiência logística, modularidade e suporte ao longo do ciclo de vida.

A Liebherr apresentou um conjunto consistente de inovações alinhadas à sua estratégia de digitalização. O guindaste móvel LTM 1090-4.3 marca a transição para a plataforma LICCON3, com arquitetura eletrônica mais avançada, maior capacidade de processamento e integração com sistemas de telemetria via MyLiebherr. Com quatro eixos e capacidade de 90 toneladas, o equipamento amplia sua versatilidade operacional, especialmente em mercados com restrições de carga por eixo. No segmento sobre esteiras, o LR 1400.1 SX incorpora sistema de derrick com contrapeso suspenso, elevando significativamente o desempenho em configurações de grande alcance. Recursos como o VarioTray e o monitoramento em tempo real contribuem para maior previsibilidade operacional em projetos de infraestrutura e energia. A nova geração de guindastes automontantes da série K reforça o foco em produtividade urbana, enquanto o modelo 195 HC-LH, de lança basculante hidráulica, amplia a eficiência em canteiros confinados, com elevada capacidade em altura e maior precisão de movimentos.

## DIGITALIZAÇÃO E INTELIGÊNCIA OPERACIONAL



## EFICIÊNCIA LOGÍSTICA E REDUÇÃO DE CUSTOS

A Tadano direcionou seus lançamentos para soluções que combinam grande alcance com eficiência logística. O AC 5.250L-2, guindaste todo-terreno de cinco eixos, possui lança principal de 79 metros e comprimento máximo de sistema de 109 metros, ampliando sua aplicação em operações urbanas e içamentos em altura.

O modelo incorpora o sistema IC-1 Plus, que otimiza a capacidade de carga em tempo real, além de avanços no conceito de contrapeso e na montagem autônoma de extensões. Esses fatores reduzem o tempo de configuração e a necessidade de suporte adicional, aspecto crítico para locadores e operações com alta rotatividade.

O GTC-600-2, telescópico sobre esteiras de 60 toneladas, foi projetado para transporte simplificado, podendo ser mobilizado em um único caminhão, o que reduz custos logísticos e aumenta a eficiência operacional. No segmento de alta capacidade, o CC 24.400-1 reforça a atuação da fabricante no setor eólico, com foco na montagem de aerogeradores de grande porte.

A Zoomlion destacou a eficiência logística como elemento central. O



## TECNOLOGIA EMBARCADA

A SANY apresentou três novos modelos. O SCA3300A, guindaste sobre esteiras de 330 toneladas, traz lança de até 92 metros, cabine ampla com vidro eletrocromático e sistemas avançados de segurança e operação remota. Já o SCA1100TB, telescópico sobre esteiras de 110 toneladas, combina mobilidade com lança de cinco seções de 53 metros, contrapeso modular e recursos como auto-montagem remota e câmeras em alta definição com visão noturna. Complementando a linha, o SCD150, modelo carry deck de 15 toneladas, oferece lança de 16,4 metros, direção em todas as rodas e controle remoto sem fio, garantindo maior manobrabilidade em espaços reduzidos. Juntos, os três equipamentos evidenciam a aposta da SANY em tecnologia embarcada, segurança e eficiência operacional para atender às demandas crescentes da indústria de içamento.

modelo rough terrain ZRT1500V6 incorpora contrapeso autocarregável e soluções que mantêm o peso dentro dos limites rodoviá-

rios, reduzindo a necessidade de transporte adicional e aumentando a agilidade entre frentes de trabalho.



## PRIORIZAÇÃO DE SERVIÇOS E GESTÃO DO CICLO DE VIDA

A Manitowoc Company evidenciou uma mudança estratégica relevante ao posicionar serviços e suporte como elementos centrais da sua proposta de valor. Além do lançamento do Grove GMK8700, com capacidade próxima de 700 toneladas, a empresa destacou a evolução da iniciativa CRANES+50.

Plataformas digitais como Grove CONNECT™ e Potain CONNECT™ permitem monitoramento contínuo do desempenho dos equipamentos, enquanto soluções como ServiceMax ampliam a gestão do ciclo de vida dos ativos. Esse conjunto de ferramentas contribui para maior previsibilidade operacional, redução de paradas não planejadas e otimização de custos. Esse movimento reflete uma tendência mais ampla do setor: a migração de um modelo baseado na aquisição de equipamentos para estratégias orientadas à disponibilidade, confiabilidade e gestão de ativos ao longo de décadas.



32

## INTEGRAÇÃO DE PORTFÓLIOS E ADAPTAÇÃO REGIONAL

A atuação conjunta do Raimondi Group com a Terex marcou uma nova fase de integração global. A combinação de portfólios amplia a oferta de soluções e fortalece a presença em mercados estratégicos. O guindaste rough terrain TRT 55US foi desenvolvido especificamente para o mercado norte-americano, com foco em mobilidade, capacidade e padronização operacional. Já a grua CTL 712-45, de lança basculante, atende projetos urbanos de alta densidade, com soluções voltadas à montagem eficiente e operação em espaços restritos. O que revela uma tendência crescente de adaptação regional, na qual fabricantes desenvolvem produtos específicos para atender exigências regulatórias e operacionais locais, aumentando sua competitividade global.



## ACESSÓRIOS INTELIGENTES E SEGURANÇA OPERACIONAL

A Columbus McKinnon, integrando marcas como Kito e Crosby, reforçou seu posicionamento como fornecedora de soluções completas para içamento. O portfólio inclui talhas, correntes, ganchos e manilhas com alto nível de confiabilidade e rastreabilidade.

A incorporação de tecnologias de monitoramento permite acompanhar o uso dos equipamentos e gerenciar com maior precisão a vida útil dos componentes. Esse avanço atende à crescente demanda por padronização, certificação e segurança em aplicações industriais e de infraestrutura pesada.

Na mesma linha, a Van Beest destacou sua linha de acessórios Green Pin®, com foco em durabilidade e conformidade com normas internacionais. A introdução de tecnologias de identificação e rastreamento amplia o controle sobre inspeções e manutenção, reforçando a transparência na gestão de ativos.



# ESPECIAL

# rig safe

Nº 33

UM GUIA PARA  
IÇAMENTOS  
SEGUROS

rigsafe

CRANE  
BRASIL

## CONCEITOS

# QUAL A CAPACIDADE DE UM GUINDASTE?

- Capacidade nominal vs capacidade efetiva no içamento
- Operação e testes de desempenho

### DESTAQUES

**ACESSÓRIOS**  
MANILHAS NÃO NORMATIZADAS:  
UM RISCO SILENCIOSO  
NAS OBRAS

**HOIST**  
INSPEÇÃO DE SUSPENSÕES DE  
GANCHOS FORJADOS

**COMO CALCULAR**  
A FORÇA DE DESLOCAMENTO  
DE CARGA APOIADA

**OFFSHORE**  
PARTICULARIDADES DO  
SERVIÇO  
DE REMOÇÃO INDUSTRIAL

**DICAS**  
CUIDADOS NO  
POSICIONAMENTO  
DO GUINDASTE

**OPERADORES**  
COMO MIGRAR DO AMBIENTE  
ONSHORE PARA O OFFSHORE

**EMPRESAS**  
INTEGRAÇÃO DAS OPERAÇÕES  
DA KITO CROSBY E CMCO

**INSPEÇÃO**  
TERMÓGRAFIA ATIVA PARA  
AVALIAÇÃO ESTRUTURAL

# INTEGRAÇÃO DAS OPERAÇÕES DA KITO CROSBY E CMCO

Usuários ganham acesso a tecnologias avançadas e suporte técnico global para operações de movimentação de cargas

A recente integração entre a Kito Crosby e a Columbus McKinnon marca um dos movimentos mais relevantes dos últimos anos no mercado global de soluções de elevação e movimentação de cargas. A união cria um grupo com presença mundial e um portfólio abrangente que inclui correntes de alta resistência, talhas manuais e elétricas, hardware de rigging e sistemas completos de movimentação industrial.

Para usuários brasileiros de soluções de lifting — especialmente em setores como mineração, construção pesada, energia, siderurgia e óleo e gás — a nova estrutura pode representar acesso a tecnologias mais avançadas, maior integração entre produtos e um suporte técnico mais robusto para operações críticas de içamento.

A operação, avaliada como estratégica, promete ampliar a escala dos negócios, melhorar margens operacionais e gerar valor aos acionistas por meio de sinergias estimadas em US\$ 70 milhões anuais.

Segundo David J. Wilson, presidente e CEO da Columbus McKinnon, a transação representa um momento transformador para a companhia: “Estamos unindo duas empresas inovadoras, com culturas centradas no cliente e reconhecida expertise técnica, para estabelecer novos padrões de segurança, confiabilidade e desempenho em todo o mundo.”

Por Redação Crane Brasil

O processo de aquisição, iniciado em fevereiro de 2025, passou por 14 revisões regulatórias internacionais, incluindo aprovação do Departamento de Justiça dos Estados Unidos. A conclusão, em fevereiro de 2026, marca o início de uma nova fase de expansão global.

divisões de hardware de rigging e de talhas e guindastes.

A governança também foi reforçada com a ampliação do conselho de administração de nove para doze membros, incluindo nomes de peso como Michael Lamach, Nate Sleeper e Andrew Campelli, todos com larga experiência em indústrias e manufatura.

A transação contou com a assessoria financeira de J.P. Morgan, Evercore, Goldman Sachs e UBS, além de escritórios jurídicos de referência como DLA Piper, Hogan Lovells e Skadden.

Com mais de 260 anos de história, a Kito Crosby é reconhecida como pioneira mundial em soluções de elevação e fixação, reunindo marcas icônicas como Kito, Crosby, Harrington, Gunnebo Industries, Peerless e eepos. Já a Columbus McKinnon, sediada em Charlotte (EUA), é referência em soluções inteligentes de movimentação, oferecendo talhas,

componentes de guindastes, sistemas de transporte e controle digital de movimento.

A união das duas companhias cria um portfólio amplo e global, com capacidade de atender setores críticos e de alta complexidade. Para o mercado brasileiro, a expectativa é de maior acesso a tecnologias de ponta e suporte técnico especializado, fortalecendo operações em segmentos estratégicos como mineração, energia e óleo e gás. ■



Com o fechamento da operação, foi anunciado um novo time executivo, reunindo lideranças das duas empresas. Wilson permanece como CEO, enquanto Gregory Rustowicz assume como CFO. A gestão regional ficará a cargo de Appal Chintapalli (Américas), Yoshio Kito (Ásia-Pacífico) e Wim Fabricius (Europa, Oriente Médio e África). No mercado americano, Jon Backes e Carlo Lonardi seguem em posições estratégicas, respectivamente à frente das

Manilhas de movimentação de cargas não normatizadas: reflexo de falhas na cultura de segurança, na gestão de suprimentos e na capacitação dos profissionais

Por Jeferson Leonardo Pereira\*

Nas operações de movimentação de cargas, a segurança depende da integridade de todo o sistema de içamento. Ainda assim, é frequente encontrar em obras de diferentes portes, manilhas não normatizadas em uso, muitas delas adquiridas facilmente em revendas de materiais para construção civil, como se fossem acessórios comuns.

Esse cenário merece atenção. A manilha utilizada em operações de içamento não é um simples elemento de fixação. Ela é um acessório de elevação, submetido a esforços dinâmicos e, muitas vezes imprevisíveis. Colocando o fator de segurança aplicado há prova. Quando não atende a requisitos técnicos mínimos, deixa de ser um elo de segurança e passa a representar um risco significativo à integridade das pessoas, dos equipamentos e da própria operação.

No mercado, é possível encontrar manilhas sem qualquer indicação de carga máxima de trabalho, sem diâmetro de construção, sem identificação do fabricante e sem grau de resistência. Essas manilhas, apesar de visualmente semelhantes às normatizadas e até mesmo mais bonita e brilhante, não possuem rastreabilidade técnica e não oferecem garantias quanto ao seu desempenho mecânico.

O problema se agrava quando esses acessórios são utilizados em operações críticas, muitas vezes integrando conjuntos de rigging, comprometendo toda atividade por uma aplicação de componentes inadequados. Em movimentação



## UM RISCO SILENCIOSO NAS OBRAS

de cargas, o sistema é tão resistente quanto o seu elo mais fraco.

Outro aspecto preocupante é a origem dessas manilhas. Diferentemente das revendas especializadas em equipamentos de içamento, muitas lojas de materiais de construção não têm como foco a segurança operacional, mas sim a venda de itens de uso geral. Nessas prateleiras, manilhas destinadas a amarrações simples, aplicações estáticas ou usos não estruturais acabam sendo comercializadas sem qualquer orientação técnica, e posteriormente aplicadas em içamentos, de forma totalmente indevida.

É importante destacar que não há ausência de norma, e sim um não atendimento a norma existe. A normatização estabelece critérios de projeto, fatores de segurança, cargas de prova, ensaios mecânicos e marcações obrigatórias. Quando esses requisitos são

desconsiderados, não há como garantir o comportamento da manilha sob carga, especialmente em situações de esforço angular e cargas dinâmicas.

Em campo, também é comum observar a falsa sensação de segurança baseada apenas no “histórico de uso”. O fato de uma manilha não normatizada ter sido utilizada anteriormente sem falha não significa que ela seja segura. Falhas em acessórios de içamento raramente dão aviso prévio — quando ocorrem, costumam ser abruptas e com consequências graves.

A responsabilidade pela escolha do acessório adequado não pode ser transferida ao comprador e a revenda e nem diluída na rotina da obra. Cabe aos profissionais envolvidos na movimentação de cargas — engenheiros projetistas de movimentação de cargas, supervisores de movimentação de cargas, sinaleiros amarradores e gestores em geral, ava-

liar tecnicamente cada componente do sistema, garantindo que apenas acessórios apropriados, identificados e compatíveis com a operação sejam utilizados.

Da mesma forma, é fundamental que as empresas adotem critérios claros de aquisição, inspeção e descarte de manilhas. A facilidade de compra não pode se sobrepor à segurança. Manilhas sem identificação, sem procedência técnica são proibidas em operações de içamento.

A presença de manilhas não normatizadas nas obras não é apenas um problema técnico, é um reflexo de



falhas na cultura de segurança, na gestão de suprimentos e na capacitação dos profissionais. Combater esse cenário exige conscientização, treinamento e posicionamento técnico firme.

Em movimentação de cargas, não há espaço para improviso disfarçado de economia. O custo de um acessório inadequado é insignificante quando comparado ao custo de um acidente. E, nesse contexto, escolher a manilha correta não é uma opção, é uma obrigação profissional. ■

36



\* **Jeferson Leonardo Pereira** é engenheiro mecânico, Rigger e instrutor de treinamentos na All Lift Engenharia de Rigging. Contato: [jeferson@alllift.com.br](mailto:jeferson@alllift.com.br)

## OPERADORES

# COMO MIGRAR DO ONSHORE PARA O OFFSHORE

Saiba quais são as normas, cursos obrigatórios, requisitos de embarque e alguns benefícios da carreira no mar

Por **Ezequiel Nunes** \*



Diante do atual cenário industrial, com avanços na área da movimentação de carga, tenho notado o crescente interesse de muitos colegas operadores de guindaste na modalidade onshore em migrar para a área offshore. Neste artigo, vamos abordar essa mudança a fim de esclarecer as dúvidas dos que pretendem seguir esse novo rumo.

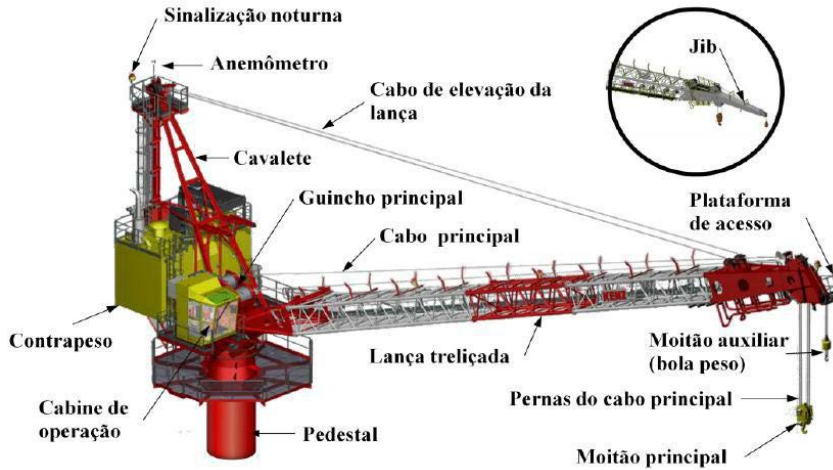
O operador de guindastes onshore pode

atuar no offshore? Os operadores habilitados na categoria onshore não podem, de imediato e diretamente, migrar de um campo de atuação para o outro. A mudança de modalidade é simples? Sim, porém a transição requer novos cursos, requisitos, treinamentos e normas específicas de embarcação para o offshore.

No onshore, o operador lida com cargas

assimétricas, terrenos irregulares, variações climáticas e ambientes urbanos. Algumas rotinas são repetitivas, outras envolvem paradas em diferentes locais para execução de obras por períodos curtos. Já no offshore, os desafios envolvem movimentação de cargas gigantes entre plataformas e navios, com dificuldades de estabilidade, balanço do mar e condições climáticas adversas. Além dos treinamentos práticos e teóricos, é necessário considerar o equilíbrio emocional para os longos dias embarcados e a adaptação física ao movimento do mar.

As normas e regulamentações necessárias incluem a NR-37 (Segurança e Saúde em Plataformas de Petróleo), o padrão Petrobras PE-1PBR-00223 (Movimentação de Cargas) e a N-2869 (qualificação de operadores offshore). Também são exigidas normas internacionais como API RP 2D (7ª ed.), DNV, ISO, PUWER 1998, LOLER e NORSOK Standard R-003. Entre os cursos complementares estão o COGB (Curso de Operação de Guindastes de Bordo), NR-11 (Transporte e Movimentação de Materiais), NR-35 (Trabalho em Altura), NR-34 (Anexo I – curso para operadores de equipamento de guindar) e novamente a NR-37. Os cursos são oferecidos em cidades e capitais com polos offshore, em centros credenciados.



experiência em terra. Ainda assim, a vivência onshore ajuda muito a pular etapas: muitos começam como assistente ou nível 1 e chegam ao nível 3 em poucos anos.

Os benefícios e remuneração também são atrativos. Enquanto o salário onshore gira em média de R\$ 3.000 a R\$ 6.000/mês, o offshore, considerando adicionais de periculosidade, insalubridade, diária de embarque e horas extras, pode triplicar esse valor em algumas empresas.

Dica de ouro: se não conseguir direto como operador, comece como assistente ou “homem de área”. A evolução é rápida e, com bom desempenho e segurança conquistada no onshore, é muito provável que você seja treinado e receba a oportunidade de classificação.

Conclusão: a maré está favorável. Se você sente o desejo de buscar novos mares, nade em busca de seus objetivos. O setor offshore no Brasil está em expansão, e profissionais qualificados são cada vez mais procurados. ■

Os requisitos mínimos para embarcar incluem Ensino Médio completo (técnico em mecânica ou eletromecânica é vantagem), idade mínima exigida, ASO (Atestado de Saúde Ocupacional) apto com exames médicos específicos, CBSP ou equivalente (treinamento básico de segurança offshore, incluindo T-HUET – escape de helicóptero submerso), inglês básico (desejável em FPSOs internacionais) e disponibilidade para escala embarcada.

Quanto à experiência e evolução na carreira, não existe um mínimo legal fixo na NR-37, mas o mercado exige comprovação prática. Muitas empresas preferem treinar assistentes, homens de área ou marinheiros de convés, já adaptados à realidade offshore, em vez de trazer operadores apenas pela

### Comparativo Onshore x Offshore

Aspecto	Onshore (Terra)	Offshore (Mar)
Ambiente	Urbano, obras, terrenos irregulares	Plataformas, navios, mar aberto
Desafios	Cargas assimétricas, clima variável	Balanço do mar, estabilidade, tempo instável
Normas principais	NR-11, NR-35, NR-34	NR-37, API RP 2D, DNV, ISO, NORSOK
Cursos exigidos	Operação de guindastes, NR-11, NR-35	COGB, CBSP, T-HUET, normas internacionais
Remuneração média	R\$ 3.000 – R\$ 6.000	Pode triplicar com adicionais
Escala de trabalho	Rotina diária, folgas semanais	Escala embarcada (14x14, 21x21, etc.)



\* **Ezequiel Nunes**, engenheiro mecânico, técnico em HSE e mecânica, é especialista em movimentação de carga e instrutor offshore. Contatos: kielnunes@hotmail.com

# FORÇA DE DESLOCAMENTO DE CARGA APOIADA

Seja tração ou empuxo, é necessário levar em conta o peso da carga e a força de atrito da superfície de contato com a carga sobre a qual ela deslizará

por **Leonardo Roncetti (\*)**

Na remoção industrial de cargas, uma operação básica e frequente é o deslocamento no plano horizontal ou inclinado de uma carga que está apoiada, seja diretamente sobre o solo ou piso ou sobre algum mecanismo que diminua a força de atrito. Entre as muitas formas de apoio da carga para deslocamento temos:

- Diretamente sobre solo, piso, guias, perfis e outros;
- Sobre rodas, que podem ser da própria carga, como rodízios e pneus, ou dispositivos adicionados temporariamente como "tartarugas";
- Sobre roletes individuais ou mecanicamente unidos;
- Flutuando, utilizando dispositivos de ar comprimido;
- Sobre troles, que são bases estruturais dotadas de rodas, podendo ser fixos permanentemente à carga ou móveis;
- Sobre manta redutora de atrito;

Para o deslocamento da carga, pode-se aplicar força de tração para puxar a carga, aplicar força de empuxo (ou compressão) para empurrar a carga ou usar uma combinação dos dois esforços.

Para aplicação das forças de tração podem ser utilizados guincho, talha, "Tirfor", cilindro hidráulico de dupla ação, tensionador de corrente e corrente, veículo autopropelido, trole motorizado, entre outros.

Para aplicação de forças de empuxo podem ser utilizados cilindro hidráulico de ação simples ou dupla, cunha manual ou hidráulica, macaco de fuso, veículo autopropelido, entre outros.

Pontos importantes:

- Fazer retenção contrária ao movimento quando houver risco da carga ficar descontrolada, como puxando em plano inclinado para baixo.
- Fazer retenção também quando houver possibilidade da carga agarrar em pequenos obstáculos, podendo desprender-se repentinamente e perder o controle, por exemplo, um transformador puxado por guincho que a roda ficou presa devido ao desnível entre trilhos.
- Prever o sistema de deslocamento nos dois sentidos, frente e ré, quando for necessário fazer movimentos reversos para ajustes da trajetória, desagarrar a carga e outras situações.
- Verificar a resistência do solo ou piso para cargas concentradas e distribuídas.

- Utilizar rodas de material adequado quando não se quer marcar o piso.

Para calcular a força necessária para o deslocamento da carga, seja ela de tração ou empuxo, isto é, para puxar ou empurrar, é necessário levar em conta o peso da carga e a força de atrito da superfície de contato com a carga sobre a qual ela deslizará.

Para o caso mais simples, que é o deslocamento no plano horizontal, a Figura 1 ilustra um exemplo de tracionamento com uso de "Tirfor" de uma válvula apoiada sobre um trole com "tartarugas".

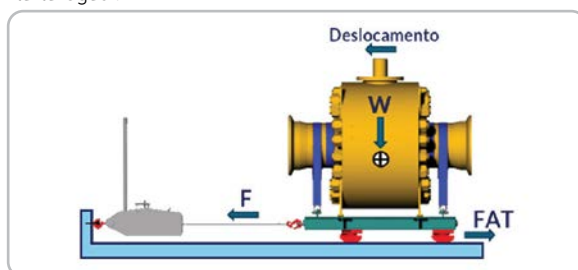


Figura 01

O cálculo da força é feito utilizando a equação abaixo:

$$F = k_d \cdot \mu \cdot W$$

Onde:

F: força mínima requerida para levar a carga à iminência de movimento;

$k_d$ : fator de majoração da força, que deve ser definido pelo projetista em função da segurança desejada;

$\mu$ : coeficiente de atrito entre a superfície de deslizamento e a carga, conforme Tabela 1;

W: peso bruto da carga (carga e dispositivos de deslocamento).

Nota-se que a expressão  $\mu \cdot W$  é justamente a força de atrito (FAT).

A Tabela 1 apresenta valores típicos de coeficiente de atrito para o contato de várias superfícies. Os valores são apenas de referência e devem ser adotados valores compatíveis com a real condição da superfície.

Tabela 1. Valores Típicos para Coeficiente de Atrito ( $\mu$ ).

SUPERFÍCIES	CF
Carga sobre rodas	0,05
Carga sobre gelo	0,01
Superfície lubrificada contínua	0,15
Aço sobre aço	0,20
Aço sobre Teflon (PTFE)	0,10
Concreto sobre concreto	0,65
Ferro fundido sobre aço	0,25
Madeira sobre madeira	0,50
Madeira sobre metal	0,30
Madeira sobre concreto	0,45
Metal sobre concreto	0,60

A Figura 2 mostra a mesma carga, porém, em plano inclinado com a carga subindo.

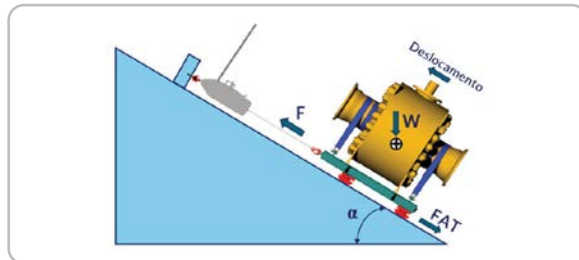


Figura 02

A formulação é apresentada a seguir.

$$F = k_d \cdot W (\text{Sen } \alpha + \mu \cdot \text{Cos } \alpha)$$

Onde:

F: força mínima requerida para levar a carga à iminência de movimento;

$k_d$ : fator de majoração da força, que deve ser definido pelo projetista em função da segurança desejada;

W: peso bruto da carga (carga e dispositivos de deslocamento);

$\alpha$ : ângulo do plano inclinado em relação à horizontal;

$\mu$ : coeficiente de atrito entre a superfície de deslizamento e a carga, conforme Tabela 1.

### EXEMPLO DE APLICAÇÃO

A válvula da Figura 1 tem peso bruto de 4,00 toneladas-força (tf) (incluindo o trole, tartarugas e contingência de peso) e substituirá uma válvula antiga que já foi removida em partes. A válvula nova deve ser deslocada até sua posição de instalação, a partir da posição onde o guindaste consegue baixá-la.

Calcular a força mínima de tração para deslocamento da carga

em cada um dos trechos do trajeto.

- O primeiro trecho de deslocamento é sobre um plano horizontal, nas proximidades da área alcançada pelo guindaste.
- O segundo trecho é um plano inclinado em 25° com a horizontal.
- E o terceiro trecho é a posição final, sobre uma fundação de concreto plana, em que o conjunto deve entrar sem a utilização das tartarugas devido à restrição de altura.

Resolução:

No primeiro trecho, deve-se considerar o atrito da carga sobre tartarugas (rodas). Pela Tabela 1,  $\mu = 0,05$ . Adotando-se  $k_d = 1,25$ , tem-se:

$$F_1 = k_d \cdot \mu \cdot W = 1,25 \cdot 0,05 \cdot 4,00 = 0,25 \text{ tf}$$

Um "Tirfor" com Carga Máxima de Trabalho (CMT) de 1,6 t é suficiente, com bastante folga.

Para o segundo trecho, ainda usando tartarugas, tem-se:

$$F_2 = k_d \cdot W (\text{Sen } \alpha + \mu \cdot \text{Cos } \alpha)$$

$$F_2 = 1,25 \cdot 4,00 \cdot (\text{Sen } 25^\circ + 0,05 \cdot \text{Cos } 25^\circ)$$

$$F_2 = 2,40 \text{ tf}$$

Um "Tirfor" com CMT de 3,2 t é suficiente.

Para o terceiro trecho, as tartarugas são removidas e o deslocamento da carga se dará através do trole de aço sobre a superfície plana do concreto da fundação, com coeficiente de atrito de 0,60. Desprezando o alívio de peso das tartarugas removidas, temos:

$$F_3 = k_d \cdot \mu \cdot W = 1,25 \cdot 0,60 \cdot 4,00 = 3,00 \text{ tf}$$

Como o "Tirfor" com CMT de 3,2 t também atende a esta etapa, ele pode ser utilizado para todas elas, sendo o equipamento escolhido para operação.

Considerações finais:

- Dependendo da criticidade, tenha equipamentos reservas;
- Projete os equipamentos com folga suficiente em função da variação da superfície, obstáculos, desnivelamentos, emperamentos, entre outros fatores ;
- Considere sempre um fator de contingência de peso para a carga bruta;
- Lubrificar a superfície pode diminuir o atrito, reduzindo a força necessária para o deslocamento;

A formulação para o plano inclinado vale somente para subida.

Para a formulação de decida consultar [www.techcon.eng.br](http://www.techcon.eng.br).



(\*) **Leonardo Roncetti**, engenheiro, é doutorando em içamento offshore pela COPPE-UFRJ, mestre em estruturas offshore pela COPPE-UFRJ, e diretor da TechCon Engenharia e Consultoria. Contatos: [leonardo@techcon.eng.br](mailto:leonardo@techcon.eng.br)

# OPERAÇÃO E TESTES DE DESEMPENHO EM GUINDASTES

3

40

Conversando com um amigo há alguns dias, ele comentou que havia contratado o serviço de movimentação de cargas para sua planta e que acabara de receber um guindaste de capacidade acima da que havia sido especificada. Com isto vieram algumas dúvidas, por exemplo, o aspecto em questão foi favorável para minha operação? Como a contratante realizará o teste de desempenho previamente ao início das operações? Pronto! Surgiu assim mais uma oportunidade de compartilharmos conhecimento e opiniões.

Este texto tem como objetivo apresentar referências importantes para o estabelecimento de condições para realização de testes de desempenho, assim como para operação de guindastes.

## 1.A capacidade do guindaste

A capacidade de um guindaste, pelos seus princípios de projeto, está correlacionada a combinação peso e distância, mais adequadamente, carga e raio de operação. Desta forma, quando é dito que um guindaste tem 30 t de capacidade, a informação está incompleta, uma vez que não foi citado qual o seu alcance (raio) para operação que atende esta capacidade.

Logo para especificar um guindaste se deve atentar para as condições de serviço demandadas, por exemplo, em uma instalação portuária, como na Figura 1, é necessário que o guindaste tenha uma capacidade de 15 t, mas ele deve estar posicionado a 30 m do ponto de coleta da carga. Esta referência define uma condição de carregamento que o guindaste deve atender e, em geral, se busca

Referências práticas para condução adequada.

A importância de um profissional legalmente habilitado (PLH) nas etapas do processo

definir este ponto como a capacidade fundamental, não necessariamente a máxima. Mas muitos guindastes podem atender tal condição, obviamente máquinas de maiores capacidades nominais, inclusive dotadas de lanças de grande comprimento, o que pode representar um custo elevado desnecessário para a operação pretendida.

Atender uma especificação que determina um equipamento de capacidade  $X \text{ t} @ Y \text{ m}$  pode ter várias respostas, mesmo quando outros pontos fundamentais possam estar definidos. Entram nesta avaliação o já citado custo para quem opera e mantém, a possível maior dificuldade para locomoção do equipamento, a disponibilidade para locomoção ou na frota da empresa operadora etc. Assim, por vezes, o equipamento apresentado supera a capacidade de içamento apontada na especificação.

### Resumo:

- A capacidade máxima de um guindaste é configurada pela informação do valor da carga máxima que pode ser içada e do seu correspondente raio inicial de operação;

- A capacidade fundamental é uma referência que precisa ser atendida por um guindaste visando determinada aplicação.

## 2.As condições para testes e operação

A designação testes de desempenho tem

como objetivo denotar que estes integram avaliação de capacidade, nominalmente de movimentação da carga, e funcionalidade, caracterizados, por exemplo, pela verificação de respostas de comandos efetuados, não limitados a isto.

Os testes devem ser elaborados e conduzidos com procedimentos estabelecidos por profissional legalmente habilitado (PLH) e da mesma forma, a emissão do laudo conclusivo sobre a operacionalidade do guindaste também deve ser ocorrer por um PLH.

Considerando o cenário de um equipamento que tenha como capacidade máxima a condição especificada pelo usuário, se configura a condição mais favorável, uma vez que podem ser seguidas orientações do fabricante do equipamento para os testes, quando disponíveis. Na ausência destas, o PLH ainda terá toda as condições de serviço presentes na tabela de carga original do guindaste para elaborar o procedimento de testes de capacidade.

FIGURA 1 – GUINDASTE EM INSTALAÇÃO PORTUÁRIA





A FIGURA 2 MOSTRA O TESTE DE DESEMPENHO DE UM GUINDASTE OFFSHORE COM BOLSAS D'ÁGUA COMO CARGAS DE TESTE

Mas quando o guindaste apresenta uma capacidade máxima maior do que a requerida? Se a máquina atende a condição fundamental especificada até mesmo com uma certa folga de capacidade, como devem ser definidas as suas condições de testes? Retornando ao exemplo citado anteriormente, considere a condição fundamental como 15 t @ 30m, enquanto o guindaste recebido teria uma capacidade máxima de 90 t e no raio de 30 m, a capacidade como de 45 t.

Neste caso o equipamento poderia ser testado considerando sua capacidade plena, identificando inicialmente qual o raio para a operação com 90 t e usar as referências do fabricante ou na ausência destas, como citando anteriormente, as estabelecendo por um PLH. Mas por vezes a carga máxima original não seria utilizada ou mobilizar tal carga para teste implicaria em outros inconvenientes e ainda, maiores riscos à segurança, então se opta por testar o guindaste limitando sua capacidade a necessária.

O PLH, a partir de toda documentação técnica do equipamento, estabelece as condições para teste em um procedimento, define também a tabela de carga que deverá ser utilizada na operação no dia a dia, fixando a mesma na cabine do guindaste, devendo ser prevista formalmente a atualização dos operadores nas novas condições estabelecidas.

**IMPORTANTE:** Nestas máquinas todos os sistemas devem ser submetidos as condições mais severas de serviço, visando se atestar sua adequada capacidade e funcionalidade. Então sistemas de elevação de cargas, elevação de lança e de giro devem

ser testados em condições que seus componentes sejam submetidos ao máximo carregamento, que não são necessariamente resultantes da elevação da capacidade máxima de içamento. Cabe ao PLH definir tais condições a partir da tabela de carga original do equipamento ou reduzida, como no exemplo abordado no texto.

**Resumo:**

- O procedimento de testes de desempenho de um guindaste deve ser elaborado por um profissional legalmente habilitado (PLH);
- O laudo sobre a operacionalidade de um guindaste pós testes de desempenho deve ser validado por um PLH;
- Um guindaste pode ter sua capacidade reduzida para operação, devendo ser estabelecida por um PLH, ter fixada na cabine de operação a tabela de carga, ter seu conteúdo formalmente apresentado aos operadores e ser base para o estabelecimento do procedimento de testes de desempenho.

A Figura 2 mostra o teste de desempenho de um guindaste offshore com bolsas d'água como cargas de teste.

**3.Referências úteis**

A seguir, relacionamos algumas referências que podem ajudar profissionais atuantes em movimentação de cargas no seu dia a dia operacional.

**Como definições:**

- teste de capacidade - teste que visa avaliar a capacidade do equipamento de movimentação de carga conforme condições do projeto, orientações do fabricante ou apontamentos estabelecidas por um profissional legalmente habilitado capacitado no tema;

- teste funcional - teste que se destina a avaliar as respostas adequadas dos sistemas e recursos do equipamento de movimentação de carga, incluindo dispositivos de segurança.

**Antes de um teste de desempenho:**

Realizar uma inspeção completa, considerando a avaliação de aspectos estruturais e funcionais para verificar se o guindaste está em condição normal de operação, sem possíveis pendências impeditivas à realização dos testes.

**Quando realizar um teste de desempenho:**

- a.no recebimento de uma máquina nova ou houver transferência de responsabilidade pelo equipamento internamente na empresa;
- b.após ocorrências como: acidentes e erros de operação (p.ex. carga excessiva);
- c.previamente a operações de risco elevado;
- d.após um importante reparo, modificações de características originais ou revisão geral;
- e.constatada rastreabilidade deficiente de intervenções de manutenção.

**Diante de restrições de capacidade:**

A seguir, uma proposição de caminho lógico e técnico que pode ser seguido em situações em que uma tabela de carga reduzida precisa ser implementada. Como se trata de uma mudança, se deve conduzir a gestão da mesma conforme preconizado na empresa.

- a.disponibilizar a análise técnica que indica as novas capacidades, informando a motivação para o estudo, os dados e critérios utilizados, sendo elaborada por um PLH;
- b.configurar a nova tabela de carga, a identificando como provisória;
- c.apresentar a tabela ao responsável pela operação do guindaste, devendo a mesmo ser formalmente divulgada aos operadores;
- d.instalar a tabela de carga provisória na cabine do guindaste, informando o documento associado à implementação, sendo identificado o equipamento e o autor.

Assim, esperamos que este artigo seja mais uma contribuição para a operação segura de guindastes, sem nenhuma pretensão de esgotar o tema abordado, mas quem sabe, incentivar o aprofundamento sobre o mesmo.

Bom e seguro trabalho! ■



\* **Ronaldo Gonçalves Cruz**, engenheiro mecânico e de segurança, com 35 anos de experiência em inspeção de equipamentos de movimentação de cargas offshore na Petrobras. Atualmente é diretor técnico da Cargopro Engenharia. Contatos: ronaldo.cruz@cargopro.com.br

## CONCEITOS

# CAPACIDADE NOMINAL VS. CAPACIDADE EFETIVA NO IÇAMENTO



CAPACIDADE NOMINAL MÁXIMA: TONELADAS  
**200**  
CARGA MÁXIMA: 200.000 kg  
NBR 14768 / NR-18

ADERIVO DA CAPACIDADE NOMINAL DO GUINDASTE

42

A informação estampada no adesivo no guindaste é apenas o começo de uma análise complexa e responsável

No mercado de movimentação de cargas, é comum ouvirmos frases como "precisamos de um guindaste de 100 toneladas" ou "este equipamento é de 220 toneladas". Para o leigo ou para uma abordagem estritamente comercial, esses números parecem definitivos. Entretanto, a capacidade nominal estampada nos adesivos da máquina é apenas o começo de uma análise complexa que culmina na capacidade efetiva de içamento. Confundir esses dois conceitos não é apenas um erro técnico; é um risco operacional.

A capacidade nominal de um guindaste é um valor de referência determinado pelo fabricante sob condições ideais e extremamente específicas: geralmente com o menor comprimento de lança possível e no raio de trabalho mínimo, frequentemente em torno de 3 metros. Todavia, como não existe uma normatização, é a empresa fabricante do guindaste que determina em qual raio (que pode ser menor que os 3 metros referidos) inicia-se sua tabela e, portanto, indica a capacidade nominal do guindaste.

Por **Leonardo Scalabrini\***

A capacidade nominal é como se fosse uma "classe" do equipamento e diferente do que a realidade para o içamento em campo. À medida que o raio de trabalho aumenta ou a lança é estendida, a capacidade indicada na tabela cai drasticamente, tornando o número do adesivo uma lembrança distante. Para chegarmos à capacidade efetiva, precisamos primeiro olhar para a tabela de cargas para a configuração específica de uso: raio, lança, contrapeso, base de apoio e outras configurações do guindaste. Mas a tabela não nos dá a resposta final. Ela indica a capacidade bruta, que é o limite máximo que o guindaste pode suportar "na ponta da lança".

É aqui em que a atenção deve ser redobrada. A capacidade efetiva de içamento (ou capacidade líquida) é o que sobra da capacidade de tabela após subtrairmos todos os elementos que compõem a carga bruta. A carga bruta não é apenas a peça que queremos içar; ela inclui:

- O peso do moitão ou bola;
- O peso das pernas de cabo de aço do próprio guindaste;
- O peso de todos os acessórios (eslingas, manilhas, balancins).

Se a tabela indica 12 toneladas para um determinado raio, mas o moitão, o balancim e os acessórios de içamento pesam juntos 2 toneladas, a sua capacidade efetiva para a carga líquida é de apenas 10 toneladas.

A diferenciação entre o nominal e o efetivo é o que nos permite calcular a Taxa de Utilização. Operar próximo ao limite da capacidade efetiva exige cautela extrema. Como as operações estão sujeitas a cargas dinâmicas (vento, oscilações ou velocidades imprevistas), a "folga" técnica é essencial.

Enquanto em içamentos planejados de grandes cargas (80 a 100 toneladas) podemos trabalhar com taxas de utilização mais próximas do limite do guindaste, em operações de alto risco, como desmontagens onde a carga está suspensa antes do içamento, a capacidade efetiva deve ser utilizada de forma muito mais conservadora, preferencialmente perto dos 50%, na opinião deste autor. Entender que um guindaste de 100 toneladas raramente içará 100 toneladas na realidade é o primeiro passo para um planejamento de rigging responsável e seguro. ■



\* **Leonardo Scalabrini** estuda e desenvolve projetos de tecnologia para o segmento de içamentos e guindastes, área na qual atua desde 2000. Contatos: leoscalabrini@gmail.com

Guia rápido para operadores manterem controle, prevenir acidentes e assegurar eficiência em ambientes de trabalho complexos

Uma vez que o equipamento já tenha adentrado a obra, posicionar adequadamente o guindaste para o trabalho é de vital importância, assim como sua estabilização no terreno. É isso que permite evitar acidentes e reduzir riscos ocupacionais em operações com esses equipamentos.

Siga os passos abaixo para uma operação segura e sem lacunas:

**1 – Inspeção a área de operação**

Antes de iniciar o posicionamento do guindaste, vá ao local do patolamento e verifique possíveis interferências no solo (valetas, bases de equipamentos, edificações, colunas, tubulações enterradas, envelopes elétricos etc.). Observe também as interferências aéreas (pipe racks, linhas de energia, correias transportadoras etc.).

**2 – Posicionando o guindaste**

Antes de estacionar o guindaste, verifique o terreno para garantir que o solo esteja estável e regular. Se possível, nivele a superfície. Isso assegura uma base firme, permitindo ao operador deixar o guindaste perfeitamente nivelado. Lembre-se: o nivelamento atual solicitado nas tabelas de carga é de 1%.

**3 – Os outriggers**

Após estacionar o guindaste no local de trabalho, os outriggers



DESLOCAMENTO DO PRATO DA PATOLA DE APROXIMADAMENTE 20MM, APÓS UM GIRO DE 360° COM CARGA

deverem ser preferencialmente sempre totalmente estendidos. Caso isso não seja possível, siga rigorosamente as recomendações do fabricante contidas na tabela de carga, pois a estabilidade estará comprometida.

**4 – Use mats ou dormentes sob as patolas**

É fundamental travar os outriggers com seus pinos e fixar os pratos das patolas com as devidas travas. Durante o giro do guindaste, há mudança no posicionamento do centro de gravidade combinado guindaste/carga, o que provoca torção no chassi e flexão nos outriggers,

ocasionando pequenos deslocamentos dos pratos da patola. O calçamento deve estar bem nivelado, garantindo ângulo de 90° entre o cilindro e a superfície do prato. Dormentes devem ser posicionados cruzados; em terrenos muito ruins, colocar dormentes paralelos e soltos representa risco.

**5 – Atenção constante**

Durante a operação, se o operador notar sinais como: a máquina, ao soltar o freio de giro, tende a girar sozinha, ou ao observar a cabeça da lança percebe que os cabos de carga não estão perfeitamente verticais, isso indica que o guindaste desnivelou ou que alguma patola cedeu. Nesse caso, a manobra deve ser interrompida imediatamente e o equipamento novamente nivelado. ■

O MELHOR DOS MUNDOS, MATS COM CHAPA DE AÇO, DISTRIBUIÇÃO E DURABILIDADE DO MATS



**\* Camilo Filho**

é engenheiro mecânico, especialista em içamentos pesados, com mais de 39 anos de experiência em operações com guindastes e movimentação de carga. Com vários cursos na área feitos no exterior, é responsável por vários trabalhos de grande envergadura no Brasil e no exterior. Atualmente é autônomo e consultor da IPS Engenharia de Rigging. Sugestões e comentários enviar para [camilofilho@hotmail.com](mailto:camilofilho@hotmail.com).

# TERMOGRAFIA ATIVA PARA AVALIAÇÃO ESTRUTURAL

Tecnologia aprimorada por startup apoiada pelo PIPE-FAPESP permite analisar materiais de forma rápida, segura e não destrutiva

Imagine a asa de um avião ou o casco de um iate: por fora, perfeitos; por dentro, podem esconder microfissuras ou bolhas de ar. Detectar essas falhas sem destruir peças era um desafio até a chegada da termografia ativa, solução desenvolvida pela startup Subiter, nascida no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA).

A técnica aquece a peça de forma controlada e usa câmeras infravermelhas para monitorar o retorno do calor. Em materiais íntegros, o fluxo térmico é uniforme; já em estruturas com delaminações ou vazios, surgem padrões irregulares. O software da Subiter interpreta essas variações e diagnostica a integridade do material. O processo é rápido, digital e sem contato físico, garantindo segurança para operadores e preservação da peça.

Foto: Divulgação/Subiter

Fonte: Texto de Roseli Andrión, seção Pesquisas para Inovação no portal da FAPESP. Disponível em: [pesquisaparainovacao.fapesp.br](http://pesquisaparainovacao.fapesp.br)

Por Redação Crane Brasil

## Vantagens sobre métodos tradicionais

Durante décadas, a inspeção industrial dependia de ensaios destrutivos por amostragem ou de métodos como ultrassom e radiografia. O ultrassom é confiável, mas lento, caro e exige operadores altamente qualificados. A radiografia, embora precisa, envolve riscos à saúde e limitações logísticas. A termografia ativa, por sua vez, inspeciona metros quadrados em minutos, com produtividade até 20 vezes maior que o ultrassom, e permite avaliar 100% das peças.

## Aplicações estratégicas

A tecnologia é especialmente útil em materiais compósitos como fibra de carbono e vidro, presentes em fuselagens, cascos náuticos e pás eólicas. No setor náutico, estaleiros podem inspecionar cascos em produção ou manutenção sem desmontagens. Na energia eólica, grandes componentes são avaliados com agilidade. A Subiter oferece versões portáteis e fixas de seus equipamentos, integrados a software de análise e armazenamento.

## Mercado e desafios

O mercado global de ensaios não destrutivos cresce impulsionado por segurança e eficiência. No Brasil, a Subiter atua em setores com menor rigidez normativa, como o náutico, que movimentava R\$ 2,5 bilhões anuais e emprega 150 mil pessoas. Também atende segmentos metroferroviário, eólico e naval. A aeronáutica é um mercado natural, mas enfrenta barreiras regulatórias, já que a termografia ativa ainda não está incluída em normas técnicas nacionais.

## Da pesquisa ao empreendedorismo

Fundada pelo engenheiro mecânico Eduardo Novais, a Subiter transformou pesquisa acadêmica em solução de mercado. Com apoio da FAPESP e do Parque de Inovação Tecnológica de São José dos Campos, a empresa evoluiu de laboratório para atender indústrias bilionárias. A estratégia futura inclui internacionalização e uso de inteligência artificial para diagnóstico automático das imagens térmicas. ■

# INSPEÇÃO DE SUSPENSÕES DE GANCHOS FORJADOS

Por Luís Henrique Mariano da Silva

Orientações detalhadas sobre inspeções periódicas e critérios de substituição de componentes em sistemas de elevação

Neste artigo queremos nos aprofundar um pouco nas inspeções e no momento adequado para substituir uma Suspensão de gancho Forjado, usada em moitões (caixas de gancho) de içamento em Pontes Rolantes, Guindastes e outros equipamentos correlatos, definindo recomendações para as rotinas de manutenção e inspeções periódicas ou preventivas.



As suspensões de gancho são elementos padronizados (DIN 15411), sendo permitidas tanto para Ganchos Simples (DIN 15401), como Duplos (DIN 15402) ou Duplos com Furo Central (DIN15402B), sendo compostas por 4 principais elementos, quais sejam:

- A. Gancho
- B. Porca
- C. Travessa (Ou Cruzeta)
- D. Rolamento Axial



FIGURA 1: SUSPENSÃO

Opcionalmente são fornecidas com vários tipos de Travas de Segurança, que podem ser acionadas por mola, gravidade, aparafusadas, motorizadas...



FIGURA 2: TRAVA DE SEGURANÇA ACIONADA POR MOLA

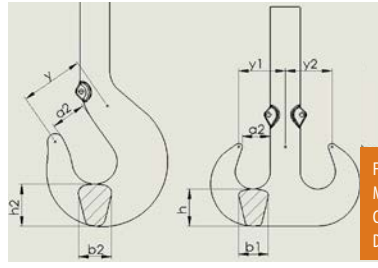


FIGURA 5: MEDIDAS DE CONTROLE DIMENSIONAL

A seguir detalhamos sugestões de inspeção para garantir que este importante elemento garanta a segurança da operação ao longo da vida útil do equipamento. Os testes e inspeções são sugeridos pela IRIZAR FORGE uma vez ao ano, pelo menos, a menos que a segurança do equipamento exija uma periodicidade maior.

1. Trabalhos Iniciais

1.1- Com a Suspensão montada no Moitão, verifique que o gancho gira livremente em seus eixos. Caso seja de giro motorizado, verifique o funcionamento do mesmo.

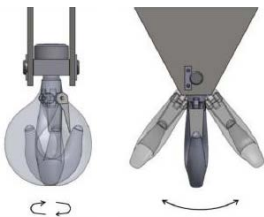


FIGURA 3: GIROS DO GANCHO SENDO AXIAL (ROLAMENTO) E NO PLANO (EIXO DA TRAVESSA)

1.2 Verifique se a trava de segurança (figura 2 acima) está em boas condições (sem deformações e com a eventual mola acionada com perfeição)

2. Inspeções Visuais no Gancho

Sem desmontar o gancho, limpe-o e faça uma inspeção inicialmente visual, se há deformações, desgaste e/ou alongamento anormal.



FIGURA 4: SUSPENSÃO DIN 15411 COM GANCHO DIN 15402B

3. Inspeção Profunda e Testes

3.1- Proceda o controle dimensional de acordo com a base de desenho da Norma, seja DIN 15401, 15402 ou 15402B.

Medidas "Y" e "a" da figura 5 abaixo. Qualquer Deformação acima de 10%, SUSPENSÃO DEVE SER SUBSTITUÍDA. Ganchos fabricados de acordo com as Normas, OBRIGATORIAMENTE vêm com a dimensão "y" marcada no corpo do mesmo e nos respectivos certificados de qualidade.

Desgastes acima de 5% das medidas normalizadas de "h" e "b", A SUSPENSÃO DEVE SER SUBSTITUÍDA.

Exemplo para um gancho DIN 15401 tamanho 20: Figura 6 abaixo.

- a2: 125mm (DIN 15401)
- y: 225mm (REF)
- y' max: 247,5mm (+10%)

- h2: 150mm (DIN 15401)
- h2' min: 142,5mm (-5%)

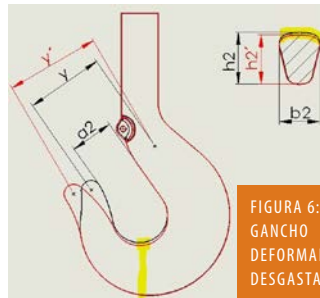


FIGURA 6: GANCHO DEFORMADO E DESGASTADO

Para a Travessa, NENHUMA DEFORMAÇÃO OU DESGASTE SERÃO PERMITIDOS para os "d4" e "d5" conforme figura 7 abaixo.

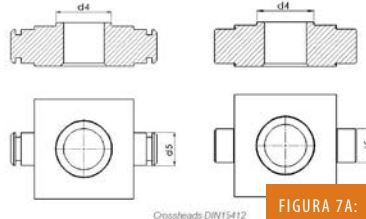


FIGURA 7A: PONTOS DE VERIFICAÇÃO TRAVESSA

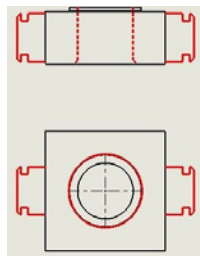


FIGURA 7B: LOCAIS DE ANÁLISE DIMENSIONAL TRAVESSA

3.2 Proceder teste de Partículas Magnéticas em Gancho e Travessa (figura 8 abaixo).

Em caso de que seja encontrada alguma fissura, é possível usinar/polir a superfície onde for encontrada (sempre respeitando o controle dimensional do item 3.1 acima). Proceder novamente teste de PM. Caso a fissura seja mais profunda, A SUSPENSÃO DEVE SER SUBSTITUÍDA. SOLDAS SÃO ESTRITAMENTE PROIBIDAS EM GANCOS FORJADOS.

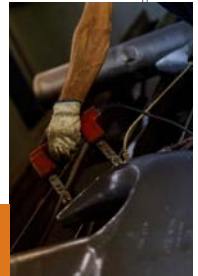


FIGURA 8: TESTE DE PARTÍCULA MAGNÉTICA

Para as porcas, não há muita preocupação se o desrosquear/rosquear de porca e gancho se faz sem impedimentos (rosca não espanada). Entretanto, sempre que se substitui o gancho, a porca deve ser igualmente substituída.

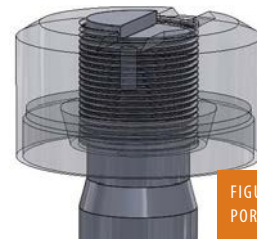


FIGURA 9: PORCA

Da mesma forma o rolamento, se não há nenhuma deformação ou engripamento que impeça seu livre movimento. De qualquer forma, substituí-lo sempre que seja necessário substituir o gancho.



FIGURA 10: ROLAMENTO

Conte sempre com a Irizar Forge, que possui um grupo de profissionais no Brasil pronto para ajudá-lo na Inspeção das Suspensões de Ganchos de elevação. A Irizar Forge, com mais de 100 anos de fundação, membro do Grupo Van Beest é a maior fabricante de ganchos forjados, com presença no Brasil de muitas décadas, capaz de atender praticamente qualquer aplicação para elevação, assim como também possui outras linhas de produtos Offshore e Amarração. ■



\* Luís Henrique Mariano da Silva é Tecnólogo em Projetos de Mecânica, com mais de 30 anos de experiência em Projeto, Fabricação, Inspeção e Assistência Técnica em Pontes Rolantes e Guindastes – Atualmente Gerente de Vendas Onshore da Irizar Forge Brasil. Contatos: Luis.mariano@irizarforge.com e +5515 99113-2318

# OFFSHORE

MOVIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTO OFFSHORE COM USO DE 2 "TROLLEYS" SOBRE "TARTARUGAS", GUIADOS POR TRILHOS E TRACIONADOS POR "TIRFORS".

ESPECIAL **rigsafe**

# REMOÇÃO INDUSTRIAL OFFSHORE

Por **Leonardo Roncetti** \*

Serviço contribui para melhorar a eficácia e a segurança operacional das plataformas, preservando pessoas, o meio ambiente e o patrimônio

Denomina-se "remoção industrial" o conjunto de atividades técnicas da engenharia de içamento, não rotineiras, aplicadas à movimentação de cargas, em qualquer direção, em espaços reduzidos ou de difícil acesso, em áreas industriais.

Ela se diferencia das demais operações de içamento por dificultar ou até mesmo impedir o uso de guindastes convencionais devido à restrição de espaço, exigindo o emprego de técnicas e equipamentos especiais, tais como pórticos e cilindros hidráulicos, guinchos, talhas, "turfors", "tartarugas", "trolleys", roletes, flutuadores a ar comprimido entre outros.

Nas plataformas offshore, sua utilização é cada vez mais frequente e necessária. O primeiro motivo é a constante exigência de melhorias operacionais, alcançadas com a troca de equipamentos, geralmente instalados em locais de difícil acesso. O segundo motivo é a quantidade reduzida de guindastes principais nas plataformas modernas do tipo FPSO, sendo geralmente duas unidades, em apenas um lado do navio, deixando

de alcançar boa parte da planta.

Mesmo que o guindaste alcance determinada posição, ele não consegue içar diretamente cargas localizadas nos convés inferiores, sendo necessário o uso da remoção industrial offshore.

Alguns pontos a serem observados na remoção industrial offshore são:

- Verificação do piso ou do convés para suportar a carga ou os equipamentos que a transportam;
- Previsão de guias ou trilhos, quando há necessidade de garantir a trajetória da carga;
- Projeto detalhado dos pontos de içamento e de amarração na estrutura, utilizados para içar ou puxar a carga;
- Preparação adequada da superfície de deslizamento, quando a carga é movimentada diretamente sobre ela;
- Verificação da estabilidade da carga du-

rante o deslocamento horizontal, podendo ser necessária base temporária maior que a do próprio equipamento;

- Dimensionamento cuidadoso de lingas com ângulos pequenos com a horizontal;
- Uso de retenção secundária da carga, devido aos movimentos da plataforma flutuante;
- Adoção de medidas adicionais de segurança para os profissionais envolvidos na movimentação da carga, que, inevitavelmente, ficam mais próximos da carga nesse tipo de operação;

Com um plano de movimentação de cargas específico, pessoal treinado para esse tipo de operação e equipamentos em excelente estado, a remoção industrial offshore contribui para melhorar a eficácia e a segurança operacional das plataformas, preservando pessoas, o meio ambiente e o patrimônio. ■



\* **Leonardo Roncetti**, é engenheiro civil e de segurança do trabalho, com 29 anos de atuação em engenharia estrutural e içamento, mestre em estruturas offshore pela COPPE-UFRJ e diretor da TechCon Engenharia. Contatos: leonardo@techcon.eng.br

# OUR COMPETENCE, YOUR INNOVATION.

bauma CHINA, Shanghai, SNIEC  
November 24-27, 2026



International Trade Fair for Construction Machinery,  
Building Material Machines, Mining Machines and  
Construction Vehicles.

[www.bauma-china.com](http://www.bauma-china.com)

bauma CHINA

**Projeto Comprovado**

Lança funcional, confiável que permite longo alcance e elevadas capacidades

**AML-E2 Sistema Operacional\***

Novo sistema de controle do guindaste, com tela gráfica colorida maior 10.4" que exibe as informações de monitoramento e as câmeras

**Hello-Net Telematics**

Ferramenta moderna de gerenciamento de frota, monitora status operacional, informações de manutenção e rastreia a localização do guindaste

**Smart Counterweight\***

Duas posições de montagem do contrapeso, aumenta bastante a capacidade de içamento até 20%

**Smart Chart\***

Aumenta o raio de trabalho e a capacidade de içamento sobre a área das patolas

**Eco-Mode**

Melhora substancialmente a eficiência do consumo de combustível e reduz a emissão de CO2

# Dê uma olhada mais de perto na Tadano.

## Projetados para oferecer baixos custos operacionais e excepcional confiabilidade!

Os guindastes para terrenos acidentados ("RT") da Tadano oferecem a mistura perfeita de dimensional compacto, confiabilidade, qualidade superior, valor e segurança. Apresentando os menores custos operacionais do mercado, estes guindastes RT vão a qualquer lugar e levantam qualquer carga, assim oferecem aos contratantes soluções mais eficazes para atender às necessidades de aplicações mais difíceis e mais exigentes. E, os novos guindastes RT são adequadamente equipados com vários e modernos recursos de segurança, como o novo sistema computacional de controle AML-E que define facilmente, com segurança e com precisão os limites de elevação e também apresenta informações claras de diagnóstico e de operação.

Para conhecer mais, contate a Tadano Brasil através:

Website: <https://group.tadano.com/brazil/pt-br/>

Telefones: +55 (11) 9 5442-8390 / +55 (11) 4772-0222