

ANO XVII Nº 108 · R\$ 48

CRANE

BRASIL

CRANEBRASIL.COM.BR

MOVIMENTAÇÃO E
TRANSPORTE DE
CARGAS E TRABALHO
EM ALTURA



Divulgação/Bolbi Brasil

CERTIFICAÇÃO

UM NOVO PATAMAR NA
QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

OPERADORES

CARLA ANCELES: UMA CONQUISTA
INSPIRADORA EM SÃO LUÍS (MA)

BOLBI BRASIL

INOVAÇÃO EM ENGENHARIA E
VERSATILIDADE DE ATIVOS

MANUTENÇÃO

A IMPORTÂNCIA DO HANDLING
NO PROJETO OFFSHORE

DEBATE

QUEM RESPONDE AFINAL PELO
IÇAMENTO DE CARGAS?

♦ MERCADOS

MINERAÇÃO

PROJETOS EM DESENVOLVIMENTO,
OTIMIZAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE PLANTAS

REVISTA HD

EXPERTISE E CAPACITAÇÃO TÉCNICA DA CUNZOLO EM ÁREAS CONFINADAS





EXPOSIBRAM 2026

Feira & Congresso Mineração do Brasil
Brazilian Mining Fair & Congress

24 a 27 | AGO
Belo Horizonte

Estão abertas as inscrições para o Congresso da Exposibram.

Aproveite e visite a Feira gratuitamente.



Leia o QR Code
e saiba mais.

Realização



IBRAM
MINERAÇÃO DO BRASIL

50
ANOS



CERTIFICAÇÃO

Jeferson Pereira me mandou um longo áudio, falando de sua satisfação em ver realizado, em sua Alllift, o primeiro exame de certificação de sinaleiros amarradores de cargas. Conheço Jeferson desde seus tempos na Guindastes Tatuapé e, antes que eu perguntasse sobre a imparcialidade do processo, ele emendou, em novo áudio, que o examinador designado pela ABENDI, nesse caso, o Organismo Certificador de Pessoas (OPC) com acreditação pelo INMETRO, fora Carlos Gabos. Alguém que conheço há mais tempo ainda, desde os tempos da antiga Odebrecht, quando ele fazia par com mestre Camilo Filho na área de equipamentos da empreiteira. E que, para abreviar a história, nos últimos anos, tem se desdobrado entre comissões de normatização na ABNT e seu trabalho como consultor independente e instrutor do Instituto Opus da SOBRATEMA.

Falei com Gabos no dia seguinte e, na sequência, com Maurício Ballarine, gerente executivo de certificação da ABENDI. desenrolamos o novelo (leia nesta edição) que começa no distante ano de 2013, por iniciativa da SOBRATEMA, com idas e vindas, e um sem número de contribuições voluntárias de inúmeros profissionais, empresas, como a própria PETROBRAS, a despeito de ter criado a sua própria norma, e entidades da área de movimentação de cargas, o SINDIPESA, em particular. Um trabalho árduo que culminou com promulgação das normas ABNT NBR 17084 e ABNT NBR 17 224 – e finalmente com a certificação que ora se inicia.

Uma conquista que não poderia ser mais oportuna em um momento de grande oferta de guindastes de grande porte e de menor custo de aquisição – o que se, de um lado, democratiza o acesso a um número maior de locadores, de outro torna ainda mais urgente um processo em larga escala para qualificação (e certificação) do pessoal envolvido nas operações. Mais que eficiência, nem é preciso dizer, é de segurança que se trata.

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

SUMÁRIO

Nesta edição

04 TELESCÓPIO

Logística de cargas de projeto no Brasil

06 MERCADO

Planejamento e visão integrada na importação

08 MINERAÇÃO

Projetos em execução e em desenvolvimento

13 OPERAÇÃO

Inovação em engenharia e versatilidade de ativos

18 SUPORTE

MGX: plataforma global de serviços da Manitowoc

19 PLATAFORMAS

ANALOC em SP reúne fornecedores e 6.350 visitantes

Plataformas articuladas na Brazil Equipos Show

25 REVISTA HD

Log-In: Novos investimentos na integração logística

Asia Shipping: desafios e evolução em três décadas

Cunzolo: expertise e capacitação técnica em áreas restritas

31 TADANO

Eletrificação de guindastes sobre esteiras de 1.600 t

32 OPERADORES

Carla Anceles: uma conquista inspiradora

34 LIEBHERR

LHM 550 antecipa operações em megaterminal

35 DEBATE

Quem responde pelo içamento?

38 CERTIFICAÇÃO

Um novo patamar na qualificação profissional

41 RIGSAFE

42 PREVENÇÃO

Ergonomia aplicada às operações com guindastes

44 ACESSÓRIOS

Segurança, confiabilidade e produtividade na mineração

46 DICAS

Habilidades necessárias para um profissional Top na área

48 GESTÃO

A importância do handling no projeto offshore

50 CONCEITOS

A importância do ritmo correto nos içamentos

52 SEGURANÇA

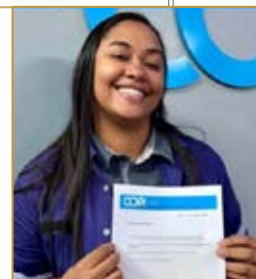
Gestão de riscos humanos em ambientes industriais

53 TREINAMENTO

Influência do vento na movimentação de cargas

54 OFFSHORE

Remoção industrial offshore - Parte 2: uso do trole



Por Redação Crane Brasil

O aquecimento dos setores industrial, energético e de infraestrutura tem impulsionado a importação de bens de capital no Brasil. Esse movimento aumenta a complexidade das operações de comércio exterior, exigindo uma gestão logística especializada em cargas de projeto para assegurar viabilidade técnica e previsibilidade de custos em cronogramas de alta precisão.

“Não estamos falando apenas de movimentar cargas, mas de viabilizar a modernização do parque fabril brasileiro. Em um cenário de reindustrialização, a precisão da cadeia logística é o que garante que o investimento saia do papel no prazo planejado”, destaca Alexandre Pimenta, CEO da Asia Shipping.

Máquinas e equipamentos mecânicos seguem no topo da pauta de importação brasileira. O fortalecimento do programa Nova Indústria Brasil (NIB), com previsão de aportes de R\$ 370 bilhões até o final de 2026, é um dos principais vetores desse crescimento. Projetos de infraestrutura e a expansão

Foto: Divulgação



LOGÍSTICA DE CARGAS DE PROJETO NO BRASIL

de usinas eólicas e solares têm ampliado a demanda por transporte de cargas superdimensionadas e indivisíveis, intensificando operações logísticas especiais.

Para atender a esse cenário, a Asia Shipping tem reforçado sua atuação no transporte multimodal de equipamentos pesados. A companhia oferece soluções integradas que englobam desde a gestão aduaneira até operações breakbulk — modalidade essencial para itens que não se adequam a contêineres convencionais devido ao peso ou às dimensões.

Segundo Alexandre Pimenta, entre os principais desafios do setor estão a sincronização com montagens industriais e o

cumprimento de restrições portuárias e rodoviárias específicas para cargas de grande porte. “Cada carga de projeto que entregamos, seja um componente de uma usina solar ou uma linha de montagem automotiva, representa um avanço na nossa matriz energética e na nossa capacidade produtiva. Nosso foco é garantir a previsibilidade porta a porta, permitindo que a indústria brasileira foque na implementação técnica enquanto asseguramos a integridade do fluxo logístico global.” ■

(Leia entrevista com Alexandre Pimenta sobre os 30 anos da Asia Shipping no Caderno HD desta edição)

Levantamento do Global Trade Observatory indica que a evolução do comércio internacional dependerá cada vez mais de cadeias logísticas conectadas, resilientes e integradas. Entre os executivos brasileiros, 79% acreditam que a inteligência artificial será a tecnologia de maior impacto sobre o comércio global nos próximos cinco a oito anos, seguida pela automação, citada por 54% dos respondentes.

“A pesquisa reflete o momento vivido pelas empresas brasileiras, cada vez mais focadas em tecnologia, infraestrutura e expansão internacional. Ao mesmo tempo, observamos uma demanda crescente por

soluções logísticas integradas, capazes de conectar operações portuárias, transporte, armazenagem e serviços de valor agregado para atender cadeias de suprimentos mais complexas e dinâmicas”, afirma Fabio Sicerino, CEO da DP World no Brasil.

O estudo acompanha um cenário positivo para o comércio exterior brasileiro. Segundo dados do MDIC, as exportações do país atingiram US\$ 348,7 bilhões em 2025, maior resultado da série histórica, reforçando a necessidade de investimentos em infraestrutura e conectividade logística para sustentar esse crescimento.

Com operações ancoradas em um dos

maiores terminais privados multipropósito do Porto de Santos — que elevará sua capacidade para 2,1 milhões de TEUs até 2028, com aporte de R\$ 1,6 bilhão — a DP World oferece soluções integradas que incluem transporte multimodal, agenciamento de cargas (freight forwarding), armazenagem, apoio aduaneiro e logística contratual. Essas iniciativas permitem maior eficiência e visibilidade ao longo de toda a cadeia de suprimentos. Recentemente, a companhia inaugurou um corredor logístico que conecta exportadores brasileiros aos mercados africanos e passou a contar também com uma unidade em Porto Alegre. ■

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AUTOMAÇÃO

Foto: Divulgação/DPW



Compacto para transportar, robusto para operar

LTR 1150

O LTR 1150 pode ser transportado completo, com os suportes de esteira, em uma carreta rebaixada de apenas 3,5 m de largura. Com apenas quatro içamentos, o contrapeso é montado no guindaste. Além disso, o VarioBase® otimiza a capacidade de carga em tempo real, garantindo mais eficiência, segurança e produtividade.

www.liebherr.com.br

LIEBHERR

Guindastes móveis sobre esteiras e pneus



IMPORTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EXIGE PLANEJAMENTO E VISÃO INTEGRADA

O mercado brasileiro de máquinas pesadas e equipamentos de grande porte atravessa um momento de transformação. A importação dessas tecnologias envolve uma combinação complexa de fatores que precisam ser avaliados desde o início do projeto. Aspectos regulatórios, tributários, logísticos e financeiros influenciam diretamente a viabilidade da operação, especialmente em setores estratégicos como mineração, infraestrutura, construção e produção industrial. Diante de um cenário global dinâmico, cada equipamento, mercado de origem e necessidade do comprador exige uma estrutura própria, capaz de mitigar riscos e garantir previsibilidade até a entrega no canteiro de obras.

Para responder a essa demanda, a Timbro ampliou sua atuação como plataforma integrada de comércio exterior. Ao longo de 16 anos, a companhia consolidou presença internacional com filiais em hubs estratégicos como Suíça, China, Emirados Árabes Unidos e Estados Unidos, além de escritórios comerciais em outros mercados. Essa estrutura permite monitorar fornecedores na origem, compreender diferentes ambientes de negócios e coordenar operações multimodais até a entrega dos equipamentos no Brasil. O grupo está entre as 100 maiores empresas brasileiras e entre as 30 maiores de agro.

A trajetória da empresa, que nasceu focada no comércio de máqui-

nas, evoluiu para um portfólio diversificado. Na importação, a atuação contempla desde veículos e máquinas até metais não ferrosos, cosméticos e alimentos. Na exportação, reúne commodities como açúcar, algodão, grãos e minérios.

Especialistas do setor destacam que a complexidade desse mercado exige a formação de equipes multidisciplinares nas diferentes etapas do comércio exterior. Antes do início de cada operação, profissionais das áreas comercial, logística, tributária e operacional analisam as características do equipamento, o mercado de origem, os pontos de entrada no país e as necessidades da empresa compradora.

O trabalho prévio permite definir a estrutura mais adequada para cada projeto, incluindo rotas, enquadramentos tributários, desembaraço aduaneiro, armazenagem e soluções financeiras. A operação conta ainda com suporte de filiais em pontos estratégicos do Brasil, o que amplia as possibilidades de estruturação com ou sem a utilização de benefícios fiscais regionais.

A presença crescente de fabricantes chineses no mercado brasileiro passou a exigir conhecimento específico sobre a cultura de negócios, os processos produtivos e as necessidades desses grupos no país. A consolidação desse corredor comercial ganhou impulso com lideranças que

Por
**Fernando
Smith,**
diretor e sócio
da Timbro



Foto: Gildo Mendes

possuem experiência direta na relação entre a Ásia e o Brasil, apoiando o diálogo entre fornecedores internacionais e compradores locais. Como parte dessa estratégia, a marca marcou presença na CISCE (Feira Internacional da Cadeia de Suprimentos da China) 2026, um dos maiores eventos globais de relacionamento entre empresas chinesas e o mercado internacional.

**Crescimento na importação
de equipamentos para mineração
e infraestrutura**

Os equipamentos destinados à mineração e à pavimentação estão entre os segmentos que apresentaram

maior crescimento no último período. As máquinas de movimentação com motorização elétrica também ganharam relevância, acompanhando a busca por eficiência operacional, redução de emissões e novas tecnologias.

Por outro lado, enquanto os equipamentos de linha amarela e movimentação mantiveram ritmo constante, o setor de bens de capital para a produção industrial sofreu retrações pontuais, impactado pelo cenário de juros e incertezas macroeconômicas.

A engenharia de comércio exterior trata cada projeto de importação de máquinas de grande porte como único. Análises logísticas e tributárias detalhadas são alinhadas a soluções financeiras que se adequem ao momento de caixa e ao cronograma físico da empresa compradora.

Esse crescimento na importação de máquinas pesadas levou a marca a estruturar uma unidade própria para armazenagem e distribuição em Carriacica (ES). Por ali passam a circular equipamentos como escavadeiras, britadeiras, caminhões fora de estrada e guindastes, recém-desembarcados e prontos para seguir aos clientes. A operação oferece aproximadamente 150 mil m² de áreas para máquinas no estado, e mais de 500 mil m² para veículos. Rotas de navios acompanhada de desembarço especializado e excelente logística tornam o estado imprescindível em grandes projetos com máquinas. Alie-se a isso a facilidade de implementar áreas de PDI (Pre-Delivery Inspection), montagem e armazenagem aduaneiras.

Soluções financeiras para viabilizar projetos de importação

A definição do modelo financeiro pode ser determinante para a viabilidade de um projeto de importação. Entre os instrumentos disponíveis, o

leasing de importação é uma alternativa que vai além da simples gestão de caixa. Trata-se de uma modalidade que oferece vantagens tributárias e operacionais relevantes, permitindo amortizar o custo do equipamento com a rentabilização gerada pelo seu próprio uso. A ferramenta tem sido adotada tanto por empresas em fase de estruturação quanto por companhias abertas com amplo acesso ao mercado de capital.

Outro ponto crítico sublinhado por analistas da área é o aproveitamento adequado do regime de Ex-Tarifário para viabilizar a importação de equipamentos de alta tecnologia sem similar nacional. Trata-se de um benefício vital que exige rigor técnico extremo entre trading e fabricante: divergências na documentação ou a falta de checagem do equipamento antes do embarque podem levar à descaracterização do benefício na nacionalização, comprometendo a viabilidade econômica do projeto.

Digitalização das operações: a plataforma Timbro Access

A digitalização também passou a ocupar um papel central na gestão de projetos de comércio exterior. Em operações que envolvem diferentes fornecedores, documentos, etapas logísticas e exigências regulatórias, o acesso rápido a informações confiáveis influencia diretamente a tomada de decisão. A Timbro Access, por exemplo, foi desenvolvida para centralizar dados e ampliar a visibilidade sobre as operações.

A plataforma centraliza as informações de cada etapa da importação em um sistema de monitoramento inteligente, oferecendo mais transparência e segurança ao processo. Também vale destacar que a inteligência artificial já é aplicada em di-

ferentes áreas da companhia, inclusive na plataforma. A expectativa é ampliar o uso dessas tecnologias na automação de atividades, na análise de documentos e na identificação de informações relevantes para a gestão das operações.

Perspectivas para o mercado brasileiro

Na exportação, nos consolidamos como uma empresa multissetorial. No horizonte de curto e médio prazo, a expectativa do mercado é de que a mineração continue como um dos principais motores de investimentos em bens de capital, impulsionada inclusive pelo avanço de projetos de terras raras e mineração subterrânea. Esse movimento tende a sustentar a procura por máquinas de grande porte e soluções logísticas especializadas.

A infraestrutura também reúne projetos relevantes, embora parte de sua execução dependa da disponibilidade de financiamento e de maior previsibilidade para investimentos de longo prazo. Projeções para os próximos anos indicam um cenário promissor para o setor de equipamentos pesados, alavancado pela retomada dos projetos de energia eólica, expansão de data centers e sistemas de armazenamento de energia (BESS), além da manutenção dos aportes no setor extrativo e no agronegócio.

O comércio exterior de equipamentos pesados exige conhecimento técnico, presença nos mercados de origem e domínio da operação brasileira. Nesse cenário, o sucesso das operações permanece diretamente atrelado à qualidade da estruturação dos projetos e à capacidade de adaptação às demandas de cada segmento. ■

A indústria da mineração abriu 2026 com expansão do faturamento e perspectivas de um novo ciclo de investimentos. Segundo o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), o setor registrou receita bruta de R\$ 77,9 bilhões no primeiro trimestre, alta de 6% em relação ao mesmo período de 2025. No período, a mineração também respondeu por US\$ 9,29 bilhões do saldo da balança comercial brasileira, equivalente a 66% do superávit do país.

O desempenho foi sustentado principalmente pela valorização internacional do ouro e do cobre, que compensou a queda do minério de ferro. O ferro continua como principal produto da indústria mineral, com R\$ 37,5 bilhões, ou 48% do faturamento, apesar da retração de 3%. O ouro avançou 45%, para R\$ 13,5 bilhões, enquanto o cobre cresceu 28%, atingindo R\$ 10,3 bilhões.

Na distribuição regional, Minas Gerais mantém a liderança, seguido por Pará e Bahia. Ao mesmo tempo, o IBRAM revisou para cima sua projeção de investimentos, estimando US\$ 76,9 bilhões entre 2026 e 2030, 12,5% acima da previsão anterior. Desse total, US\$ 21,3 bilhões estão associados aos chamados minerais críticos, como lítio, níquel, terras raras e fertilizantes.

A dimensão desses números, porém, mostra que o novo ciclo da mineração brasileira vai muito além dos minerais críticos. O minério de ferro responde por 25,8% da carteira de investimentos projetada pelo IBRAM, enquanto cobre representa 11,2%. Bauxita, ouro, fertilizantes, níquel, terras raras, titânio e outras substâncias completam uma carteira diversificada, acompanhada de investimentos em logística e projetos socioambientais.

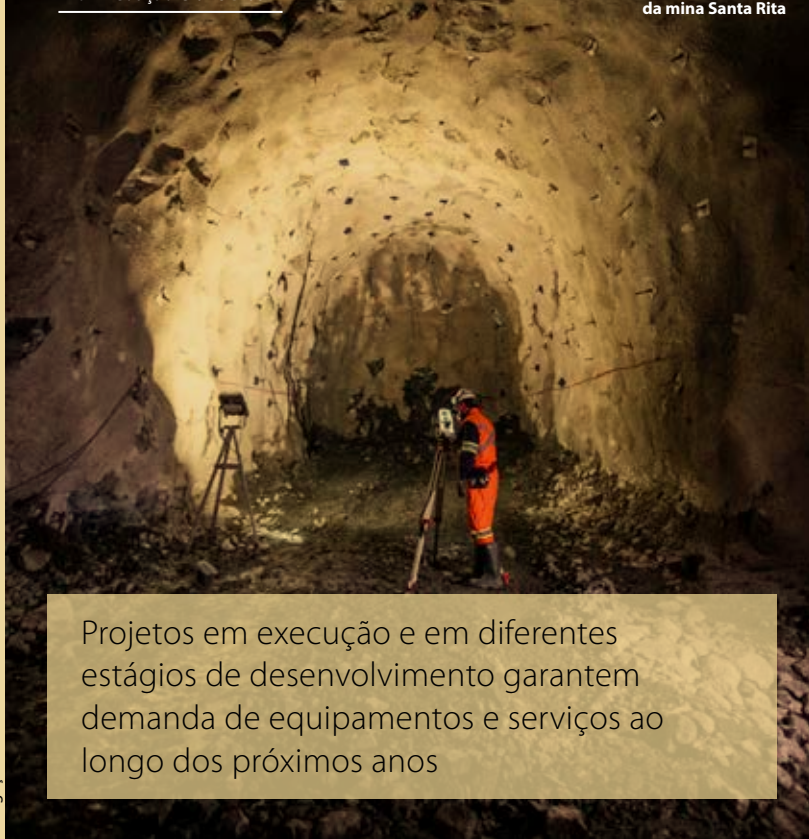
Uma referência importante para dimensionar esse movimento é o Book de Empreendimentos Minas e Energia 2026, do Ministério de Minas e Energia (MME). O documento identifica R\$ 415 bilhões em projetos minerais no horizonte de 2025 a 2035, dos quais R\$ 115 bilhões correspondem a minerais críticos. A publicação integra uma carteira potencial de R\$ 4 trilhões em investimentos nos setores de mineração e energia até 2035, com mais de R\$ 1,2 trilhão em investimentos em execução até 2032.

Divulgação: Atlantic Nickel

SETOR INICIA 2026 EM ALTA E PREVÊ CICLO RECORDE

Por Redação Crane Brasil

Transição para a mineração subterrânea da mina Santa Rita



Projetos em execução e em diferentes estágios de desenvolvimento garantem demanda de equipamentos e serviços ao longo dos próximos anos

Na mineração de ferro, por exemplo, a Vale mantém uma série de projetos de expansão e recuperação de capacidade. O Capanema, em Minas Gerais, reativou uma mina que estava paralisada havia 22 anos, com investimento de cerca de R\$ 5,2 bilhões e acréscimo de aproximadamente 15 milhões de toneladas anuais à produção. A operação utiliza processamento a umidade natural, sem geração de rejeitos, e incorporou caminhões fora de estrada autônomos.

No Pará, o Projeto Serra Sul +20 Mtpa, associado ao complexo S11D, prevê am-

pliar em 20 milhões de toneladas anuais a capacidade da operação. Com investimento estimado em US\$ 2,8 bilhões, o projeto envolve novas áreas de lavra, britador semi-móvel, duplicação de correia transportadora e novas linhas de processamento, com comissionamento previsto para 2026.

Outro empreendimento de grande porte é a retomada da Samarco. A empresa prevê investimentos de R\$ 13,8 bilhões na modernização e expansão de suas operações em Minas Gerais e no Espírito Santo, com perspectiva de alcançar novamente 100% da capacidade instalada a partir de 2028.

O programa envolve modernização industrial e novas tecnologias de filtragem e disposição de rejeitos, além da recuperação da capacidade produtiva.

Na bauxita, o Pará concentra um dos principais projetos de continuidade operacional do setor. A Mineração Rio do Norte (MRN) obteve licença de instalação para o Projeto Novas Minas, que contempla cinco novas áreas de lavra e prevê investimentos de R\$ 9 bilhões entre 2027 e 2041. O empreendimento permitirá estender as operações no oeste paraense até 2041, com produção anual projetada de 12,5 milhões de toneladas de bauxita.

No segmento de fertilizantes, o projeto Potássio Autazes, no Amazonas, representa outra frente de grande porte, com previsão de R\$ 12,4 bilhões em investimentos, produção estimada em 2,4 milhões de toneladas anuais e início de operação previsto para 2028. Embora o potássio esteja relacionado à segurança de suprimento de insumos agrícolas, trata-se também de um projeto de mineração de grande escala, com forte demanda potencial por equipamentos, infraestrutura, transporte e serviços especializados.

O ouro também aparece entre os segmentos com perspectivas de expansão. No Rio Grande do Norte, o Projeto Borborema, da Aura Minerals, avança com a exploração de um depósito que deverá



Divulgação: Anglo American

ser desenvolvido em Currais Novos. A necessidade de alteração do traçado da BR-226 para permitir a exploração de parte do corpo mineralizado mostra como novos projetos podem demandar investimentos complementares em infraestrutura. A produção prevista para o projeto chega a cerca de 1,5 milhão de onças ao longo de aproximadamente duas décadas.

No Rio Grande do Sul, o Projeto Colinas, voltado ao titânio, representa outra frente de diversificação, com investimentos estimados em R\$ 1,3 bilhão e previsão de início da operação em 2027. Em Mato Grosso, o Cabaçal, da Meridian Mining, avança para a etapa de implantação de sua operação de cobre, ouro e prata. Em maio de 2026, a companhia protocolou o pedido de Licença de Instalação e iniciou a aquisição de equipamentos de longo prazo, incluindo o moinho SAG e o transformador principal da planta. Também estão em preparação obras de estradas, pontes e infraestrutura elétrica para per-

mitir o transporte de equipamentos pesados até a área da futura mina.

No Amapá, a retomada da antiga Mina Tucano pela Amapá Minerals acrescenta uma nova frente à produção de ouro, enquanto, na Bahia, a Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM) avança em iniciativas voltadas à produção de barita, insumo utilizado

pela indústria de petróleo e gás. Também na Bahia, a Atlantic Nickel iniciou a transição para a mineração subterrânea da mina Santa Rita, ampliando a perspectiva de continuidade operacional.

Em Minas Gerais, a Graphcoa planeja investir aproximadamente R\$ 700 milhões em uma planta de grafite em Jordânia, no Vale do Jequitinhonha. A unidade terá capacidade superior a 50 mil toneladas anuais e previsão de entrada em operação no segundo semestre de 2029.

A diversificação alcança ainda os minerais não metálicos e a cadeia de materiais de construção. No Tocantins, a Votorantim Cimentos anunciou R\$ 260 milhões para uma nova linha de moagem em Xambioá, que acrescentará 500 mil toneladas anuais à capacidade da fábrica, elevando a produção para 1,5 milhão de toneladas de cimento por ano a partir de julho de 2028. O projeto faz parte de um programa nacional de R\$ 5 bilhões em investimentos entre 2024 e 2028. ►



Mina Borborema

Divulgação: Aura Minerals



Complexo de Germano da Samarco

A própria infraestrutura associada à mineração constitui um mercado de grande dimensão. Em 2026, o BNDES aprovou R\$ 3,2 bilhões para a LHG Logística construir 400 barcaças e oito empurreadores destinados ao transporte hidroviário de minério de ferro e manganês nos rios Paraná e Paraguai. O exemplo evidencia que o ciclo de investimentos não se limita à abertura ou expansão de minas: envolve também ferrovias, portos, terminais, sistemas de transporte, beneficiamento, armazenagem e equipamentos.

Mais do que um boom concentrado nos minerais críticos, portanto, o cenário aponta para uma carteira mineral diversificada, que reúne minério de ferro, bauxita, ouro, potássio, titânio, manganês, grafite, cobre, níquel, fertilizantes e minerais utilizados na construção civil. Para fornecedores de máquinas, equipamentos, transporte pesado, movimentação de cargas, engenharia e serviços especializados, essa diversidade amplia o número de oportunidades e reduz a dependência de um único segmento da indústria mineral.

O desafio, agora, é transformar o volume projetado de investimentos em obras efetivamente contratadas e executadas. Licenciamento ambiental, infraestrutura logística, disponibilidade de energia, financiamento e segurança regulatória continuarão sendo determinantes para definir a velocidade de implantação dos projetos.



Divulgação: Mina Tucano

UM NOVO MOMENTO COM OS MINERAIS CRÍTICOS

Projetos de lítio, terras raras, níquel e cobre avançam e ampliam a demanda por equipamentos e serviços especializados



Foto: Divulgação Atlas Lithium

A corrida global por minerais críticos e estratégicos está abrindo uma nova frente de investimentos no Brasil. Lítio, terras raras, níquel, cobre, nióbio, grafita, manganês e outros minerais passaram a ocupar posição central nas estratégias de segurança de abastecimento, transição energética e desenvolvimento tecnológico. No país, empresas avançam simultaneamente em exploração, estudos de viabilidade, engenharia, licenciamento e implantação, criando uma carteira de projetos com diferentes níveis de maturidade.

Para a cadeia de fornecedores da mineração, o movimento tem uma característica particularmente relevante: à medida que os projetos avançam para a engenharia detalhada e a implantação, a demanda deixa de estar concentrada apenas nos equipa-

mentos de lavra e passa a envolver plantas de beneficiamento e processamento, subestações, transformadores, moinhos, britadores, estruturas metálicas, módulos, sistemas de automação e equipamentos de grande porte. Com isso, crescem também as necessidades de transporte especial, movimentação de cargas, içamento e montagem industrial.

O Ministério de Minas e Energia (MME) colocou os minerais críticos e estratégicos entre as prioridades do planejamento mineral brasileiro. O PlanGeo 2026-2035, elaborado pelo MME e pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB), selecionou 145 áreas prioritárias para aprofundamento do conhecimento geológico. Entre os minerais contemplados estão terras raras, lítio, cobre, níquel, manganês, grafita, es-

tanho, ouro, fosfato e potássio. O objetivo é reduzir incertezas geológicas, ampliar o conhecimento sobre os recursos e criar condições para atrair investimentos.

Mais importante, porém, é que parte dos projetos já começa a atravessar a fronteira entre a engenharia e a execução. No Projeto Bandeira, da Lithium Ionic, em Minas Gerais, a engenharia havia alcançado aproximadamente 65% de conclusão em junho de 2026, quando a empresa anunciou a primeira encomenda de equipamento de longo prazo: o transformador da subestação principal. A aquisição marcou o início da estratégia de long-lead procurement e representa um passo concreto na transição do projeto para a construção.

A companhia mantém a expectativa de obter em 2026 a licença necessária para iniciar a implantação do empreendimento e trabalha com produção entre o final de 2027 e o início de 2028. O caso é representativo de uma nova etapa para os fornecedores: equipamentos de longo prazo começam a ser contratados antes mesmo do início efetivo das obras, antecipando uma cadeia logística que terá de levar componentes de grande porte até o Vale do Jequitinhonha.

LÍLIO

O lítio continua sendo uma das principais frentes dessa transformação. Além do Bandeira, projetos como Colinas, da PLS Mineração do Brasil, ampliam o potencial de produção de concentrado de espodumênio no Vale do Jequitinhonha. O empreendimento ainda está em estágio de desenvolvimento, mas estudos anteriores apontam para uma produção potencial de cerca de 500 mil toneladas anuais de concentrado, em duas etapas.

Outro movimento relevante é a agregação de valor ao mineral. A AMG Brasil, que já produz concentrado de lítio e tântalo em Nazareno (MG), planeja uma unidade para processar cerca de 130 mil toneladas anuais de concentrado de lítio e produzir aproximadamente 17 mil toneladas de hidróxido de lítio grau técnico. O investimento estimado é de cerca de US\$ 290 milhões, com possibilidade de conclusão até 2029.



Foto: Divulgação

A transformação do concentrado em um produto químico de maior valor agregado altera significativamente o perfil da obra. Uma unidade desse tipo exige equipamentos de processo, tanques, vasos, sistemas de bombeamento, estruturas metálicas, sistemas elétricos e de automação, além de componentes que podem demandar operações especiais de transporte, içamento e montagem.

NÍQUEL

No níquel, o Projeto Piauí Níquel, da Brazilian Nickel, representa outro exemplo de aproximação entre mineração e transformação mineral. Em julho, o BNDES aprovou financiamento de R\$ 100 milhões para a Piauí Níquel Metais adquirir máquinas, equi-

pamentos e serviços industriais destinados à produção de precipitados de níquel e cobalto de alta pureza, em Capitão Gervásio Oliveira (PI). O projeto prevê capacidade de até 27 mil toneladas anuais de níquel e 900 toneladas de cobalto, com produção associada às cadeias de veículos elétricos, energia renovável e indústria aeroespacial.

O financiamento é particularmente significativo porque os recursos fazem parte da linha BNDES Máquinas e Serviços e foram direcionados a um projeto selecionado na chamada pública do BNDES e da Finep para transformação de minerais estratégicos. Ou seja, além da mineração propriamente dita, começa a surgir uma política de estímulo à instalação, no país, de etapas industriais associadas aos minerais críticos. ►



Foto: Divulgação Lithium Ionic

COBRE

Em Cabaçal, no Mato Grosso, a movimentação já é ainda mais concreta. A Meridian Mining apresentou em maio o pedido de Licença de Instalação para o projeto de cobre, ouro e prata e acelerou os preparativos para a construção. A empresa iniciou a aquisição de equipamentos de longo prazo, incluindo o transformador principal da subestação e o moinho SAG.

O moinho terá 28 pés de diâmetro por 18 pés de comprimento. Depois de contratado, a previsão é de até 12 meses para entrega em condição FCA, acrescidos de aproximadamente quatro meses para a logística marítima e terrestre até o local do empreendimento. Paralelamente, a Meridian concluiu estudos das condições das estradas e pontes de acesso e prepara intervenções para elevar a capacidade de carga dessas estruturas, justamente para permitir a chegada dos equipamentos pesados à futura mina.

TERRAS RARAS

É, contudo, no segmento de terras raras que a mudança de patamar talvez seja mais evidente. A Serra Verde, responsável pelo projeto Pela Ema, em Minaçu (GO), iniciou a produção comercial em 2024 e ganhou em 2026 uma dimensão estratégica internacional com o acordo para ser adquirida pela norte-americana USA Rare Earth por aproximadamente US\$ 2,8 bilhões. A transação, anunciada em abril, prevê a aquisição de 100% da Serra Verde e deve integrar o ativo brasileiro a uma cadeia que envolve mineração, processamento, separação, metalização e fabricação de ímãs.

A importância do ativo está também na composição de sua produção. Pela Ema é apontada como a única operação em escala fora da Ásia capaz de produzir os quatro elementos de terras raras magnéticas — neodímio, praseodímio, disprósio e tér-

bio. A capacidade plena está projetada em cerca de 6.400 toneladas anuais em 2027.

Outros projetos também avançam em estágios anteriores. Em Poços de Caldas (MG), a australiana Power Minerals assumiu o controle do Projeto Morro do Ferro e iniciou uma nova etapa de avaliação do depósito de terras raras. O movimento foi acompanhado pelo governo de Minas Gerais como parte dos esforços para desenvolver uma cadeia associada aos minerais estratégicos no estado.

Em Araxá, também em Minas Gerais, a St George Mining ampliou em março de 2026 os recursos minerais estimados de seu projeto, que combina terras raras e nióbio. O depósito está localizado próximo às operações de nióbio da CBMM e possui mineralização de ambos os elementos, mas ainda se encontra em fase de desenvolvimento e avaliação, portanto distante da etapa de implantação. ■

UMA SEGUNDA CARTEIRA DE OBRAS

Enquanto novos projetos ampliam a carteira de investimentos da mineração brasileira, o fechamento de minas e a descaracterização de barragens criam uma segunda frente de obras, com uma característica especialmente atraente para empresas de engenharia e serviços especializados: boa parte dos empreendimentos já possui cronogramas e obrigações definidos, formando um mercado potencial que se estende pela próxima década.

A Vale concentra uma das maiores carteiras. Das 30 estruturas construídas pelo método a montante que a empresa se comprometeu a descaracterizar até 2035, 19 já haviam sido concluídas ao final de 2025, restando 11 em diferentes estágios. Entre elas estão estruturas de grande porte como Xingu e Forquilha III, com conclusão prevista para 2035, Doutor e Sul Superior, para 2029, e Vargem Grande, para 2027.

O movimento, porém, é muito mais amplo. Dados da Agência Nacional de Mineração (ANM) também registram cronogramas de descaracterização de estruturas de outras empresas, como Serra Azul, da ArcelorMittal, prevista para 2032; B4, da CSN Mineração, para 2028; B2 Mina Tico-Tico, da Morro do Ipê, para 2027; Barragem 01, de Jacobina, para 2029; e Germano, da Samarco, também com horizonte de 2029.

O resultado é uma carteira de obras que combina engenharia civil e geotécnica, movimentação de grandes volumes de material, estabilização de taludes, sistemas de drenagem, recuperação ambiental, revegetação e monitoramento de água e solo. Diferentemente de um novo projeto mineral, em que decisões de investimento, licenciamento e financiamento ainda podem alterar o cronograma, parte significativa dessas intervenções decorre de compromissos regulatórios e ambientais já estabelecidos.

Estrutura	Mineradora	Prazo previsto
Serra Azul	ArcelorMittal	2032
B4	CSN Mineração	2028
B2 Mina Tico-Tico	Morro do Ipê	2027
Barragem 01	Jacobina	2029
Germano	Samarco	2029
Xingu	Vale	2035
Doutor	Vale	2029
Sul Superior	Vale	2029
Vargem Grande	Vale	2027
Forquilha III	Vale	2035

Fonte: ANM (abril/2026)



Barragem B7A
descaracterizada

Foto: Divulgação Vale

Por Redação Crane Brasil

INOVAÇÃO EM ENGENHARIA E VERSATILIDADE DE ATIVOS

Intervenção bem sucedida não seria exequível sem o background técnico da Bolbi Brasil e seus ativos modulares de movimentação de cargas pesadas

Em um terminal portuário estratégico no litoral brasileiro, uma parada de manutenção corretiva estrutural em uma retomadora e empilhadeira de minério de ferro, equipamento responsável por cerca de 50% da taxa de expedição desse centro logístico, impôs a necessidade imediata de uma intervenção corretiva de grande complexidade. A interrupção não programada desse ativo não apenas comprometeu a eficiência do terminal, mas também exigiu uma reavaliação imediata da logística integrada que conecta a recepção ferroviária ao embarque marítimo.

Diante da interdição do ativo, um comitê de crise foi constituído com o objetivo de mitigar os impactos sistêmicos da paralisação. A complexidade do desafio exigia uma abordagem multidisciplinar, integrando fabricantes, montadoras e especialistas em engenharia estrutural, segurança do trabalho e meio ambiente. A Bolbi

Brasil, reconhecida por sua expertise em movimentação de cargas e vasto portfólio de ativos modulares, foi estrategicamente convocada para liderar as decisões de engenharia e a execução operacional necessária para a viabilização e estabilização para o reparo.

O desafio técnico era multifatorial. O equipamento, operando sob condições severas de maresia, fator que ▶



acelera a fadiga estrutural em ambientes litorâneos, possui uma geometria robusta e de elevada massa. A característica construtiva da máquina, baseada em um sistema de "gangorra" (balanço bilateral), impõe uma concentração severa de carga de momento, exacerbada pelo distanciamento entre a ponta da lança e o contrapeso. Dada a natureza monolítica deste último, configurado como uma massa única indivisível, os protocolos convencionais de desmontagem tornaram-se inviáveis, visto que o tempo requerido para tal operação excederia os limites de ociosidade toleráveis pelo porto, prejudicando toda a cadeia logística de minério de ferro.

A urgência do cenário exigiu que a engenharia da Bolbi Brasil buscasse soluções técnicas que rompessem com o paradigma da manutenção tradicional. A premissa central era a estabilização e o escoramento seguro do equipamento, permitindo que as equipes de montagem acessassem as frentes de trabalho sem a necessidade de uma desmontagem integral. O planejamento focou na minimização dos impactos no lead time da manutenção, otimizando não ape-

nas a execução em campo, mas garantindo a integridade do ativo perante as rigorosas cargas de vento e as tensões estruturais inerentes a máquinas de grande porte.

Nesta fase de concepção, o domínio técnico sobre as variáveis de solo, resistência estrutural e condições meteorológicas tornou-se o diferencial determinante. A atuação da Bolbi Brasil, ao alinhar a precisão da engenharia estrutural com a agilidade logística, estabeleceu as bases para uma intervenção que visa não apenas o restabelecimento do ativo, mas a garantia de um padrão de segurança e meio ambiente em condições de operação extrema.

Munida dos esquemáticos de ação detalhados em conjunto com a montadora, a engenharia da Bolbi Brasil concebeu um plano executivo de rigor técnico, focado na segurança operacional, na preservação ambiental e na mitigação das severas intempéries meteorológicas típicas de zonas portuárias litorâneas. Diante de um ativo submetido a longos ciclos operacionais e fadigado pela agressividade do ambiente marinho, a equipe da Bolbi Brasil multidisciplinar de especialistas em movimentação

de cargas estruturou uma solução estratégica para um cenário que carecia de precedentes na praxe da planta.

O projeto executivo foi inteiramente validado por meio de softwares de simulação de elementos finitos, gerando análises estruturais customizadas para a configuração específica do escoramento da recuperadora. O aceite estrutural atendeu ao método dos Estados Limites Últimos (ELU), critério normativo fundamental que assegura a integridade e a estabilidade da estrutura sob as combinações mais desfavoráveis de solicitações em sua vida útil, contemplando cargas excepcionais e as intensas forças de vento atuantes na orla marítima.

Para viabilizar a implementação física da infraestrutura, a matriz da Bolbi Brasil, sediada em Contagem - Minas Gerais, estruturou uma força-tarefa logística de grande porte, mobilizando aproximadamente 20 carretas para o transporte de toda a estrutura de ativo próprio da Bolbi Brasil com aplicação modular estrutural. O planejamento e o envio rodoviário foram sincronizados com o cronograma de montagem em campo, garantindo eficiência na chegada dos componentes.



Sob a ótica da mecânica estrutural, a premissa fundamental da engenharia partiu da análise do comportamento do balanço estrutural do equipamento, que apresenta extensos braços de momento tanto na ponta da lança quanto no extremo oposto, onde se localiza o contrapeso. Conforme avaliado pelo comitê técnico de premissas, o recurso à desmontagem convencional foi sumariamente descartado, por se tratar de um equipamento de concepção tradicional, o contrapeso consiste em uma massa única e não modular, o que tornaria o desmonte tradicional temporalmente proibitivo e incompatível com as metas de retomada do porto. A estratégia da Bolbi Brasil, portan-

to, consistiu em preservar a integridade do bloco monolítico por meio do escoramento externo, viabilizando a intervenção com um ganho expressivo de lead time e garantindo a máxima segurança à operação.

A estratégia executiva estabeleceu a implantação do sistema de suporte no setor sudoeste do pátio de pilhas, adjacente à zona de intervenção da retomadora. Com o suporte integral e contínuo de guindastes e de topografia alocada em regime full-time, o arranjo estrutural consolidou-se por meio de quatro torres treliçadas de alta capacidade, projetadas a uma altura de 24 metros. Cada torre foi dotada de um sistema de estaiamento independente e interligada

superiormente por vigas metálicas de 14 metros, otimizando o espaçamento para garantir rigidez transversal e máxima resistência mecânica do conjunto.

Dada a exposição severa à orla marítima e a incidência de elevadas cargas de vento características da zona litorânea, a engenharia submeteu o arranjo a rigorosas simulações aerodinâmicas e estruturais, assegurando a instabilidades sob condições meteorológicas adversas. Em paralelo à edificação do sistema treliçado voltado ao apoio do contrapeso, procedeu-se à montagem de um sistema de chassi de lastro para o estaiamento da lança, distribuído em dois módulos com capacidade agregada próxima de 150 toneladas.

A montagem do material de estabilização da retomadora ocorreu com a máquina temporariamente posicionada fora da zona direta de manutenção. Para a manobra de aproximação à estrutura de escoramento, a retomadora executou a rotação controlada de sua mesa de giro até alcançar uma configuração perpendicular ao caminho de rolamento, direcionando a lança para o centro do pátio.

O posicionamento cinemático foi parametrizado para garantir uma folga mínima de segu- ►



rança de 100 mm em relação ao conjunto de torres estruturais. Concluída essa pré-configuração, a máquina realizou a translação definitiva até o ponto de intervenção, encaixando-se com exatidão na infraestrutura de estabilização previamente erguida. Com o auxílio de plataformas de trabalho aéreo (PTAs) de 40 metros de alcance, posicionou-se o conjunto de cunhas para a acomodação e travamento do contrapeso.

O ápice da intervenção operacional deu-se com a mobilização e montagem do pórtico hidráulico pinado de 200 toneladas da Bolbi Brasil na extremidade da lança, acompanhado pela passagem dos cabos de estaiamento no chassi de lastro. Esse sistema desempenha um papel estratégico em cenários de longa duração de estacionamento estático, visto que o seu mecanismo de pinagem mecânica transfere a responsabilidade da retenção de carga do sistema hidráulico para o travamento puramente mecânico, eliminando riscos de fluência e assegurando estabilidade absoluta ao longo de todo o período de obra.

Com o sistema integralmente estabilizado, contemplando desde a ponta da lança até o extremo oposto do contrapeso, procedeu-se à aplicação de uma carga máxima monitorada por um sistema eletrônico de pesagem tecnológico. Essa instrumentação permitiu o fino controle do avanço de cargas, aplicando uma força de pré-carregamento de 60 toneladas no conjunto do pórtico.

A estabilização total do ativo viabilizou o acesso irrestrito às frentes de manutenção pesada, culminando na substituição segura da ponta de lança. Como resultado direto da sinergia entre o planejamento preditivo, a modelagem computacional e a excelência logística, a atividade superou amplamente os parâmetros tradicionais de manuseio corretivo, reduzindo drasticamente a ociosidade do ativo em planta e estabelecendo um novo parâmetro de lead time para operações dessa magnitude no setor de manutenção.

O sucesso desta intervenção de alta engenharia não seria exequível sem a sinergia entre o profundo background técnico da equipe especialista da Bolbi Brasil e o seu vasto ecossistema de ativos próprios modulares de movimentação de cargas pesadas. A magni-

tude da operação refletiu-se diretamente no volume e na especificidade dos insumos mobilizados para o campo, evidenciando uma capacidade de pronta resposta e um acervo material sem precedentes no setor.

Para materializar o escoramento, a sustentação das estruturas e a dispersão segura das reações no solo, a força-tarefa empregou um aparato técnico robusto, que incluiu, mais de 500 metros de cabos de aço de alta resistência para os sistemas de estaiamento, 220 toneladas de blocos de concreto modulados, aplicados no lastreamento, estaiamento e na estabilização dos momentos fletores, mais de 150 metros de vigas metálicas estruturais, responsáveis pela interligação e rigidez, aproximadamente 150 metros de elementos treliçados, distribuídos estrategicamente nas regiões adjacentes ao contrapeso e à cabine de comando do equipamento e sistemas de junção e de dissipação de cargas no solo, fundamentais para garantir a estabilidade geotécnica e mitigar recalques diferenciais sob o canteiro de montagem.

Essa parada corretiva consolida um marco de excelência e inovação na movimentação de cargas de grande porte. Ao aliar modelagem computacional preditiva, rigor analítico, engenharia cinemática de precisão e uma logística de grande envergadura, a intervenção restabeleceu a operacionalidade da retomadora em um lead time histórico.

Mais do que mitigar os severos impactos econômicos em uma cadeia logística responsável por 50% da expedição de commodities do terminal, a atuação da Bolbi Brasil reafirmou seu compromisso intransigente com a segurança operacional, a integridade ambiental e a preservação da alta performance dos grandes complexos industriais.

Corpo Técnico:

Fernando Biskupski, Tássio Henrique, Gustavo Bertolin, Bernardo Assis e Mariana Vilaça ■



SUPER G



www.superguindaste.com.br

SOLUÇÕES INTEGRADAS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA E LOGÍSTICA

A Super G oferece soluções completas em locação de equipamentos e transporte especializado, com uma moderna frota de guindastes, linhas de eixo e carretas para operações de içamento, movimentação e transporte de cargas. Com equipe técnica qualificada e equipamentos de alta performance, garante agilidade, eficiência e segurança em operações de qualquer complexidade.

LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS



GUINDASTES SOBRE RODAS

GUINDASTES SOBRE RODAS
DE 25 A 600 TONELADAS



CAMINHÕES GUINDAUTOS

EQUIPAMENTOS COM
CAPACIDADE DE 10 A 16 TON.



CAMINHÃO PIPA, VACCUM

CAPACIDADE DE
20 MIL LITROS



GUINDASTE ARANHA

PARA PROJETOS ESPECIAIS
ATÉ 3 TONELADAS



EMPILHADEIRAS

CAPACIDADES DE
4 A 45 TON



PLATAFORMA ELEVATÓRIA

DE 15 A 43 METROS
DE ALTURA



TRANSPORTES FLUVIAIS BALSAS E EMPURRADORES

TRANSPORTE EFICIENTE
E SUSTENTÁVEL



TRANSPORTE ESPECIALIZADO

TRANSPORTE ESPECIALIZADO
COM LINHAS DE EIXO E CARRETAS



SERVIÇOS DE DTM

EXECUÇÃO COMPLETA DE
DESMONTAGEM, TRANSPORTE
E MONTAGEM



APOIO ESPECIALIZADO EM PARADA DE REFINARIA E CONSTRUÇÃO CIVIL

SUPOORTE 24 HORAS E FORÇA
OPERACIONAL



MOVIMENTAÇÃO EM ÁREAS PORTUÁRIAS

AGILIDADE NO TRANSBORDO
E MANEJO DE CARGAS EM
ÁREAS ALFANDEGADAS E
TERMINAIS



TRABALHOS EM ÁREAS INTERNAS

MOVIMENTAÇÃO DE CARGA
EM ESPAÇO RESTRITOS COM
GUINDASTE DE ALTA
MANOBRABILIDADE



WhatsApp

92 98126-8000



Site

www.superguindaste.com.br



Telefone

(92) 98100-8000

MGX SE TORNA PLATAFORMA GLOBAL DE SERVIÇOS DA MANITOWOC



Modelo de negócios com expansão no Chile, Peru e repercussões no Brasil prevê contratos full service, renovação e recertificação de equipamentos

A Manitowoc vive uma transformação estratégica. Mais do que fabricante de guindastes — marcas como Grove, Potain, Manitowoc e National Crane — a empresa está consolidando a

MGX Equipment Services como sua plataforma global de serviços. Em entrevista à Crane Brasil, Luciano Dias, diretor comercial da Manitowoc, detalhou como essa mudança reposiciona a companhia e abre novas frentes de atuação na América Latina.

Da fabricação ao serviço especializado

Segundo Dias, a aquisição da divisão de guindastes da H&E Equipment Services em 2021 foi o ponto de virada. “A ideia é enfatizar a Manitowoc como fornecedora de serviços de manutenção, reparo e recertificação de máquinas”, explica. A MGX nasceu para atender não apenas guindastes, mas também plataformas aéreas, manipuladores telescópicos, equipamentos de movimentação de terra e até veículos especiais, com exceção de caminhões off-road, que exigem

suporte direto das montadoras. “O foco da Manitowoc como um todo é se tornar, antes de tudo, uma empresa de prestação de serviços altamente especializados”, afirma Dias.

Expansão na mineração: Chile e Peru

A estratégia já se materializa na América Latina. No Chile, a MGX inaugurou sua primeira unidade regional em Antofagasta, polo de mineração que concentra grande parte do maquinário pesado da região. A base reúne oficina, estoque de peças e centro de treinamento, incluindo simuladores de guindastes Grove e Manitowoc. “Clientes contarão com serviço de alta qualidade em nossas instalações, projetadas para oferecer reparos e manutenção a guindastes e outros equipamentos de elevação de carga”, destacou Cristian A. Galaz, gerente-geral da Manitowoc na América Latina.

No Peru, a expansão ganhou força com um contrato de serviços dentro do setor de mineração. A unidade em Lima reforça o atendimento direto nas operações, evitando deslocamentos caros e demorados. “A



Fotos: Divulgação Manitowoc



MGX hoje vai fazer tudo que é tipo de manutenção preventiva e corretiva em todos os equipamentos dentro de uma mineradora”, explica Dias. A presença local garante maior disponibilidade dos equipamentos e eficiência operacional em ambientes críticos.

Perspectiva para o Brasil

O modelo já inspira mudanças no Brasil. A Manitowoc vem investindo em suporte ao produto, com foco em pós-venda e recertificação. Um exemplo citado por Dias foi o premium overhaul de um guindaste industrial de 2004, que após completa renovação foi recertificado como modelo 2026, vendido com garantia de fábrica. “Basicamente deixamos a máquina zero para poder ser recertificada e continuar trabalhando dentro dos grandes contratos que exigem até 10 anos de vida útil”, explica.

Hoje, a operação brasileira mantém um estoque de peças de reposição avaliado em cerca de R\$ 6 milhões para atender um parque de 750 equipamentos hidráulicos em operação. A equipe conta com seis técnicos e deve ser ampliada. ■



ANTES



DEPOIS

E S P E C I A L

CRANE
BRASIL

PLATA FORMAS

Nº 33- ANO VII JUL/AGO

ANALOC RENTALS
ARSHOW
SÃO PAULO 2025

EXPO

ANALOC

QUARTA EDIÇÃO DO EVENTO REUNIU PRINCIPAIS
FORNECEDORES E 6.350 VISITANTES
NO EXPO CENTER NORTE, EM SÃO PAULO



Na BES, em Jaguariúna, modelos articulados da JLG e da Zoomlion
para operações em ambientes internos e externos

ANALOC 2026 EM SÃO PAULO REÚNE 6.350 VISITANTES

Fabricantes exibiram tesouras compactas, empilhadeiras elétricas e sistemas telemáticos voltados à produtividade



A quarta edição da **ANALOC RENTAL Show** reuniu 6.350 visitantes entre os dias 6 e 8 de julho, no Expo Center Norte, em São Paulo. Para Reynaldo Fraiha, diretor da feira, a realização na capital pau-

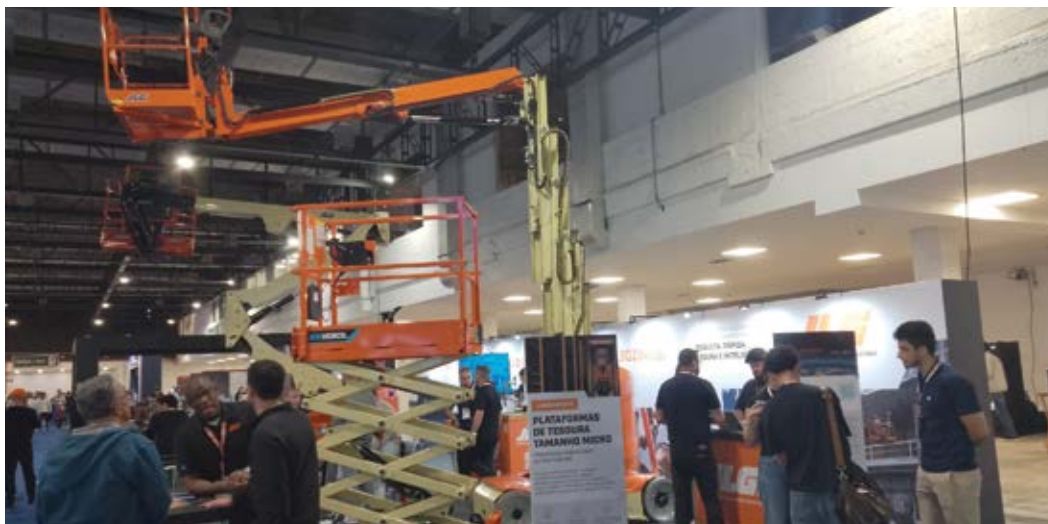
lista ocorreu em um momento estratégico para o setor. Mesmo diante de desafios como juros elevados, Reforma Tributária, acesso ao crédito, escassez de mão de obra qualificada e necessidade de

EXPOSIÇÃO E DEBATES EM UM MOMENTO ESTRATÉGICO PARA O RENTAL

profissionalização da gestão, prevaleceu entre os participantes a disposição para investir, modernizar operações e explorar novas oportunidades.

Durante o evento, foi realizado o 12º Congresso Nacional de Valorização do Rental, que teve como abertura o **Conexão Gestoras**. Na palestra, Helen e Talita Zaccaro abordaram três transformações que já impactam as empresas: a Reforma Tributária, a inteligência artificial e a chegada de uma nova





JLG:
MICROTESOURAS
E SOLUÇÕES QUE
COMPLEMENTAM
O PORTFÓLIO
TRADICIONAL

geração de funcionários, clientes e parceiros. A feira é fruto da parceria entre a Associação Brasileira dos Sindicatos e Associações Representantes dos Locadores de Equipamentos, Máquinas e Ferramentas (ANALOC) e o Ecossistema LocadoresBR.

Entre os fabricantes e empresas presentes, a **JLG** destacou sua linha de plataformas de tesoura de tamanho micro, formada pelos modelos ES1330M, ES1530M, ES1930M e ES2632M. Compactos e elétricos os equipamentos foram desenvolvidos para operações em ambientes restritos, como data centers, hospitais, museus e instalações comer-

ciais. O estande não se limitava à nova família M, mas o foco da JLG na ANALOC foi levar equipamentos que “complementam seu portfólio tradicional”: a estratégia não era apenas apresentar uma nova máquina, mas introduzir no mercado de rental uma categoria de equipamento extremamente compacto.

A **Sisloc** celebrou seus 35 anos com novidades voltadas à transformação digital das locadoras. Entre os destaques estavam a ISA, inteligência artificial própria para automação de vendas e análise de dados, além da nova API Sisloc, que amplia a integração do ERP com outras plataformas.

A empresa também apresentou a nova versão do Força de Vendas e funcionalidades do LocSis, incluindo emissão de NFS-e e conciliação bancária nativa.

A **Genie** levou três novas tecnologias: o sistema telemático Genie® LIFT CONNECT, voltado à produtividade e monitoramento da frota; o Genie® Assist AI, que incorpora inteligência artificial para reduzir tempo de inatividade; e o alerta de cinto de segurança Genie® LIFT Guard, que combina avisos visuais e sonoros ao desligamento das funções da máquina.

A **Zoomlion** apresentou quatro equipamentos: a plataforma articulada elétrica ZA20JERT-LI,

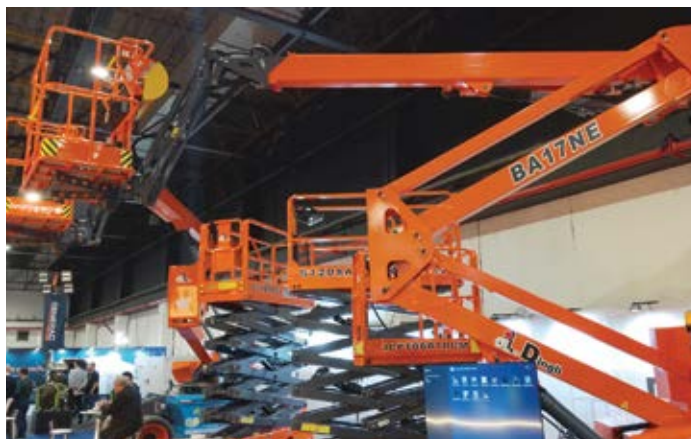


NOVIDADES PARA A
TRANSIÇÃO DIGITAL
NO ESTANDE DA
SISLOC;
ZOOMLION
APRESENTOU
TRÊS LINHAS DE
PRODUTOS

ATESOURA ELÉTRICA ROBUSTA DA LGMG E AO LADO AS OPÇÕES DA DINGLI



equipada com bateria de lítio e emissão zero; a plataforma mastro vertical ZMP09J, compacta e ágil para ambientes internos; a tesoura elétrica ZS1212AC-LI, que combina desempenho e baixo custo de manutenção; e a empilhadeira elétrica FB25, voltada para operações logísticas com eficiência e ergonomia.



A **LGMG** destacou o modelo S3246E-2, uma tesoura elétrica robusta com altura de trabalho superior a 11 metros. O equipamento conta com acionamento totalmente elétrico, largura otimizada para corredores estreitos, controles intuitivos e baterias de lítio de última geração. O design reforçado inclui guarda-corpos robustos, sensores de estabilidade e sistemas de proteção contra sobrecarga.

A **Dingli** apresentou o modelo de lança articulada BA17NE e as tesouras elétricas S1208A,

S1409AC e JCPT0607DCM. O BA17NE oferece altura de trabalho de 17 metros, operação silenciosa e robustez para terrenos variados. Já as tesouras reforçam a versatilidade da linha compacta, com largura reduzida, baterias de lítio e manutenção simplificada. O JCPT0607DCM foi destacado como solução prática para espaços confinados, valorizado pela facilidade de transporte e operação rápida.

No estande conjunto da **Sinoboom** Brasil, Totalpower Solution e TVH Brasil, três modelos foram apresentados já com a mudança da cor tradicional azul para o laranja: a plataforma articulada elétrica AB14EJ, projetada para superar obstáculos em ambientes industriais; a plataforma de mastro vertical ML08EJ, compacta e de fácil manutenção; e a tesoura elétrica 0608ME, voltada para aplicações internas com operação silenciosa e emissão zero. Um diferencial foi o uso de realidade aumentada, permitindo aos visitantes uma imersão virtual nas instalações da Sinoboom em Jundiá. ●



TRÊS NOVOS MODELOS DA SINOBROOM, JÁ COM A MUDANÇA DA COR TRADICIONAL AZUL PARA O LARANJA



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

JLG BRASIL

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

   @jlgindustries
 @jlgbrasil

BUILT AROUND 



MODELOS ARTICULADOS EM DESTAQUE NA BES 2026

Os destaques da JLG e da Zoomlion para operações com eficiência e baixo impacto em ambientes internos e externos



A terceira edição da Brazil Equip Show (BES) 2026, realizada entre 4 e 7 de agosto, em uma área de 120 mil m² que compõe a RED Eventos, em Jaguariúna (SP), reuniu mais de 150 marcas, além de fabricantes, distribuidores, concessionários, locadores, prestadores de serviços, produtores rurais, gestores públicos, estudantes e profissionais de diferentes segmentos. O evento foi palco também de vários concursos e competições entre operadores de máquinas.

Embora focada mais em equipamentos da linha amarela, para construção e mineração, também apresentou soluções para trabalho em altura, com destaque para as plataformas articuladas. A Zoomlion destacou suas soluções de grande alcance. Um dos modelos dessa linha, a Plataforma Articulada ZA14JE, combina operação elétrica silenciosa, altura de trabalho de até 16 metros e alcance horizontal de 7,5 metros. O modelo se diferencia pela sustentabilidade, já que é totalmente elétrico,



DOIS MODELOS COMPLEMENTARES NO ESTANDE DA JLG



livre de emissões e ideal para ambientes internos e externos que exigem baixo impacto ambiental. A JLG, por sua vez, apresentou dois modelos complementares: a 520AJ e a E450AJ. A 520AJ é voltada para aplicações externas, equipada com motor a combustão, alcance horizontal próximo de 10 metros e altura máxima de 16 metros, sendo indicada para obras e manutenção em áreas abertas. Já a E450AJ é elétrica, silenciosa e com altura de 13,7 metros, ideal para ambientes internos como shoppings, hospitais e galpões industriais, onde a ausência de ruído e emissões é fundamental. ●

PLATAFORMA DE GRANDE ALCANCE NO ESTANDE DA ZOOMLION

REVISÃO

Nº 79 – ANO XII – R\$ 25,00

TRANSPORTES ESPECIAIS

CRAVE
BRASIL

REMOÇÃO TÉCNICA

CUNZOLO

EXPERTISE E CAPACITAÇÃO TÉCNICA EM ESPAÇOS CONFINADOS

LOGÍSTICA



FELIPE GURGEL, DIRETOR EXECUTIVO DE NAVEGAÇÃO DA LOG-IN:
LOGÍSTICA INTEGRADA, PREVISÍVEL E PREPARADA PARA
RESPONDER ÀS MUDANÇAS DO MERCADO

ENTREVISTA



ALEXANDRE PIMENTA, CEO DA ASIA SHIPPING:
OS DESAFIOS DO COMÉRCIO EXTERIOR E A EVOLUÇÃO DA
COMPANHIA QUE COMPLETA 30 ANOS DE ATIVIDADES



NORDESTE GANHA PROTAGONISMO NA LOGÍSTICA BRASILEIRA

Log-In amplia capilaridade na região e fortalece soluções integradas para maior previsibilidade e eficiência

A importância do Nordeste para as cadeias logísticas brasileiras e o avanço de soluções capazes de integrar diferentes modais foram os principais temas apresentados pela Log-In Logística Integrada na Multimodal Nordeste 2026. Pelo segundo ano consecutivo no evento, realizado de 4 a 6 de agosto, no Recife Expo Center, a companhia destacou a combinação entre cabotagem, transporte rodoviário, armazenagem e operações portuárias como caminho para ampliar a previsibilidade, a flexibilidade e a eficiência no atendimento aos clientes.

O protagonismo regional é refletido nos próprios números da empresa. Entre 2023 e julho de 2025, 68,5% de todo o volume de cabotagem movimentado pela Log-In teve como origem ou destino portos nordestinos. Salvador (BA), Suape (PE) e Pecém (CE) integram a malha marítima da companhia e conectam importantes polos produtivos do Nordeste às regiões Norte, Sudeste e Sul do país. Para Marcus Voloch, Presidente da Log-In, a integração entre modais é fundamental para aumentar a competitividade das operações. "Hoje, além do transporte, as empresas procuram previsibilidade, flexibilidade e soluções que conectem todas as etapas da cadeia logística. É o valor dessa integração que fomos mostrar na Multimodal", afirma.

Nesse contexto, a companhia levou à feira exemplos concretos da evolução de sua estratégia, entre eles a nova unidade da Tecmar, empresa do Grupo Log-In especializada em transporte rodoviário e gestão de armazenagem, em Salvador. A estrutura amplia a capacidade de armazenagem e distribuição, contribui para a



descentralização dos estoques e permite maior previsibilidade e flexibilidade às operações. No Nordeste, a Tecmar possui oito unidades de armazenagem, que somam mais de 52 mil m² de área útil, incluindo o centro logístico de Cabo de Santo Agostinho (PE), com 26 mil m².

A integração também se estende à distribuição terrestre. A Tecmar atende todos os municípios nordestinos por meio de sua malha rodoviária e, em âmbito nacional, está presente em 18 estados, com mais de 50 filiais e cobertura de mais de 2.600 municípios. Essa estrutura permite conectar os portos às operações de coleta, armazenagem e entrega final, ampliando a capilaridade da cabotagem. Segundo Felipe Gurgel, Diretor Executivo de Navegação da Log-In, o Nordeste ganhou protagonismo tanto pela expansão de seus polos produtivos quanto pela importância dos portos regionais nas cadeias nacionais. "A logística brasileira está vivendo um momento de transformação importante. Hoje, a discussão já não é apenas sobre transportar carga de um ponto ao outro, mas sobre como tornar toda a cadeia mais integrada, previsível e preparada para responder às mudanças do mercado", afirma.

Gurgel destaca que a participação na

II
A logística brasileira está vivendo um momento de transformação importante. Hoje, a discussão já não é apenas sobre transportar carga de um ponto ao outro, mas sobre como tornar toda a cadeia mais integrada, previsível e preparada para responder às mudanças do mercado

II
Felipe Gurgel,
Diretor Executivo
de Navegação da
Log-In

Multimodal permitiu mostrar como a companhia vem acompanhando essa transformação. "A nossa mensagem foi mostrar como a integração entre cabotagem, transporte rodoviário, armazenagem e operações portuárias permite construir cadeias logísticas mais inteligentes, flexíveis e adaptadas às necessidades de cada cliente."

Outro destaque foi o Serviço Expresso Amazonas (SEA), com tempos de trânsito competitivos em rotas estratégicas, como Salvador–Manaus, em nove dias; Santos–Salvador, em cinco dias; e Navegantes–Salvador, em quatro dias. A companhia também apresentou o Serviço Atlântico Sul (SAS), ampliando as alternativas de conexão do Nordeste com outras regiões brasileiras e o Mercosul.

O desempenho recente reforça o momento de expansão da estratégia. No primeiro trimestre de 2026, a Log-In registrou Receita Operacional Líquida de R\$ 680,1 milhões, alcançou o maior volume de cabotagem já transportado em um primeiro trimestre e atingiu 98% de aderência ao schedule dos serviços de navegação. A Tecmar, por sua vez, registrou receita de R\$ 128,1 milhões, alta de 4,7% sobre o mesmo período de 2025.

Nesse contexto, o Nordeste deixa de ser apenas uma região de passagem na malha logística e assume papel central na estratégia de integração da companhia. A conexão entre portos, transporte terrestre e estruturas de armazenagem permite posicionar estoques de forma mais eficiente e responder com maior agilidade às necessidades de diferentes cadeias produtivas, reforçando a busca da Log-In por soluções logísticas integradas e adaptáveis. ●

LOGÍSTICA BRASILEIRA GANHA PAPEL ESTRATÉGICO

Alexandre Pimenta, CEO da Asia Shipping, aponta os desafios no comércio exterior e a evolução da companhia em trinta anos de atividades

“Ao longo dos últimos 30 anos, o comércio exterior brasileiro deixou de operar em ambiente relativamente previsível para conviver com volatilidade permanente. Crises financeiras internacionais, mudanças geopolíticas, pandemia, rupturas nas cadeias globais de suprimento, novas exigências regulatórias e digitalização mudaram profundamente a logística. Antes focada quase exclusivamente em eficiência e custos, hoje ela envolve gestão de risco, inteligência e adaptação. A Asia Shipping evoluiu de agente de cargas para integradora logística, ampliando atuação em transporte aéreo, multimodal, armazenagem, distribuição e soluções baseadas em tecnologia e dados. Nosso negócio deixou de ser apenas transportar mercadorias; passou a ser ajudar nossos clientes a tomar decisões seguras em um cenário global cada vez mais complexo”.

O senhor afirma que “o maior patrimônio são as pessoas”. Como essa cultura se traduz na prática e contribuiu para o crescimento da empresa?

Tecnologia é essencial, mas são as pessoas que dão sentido a ela. A logística exige análise, decisão e relacionamento. Investimos na formação de lideranças, autonomia das equipes e cultura de confiança e colaboração. Nosso crescimento internacional só foi possível porque desenvolvemos profissionais capazes de compreender diferentes mercados e desafios regulatórios. Uma empresa cresce quando suas pessoas crescem junto.



Divulgação

Quais foram os momentos decisivos que transformaram uma empresa focada em transporte marítimo em uma integradora logística global?

O primeiro marco foi a abertura do escritório em Hong Kong, em 1999, que representou mudança de mentalidade: deixamos de ser uma empresa brasileira com atuação internacional para construir presença global. Depois vieram expansão para outros mercados, investimentos em tecnologia e aquisições da DATI e da Hórus Logística. Esses movimentos ampliaram nossa capacidade de oferecer soluções integradas, combinando transporte, armazenagem, distribuição, inteligência artificial e automação. Hoje acompanhamos toda a jornada logística dos clientes com visão única e integrada.

O senhor acredita que o Brasil está entrando em um novo ciclo de industrialização? Qual deve ser o papel da logística nesse processo?

O Brasil reúne condições importantes para ampliar sua participação nas ca-

O operador logístico atua como integrador, coordenando parceiros para que o fluxo funcione como um sistema único. Quanto maior a complexidade, maior a necessidade de visibilidade

Alexandre Pimenta,
CEO da Asia
Shipping:

deias globais de valor. Movimentos como o nearshoring, a diversificação das cadeias produtivas e a busca das empresas por maior resiliência criam oportunidades relevantes para a indústria nacional. Mas competitividade industrial depende diretamente da qualidade da logística. Não basta produzir bem; é preciso garantir previsibilidade, eficiência e integração entre fornecedores, indústria, operadores logísticos e mercados consumidores. A logística deixou de ser uma atividade de apoio e passou a ser um fator estratégico para atrair investimentos, reduzir riscos e aumentar a competitividade internacional das empresas brasileiras.

Como é a interação entre operadores logísticos, transportadores rodoviários, empresas de içamento e clientes industriais para garantir o sucesso dessas operações?

Operações industriais complexas exigem coordenação precisa entre todos os participantes. Cada elo tem responsabilidade específica, mas o sucesso depende da integração das informações e do planejamento conjunto. É preciso alinhar cronogramas, infraestrutura, requisitos técnicos, restrições, gestão de riscos e planos de contingência. O operador logístico atua como integrador, coordenando parceiros para que o fluxo funcione como um sistema único. Quanto maior a complexidade, maior a necessidade de visibilidade, comunicação e antecipação de riscos. Essa integração reduz custos, evita atrasos e aumenta a segurança. ●

EXPERTISE EM ESPAÇOS CONFINADOS

Cunzolo associa planejamento, capacitação e equipamentos especializados para operações em ambientes industriais



Operações de içamento e remoção técnica em ambientes industriais com espaço reduzido exigem muito mais do que um equipamento com capacidade compatível com o peso da carga. Limitações de acesso, restrições de altura, interferências estruturais, dificuldades para posicionamento e movimentação dos guindastes e condições específicas de cada instalação tornam indispensável um planejamento detalhado. É nesse cenário que a experiência acumulada pela Cunzolo se transforma em um diferencial operacional.

A empresa reúne engenharia de movimentação de cargas, frota diversificada, profissionais especializados e estrutura de suporte para desenvolver soluções destinadas a opera-

ções convencionais e projetos de alta complexidade. Três trabalhos realizados em maio de 2026, em instalações industriais de São Paulo e Pindamonhangaba (SP), demonstram essa capacidade. As operações envolveram o içamento de uma ponte rolante de 8 toneladas, a substituição de dois transformadores de 65 toneladas e a movimentação de sopradores industriais de 14,5 toneladas.

Embora distintas em peso, dimensões e características, as três operações apresentavam desafios semelhantes: espaços restritos, limitações de acesso e necessidade de adaptar a configuração dos equipamentos às condições encontradas no local. Em todos os casos, o estudo de rigging foi desenvolvido pela equipe técnica

da Cunzolo, estabelecendo os parâmetros para a execução e a integração entre equipamentos, profissionais e etapas de movimentação.

RIGGING PARA CADA CONDIÇÃO DE CAMPO

Em uma siderúrgica de Pindamonhangaba, o trabalho consistiu no posicionamento de uma ponte rolante de 18,7 metros de comprimento e 8 toneladas sobre o caminho de rolamento. A estrutura precisava ser içada a 15,6 metros em uma área com espaço reduzido, onde o pé-direito do galpão estava muito próximo do ponto de descarregamento da ponte rolante.

A solução começou ainda na etapa de planejamento. A equipe técnica confrontou as informações da planta das instalações do cliente com as medições realizadas durante a vistoria prévia. A análise permitiu determinar o melhor ponto para o patolamento do guindaste e a trajetória da lança, considerando as interferências existentes e a necessidade de realizar o movimento com segurança.

O equipamento principal foi um Tadan GT-750, guindaste telescópico de 75 toneladas configurado com lança de 20,8 metros, contrapeso base de 7,7 toneladas e raio de operação de 14

metros. O fator de utilização foi de 59%. Um guindaste articulado Fassi F1150 atuou como equipamento de apoio no carregamento das vigas sobre a carreta para o transporte interno.

A operação foi executada por uma equipe formada por operadores dos dois guindastes, motorista, supervisor, rigger e auxiliar de amarração. A composição da equipe, associada ao planejamento prévio, permitiu coordenar as diferentes etapas da movimentação em um ambiente com pouca margem para ajustes durante a execução.

65 TONELADAS EM UM AMBIENTE RESTRITO

Também em Pindamonhangaba, a Cunzolo enfrentou um desafio de maior porte com o içamento e a substituição de dois transformadores de 65 toneladas, cada um com 4,34 metros de comprimento. A altura de içamento chegou a 13 metros.

Além do peso da carga, a operação foi condicionada pelo espaço reduzido, pelas limitações de acesso e por uma janela de tempo restrita. O trabalho precisou ser realizado continuamente, com alternância das equipes em três turnos. A preparação da área foi determinante. Para possibilitar a passagem dos cabos do guindaste, foi necessária a



retirada parcial do telhado. Também foram removidas interferências estruturais que restringiam a altura disponível para a entrada das carretas transportando os transformadores.

O içamento foi realizado por um Tadano ATF400G-6, configurado com lança de 20,1 metros, contrapeso base de 96 toneladas e raio de operação de 11 metros. O equipamento trabalhou com fator de utilização de 72%. A operação contou ainda com carretas prancha de três e quatro eixos, carreta carga seca e dois rodotrens empregados no transporte dos contrapesos e na movimentação interna.

A estrutura operacional reuniu operador, motoristas responsáveis pelas diferentes etapas de transporte, supervisor, rigger e auxiliares de amarração. A combinação entre planejamento, logística e execução foi essencial para manter a operação dentro das restrições impostas pela instalação.



MOBILIDADE PARA OPERAR DENTRO DO GALPÃO

Em São Paulo, a Cunzolo aplicou uma solução diferente para o içamento e a descarga de sopradores industriais no piso inferior de um galpão. As cargas tinham 5,9 metros de comprimento, pesavam 14,5 toneladas e precisavam ser içadas a 12,2 metros. As limitações de largura e altura para acesso tornaram a mobilidade do equipamento um fator decisivo. Nesse cenário, o Tadano Demag AC45 City, guindaste telescópico de 45 toneladas, apresentou características adequadas para a operação.

O equipamento foi configurado com lança de 11,3 metros, contrapeso base de 5,3 toneladas e raio de operação de apenas 6 metros, trabalhando com fator de utilização de 77%. A configuração possibilitou o acesso à área restrita e a realização do içamento e da descarga dos sopradores no piso inferior.

Como nos demais trabalhos, a operação foi orientada por estudo de rigging desenvolvido pela equipe técnica da Cunzolo e contou com operador, motorista, supervisor, rigger e dois auxiliares de amarração.

EXPERIÊNCIA CONSTRUÍDA EM QUASE 60 ANOS

A capacidade de responder a situações como essas está relacionada à própria trajetória da Cunzolo. Fundada em 23 de junho de 1967 pelos irmãos Rodolfo e Tomás Cunzolo, a empresa iniciou suas atividades no segmento de terraplenagem, em São Paulo.

Quatro anos depois, em 1971, a identificação de novas oportunidades de mercado levou à aquisição do primeiro guindaste telescópico. A partir



daí, a empresa direcionou progressivamente suas operações para a movimentação de cargas, iniciando um processo de especialização que acompanhou a evolução do mercado brasileiro.

Ao longo das décadas seguintes, a Cunzolo ampliou sua estrutura, abriu unidades estratégicas e investiu na modernização da frota e na capacitação dos profissionais. A expansão incorporou novas soluções, como transporte pesado, remoções industriais, plataformas aéreas e operações especiais, além dos serviços tradicionais de locação de guindastes. Atualmente, a empresa atua em projetos de infraestrutura, indústria, montagens eletromecânicas e outras operações de elevada complexidade, oferecendo soluções integradas de engenharia e movimentação de cargas.

SUPORTE PRÓXIMO ÀS OPERAÇÕES

A estrutura operacional também tem papel importante na disponibilidade da frota e na capacidade de atendimento. O Grupo Cunzolo mantém bases regionais em São José dos Campos, Sorocaba e Taubaté, em São Paulo, e Três Lagoas (MS), com estrutura que permite maior agilidade no suporte às equipes de campo e contribui para manter elevados níveis de disponibilidade dos equipamentos.

Essa proximidade é particularmente relevante em operações industriais, nas quais mudanças de programação, necessidades de manutenção ou ajustes de configuração podem interferir diretamente no cronograma. A estrutura regional permite oferecer suporte às equipes e aos equipamentos mobilizados para os projetos.

A SEGURANÇA COMO PARTE DA OPERAÇÃO

O investimento em capacitação e segurança também integra essa estrutura. A Cunzolo Guindastes mantém certificação internacional ISO 45001, voltada à gestão de saúde e segurança ocupacional, e acumula reconhecimentos relacionados ao desempenho de suas equipes.



Entre eles estão o prêmio de Melhor Índice de Segurança (IS) no programa DDZÃO, da Suzano, e o destaque no programa Segurança na Área. A participação de operadores da empresa em competições internacionais de alto desempenho também reforça a preocupação com qualificação técnica e excelência operacional.

Na prática, esses elementos se refletem na forma como os projetos são preparados e executados. Em operações com pouco espaço para erros, a qualificação do operador precisa estar associada à experiência do rigger, à supervisão em campo, à correta amarração da carga e à precisão do planejamento de rigging.

ATUAÇÃO EM DIFERENTES SEGMENTOS

A abrangência da Cunzolo acompanha a diversidade dos setores que demandam movimentação de cargas. A empresa atua na construção civil e infraestrutura, papel e celulose, mineração e siderurgia, óleo, gás e energia, segmentos químico e petroquímico, montagens industriais, logística e transporte de cargas especiais, setor sucroenergético, parques eólicos e outros empreendimentos de energia renovável.

O portfólio inclui movimentação e içamento de cargas, transporte de cargas especiais, remoções industriais, montagem eletromecânica, locação de guindastes e plataformas elevatórias, além de estudos de engenharia para o planejamento e a execução de operações críticas. ●

Mais informações sobre o Grupo Cunzolo
<https://cranebrasil.com.br/os-55-anos-de-historia-da-cunzolo>

A Tadano desenvolveu uma versão elétrica com cabo do CC 88.1600-1, guindaste sobre esteiras de grande porte com capacidade máxima de 1.600 toneladas, momento de carga máximo de 27.456 tm e a faixa de lança principal de 54 a 156 m, segundo as especificações publicadas pela fabricante.

O desenvolvimento faz parte da iniciativa "Tadano Green Solutions", inserida no plano estratégico de médio prazo da companhia para 2024-2026 e alinhada à meta corporativa de alcançar zero emissões líquidas de carbono até 2050. A empresa considera o equipamento um dos maiores guindastes sobre esteiras elétricos do mundo em sua categoria.

Segundo a Tadano, a solução permite eliminar as emissões de CO₂ durante a operação do equipamento, mantendo a eficiência dos trabalhos de içamento.

Na nova configuração, a bomba hidráulica é acionada por um motor elétrico alimentado pela rede elétrica. A Tadano estima que essa alternativa possa evitar aproximadamente 55 toneladas de emissões de CO₂ por ano, com base em um modelo de operação desenvolvido pela própria empresa.

Outro diferencial é a possibilidade de eletrificar unidades CC 88.1600-1 já existentes no mercado. De acordo com a fabricante, o sistema permite substituir o contêiner de acionamento convencional por um contêiner de acionamento elétrico conforme as características e necessidades de cada obra. Dessa forma, a tecnologia pode ser aplicada tanto a novos equipamentos quanto a máquinas que já integram frotas de empresas de içamento.

A solução utiliza alimentação elétrica trifásica de 6,6 kV, com frequência de 50 ou 60 Hz. A corrente máxima de entrada é de aproximadamente 90 A, enquanto a instalação elétrica requer capacidade de cerca de 1.030 kVA. O sistema conta ainda com aproximadamente 100 metros de cabo, motor de indução trifásico de 390 kW e inversor direto de alta tensão.

Além da redução das emissões durante a operação, a eletrificação está relacionada às metas ambientais de longo prazo do Grupo Tadano. Para 2030, a empresa es-

TADANO ELETRIFICA GUINDASTE SOBRE ESTEIRAS DE 1.600 T

CC 88.1600-1, que está disponível para venda, inclusive no Brasil, atende operações que exigem grande capacidade associada à redução das emissões

tabeleceu como objetivos reduzir em 25% as emissões de CO₂ de suas atividades empresariais, em 35% as emissões associadas aos seus produtos e em 50% a geração de resíduos industriais, tendo 2019 como referência.

A estratégia também contempla oportunidades no setor de energia eólica offshore. A Tadano destaca que a instalação de parques eólicos envolve operações de pré-montagem de componentes em instalações portuárias antes do embarque para os locais de instalação. Nesse contexto, guindastes de grande capacidade podem desempenhar papel relevante na movimentação e preparação dos componentes.

Com capacidade de 1.600 toneladas, o CC 88.1600-1 está entre os maiores guindastes sobre esteiras com lança treliçada da linha Tadano. O modelo passou a integrar o portfólio do grupo após a aquisição da Tadano Demag GmbH, em 2019. A versão elétrica amplia as possibilidades

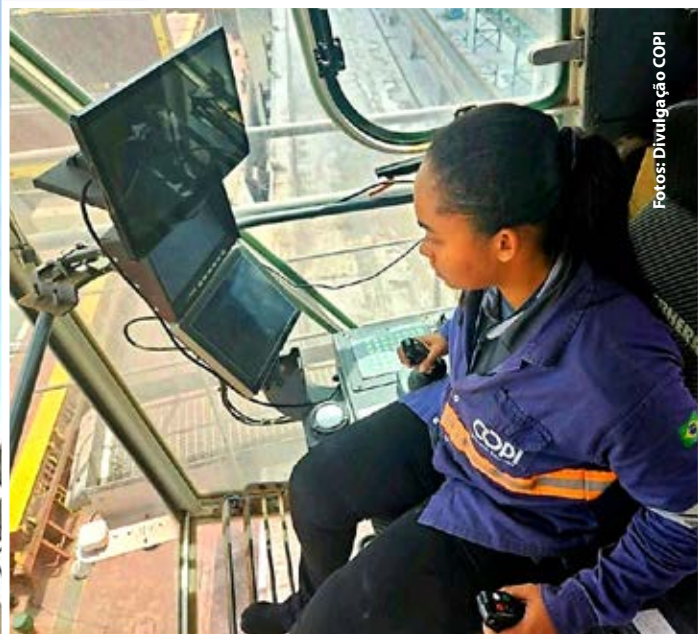
de utilização do equipamento em projetos que exigem grande capacidade de içamento associada à redução das emissões operacionais.

Principais características

■ Ao utilizar a rede elétrica para acionar a bomba hidráulica por meio de um motor elétrico, é possível alcançar zero emissões de CO₂ durante os trabalhos, sem comprometer a eficiência do guindaste.

■ O acionamento elétrico permite reduzir aproximadamente 55 toneladas de emissões de CO₂ por ano. (Valor estimado com base em testes realizados com um modelo de operação da empresa).

■ Os equipamentos existentes do mesmo modelo (CC 88.1600-1) já comercializados também podem ser eletrificados de acordo com as necessidades de cada obra, mediante a substituição entre o contêiner de acionamento por motor e o contêiner de acionamento elétrico, conforme as condições do local. ■



Por Redação Crane Brasil

UM MARCO HISTÓRICO E INSPIRADOR

A trajetória de Carla Carolina dos Reis Anceles, de auxiliar de limpeza a operadora de guindastes portuários de grande porte

32

Carla Carolina dos Reis Anceles está fazendo história ao se tornar a primeira mulher operadora de guindastes do Porto de Itaqui, no Maranhão, e, ao que se sabe, em toda região Norte-Nordeste do país. Lembrando que a operação envolve guindastes de grande porte, operados em terra, em navios atracados em berços, como os modelos Liebherr 280 e 420 e o gigante MHC Gottwalld.

Carla, natural de São Luís, foi promovida a Operadora de Guindastes III (o próximo passo é operadora IV) no último dia 01 de julho, exatos dois meses antes de completar 32 anos de idade. Não só por ser mulher, sua trajetória profissional na COPI Soluções Integradas, empresa de

logística integrada no porto maranhense e também em Tocantins, é considerada internamente como “uma quebra de barreiras e a ressignificação da cultura operacional em equipamentos de grande porte”. E para entender o porquê é preciso voltar um pouco no tempo.

Em outubro de 2024, Francisco Assis Ricarte Neto, hoje Gerente de Operações Portuárias- Logística de Porto, Armazém e Ferro via na COPI, depois de dois anos e oito meses, estava de volta a São Luís, vindo do interior do Tocantins, onde era gestor do Terminal Integrador de Palmeirante (TIPA), inaugurado em 2022, criando uma ligação ferroviária entre o Porto do Itaqui e uma das regiões agrícolas de maior crescimento

do país – a região do MATOPIBA, além do Sul do Pará e Nordeste do Mato Grosso.

Já reintegrado às operações do porto, Ricarte, no início de dezembro, daquele mesmo ano de 2024, um sábado, estava em sua sala e de passagem comprada para uma nova incursão no Terminal de Palmeirante para passar serviço ao novo gerente que ia assumir a unidade. Foi quando uma auxiliar de limpeza, com um ano e sete meses de casa, que estava trabalhando naquele dia, começou a conversar com ele e disse que tinha o sonho de ser operadora.

“Eu fiz algumas indagações”, lembra ele, “perguntando se ela tinha cursos externos e com certificado. Ela falou que sim, eu pedi para olhar os documentos. Depois ela me enviou e eu falei: olha, estou viajando agora, mas no meu retorno nós vamos fazer um teste em uma das nossas unidades que fica aqui fora do Porto”. Era Carla, evidentemente, e o seu sonho tinha asas, mas também pés no chão. No caso: “formação superior em Gestão Pública, curso técnico em logística portuária e como operador (a) de graneis sólidos”.

No seu retorno, Ricarte a convidou para um teste, fez algumas observações e testes práticos, onde ela se saiu muito bem,

passando a uma operação assistida com o instrutor. Inicialmente com máquinas da linha amarela, carregadeira e escavadeira hidráulica, Carla treinou durante três meses nos armazéns, nos carregamentos ferroviários e rodoviários e depois foi habilitada. E foi promovida para operadora de máquinas 2, onde ficou durante mais quase um ano.

Até surgir a oportunidade de participar de treinamentos no INCATEP, que oferece cursos e certificações alinhados aos programas oficiais da Marinha do Brasil (PREPOM), voltados à qualificação de operadores de equipamentos utilizados em portos e terminais. Carla fez testes, simulados operacionais e cursos de Diagnóstico Avançado de Falhas (D.A.F.) e estrutura de mecânica de máquinas pesadas. Uma vez aprovada e certificada, ela passou a trabalhar junto com o time de operadores da COPI durante 600 horas, antes de novas simulações na INCATEP e provas práticas com os melhores operadores da empresa. E, na sequência, mais 200 horas de operação assistida.

E aí, voltamos, com Carla Carolina dos Reis Anceles, Operadora de Guindastes III, a 1 de julho de 2026: “É gratificante ser reconhecida pelo meu gestor, pelo presidente da empresa que eu trabalho, pela INCATEP. Este reconhecimento me motiva a continuar buscando crescimento, oferecendo sempre o melhor e enfrentando novos desafios com responsabilidade, compromisso e segurança. Eu sou muito agradecida a todos que estavam comigo nessa caminhada e profissionalmente realizada”.

EFICIÊNCIA PORTUÁRIA COM GUINDASTES MÓVEIS

Os guindastes móveis portuários Liebherr LHM 280 e LHM 420 estão entre os equipamentos mais utilizados em portos e terminais multimodais pela alta produtividade, flexibilidade operacional e eficiência energética. O LHM 280 é indicado para terminais de pequeno e médio porte, atuando na movimentação de granéis, carga geral e contêineres, com capacidade superior a 600 toneladas por hora, conforme a aplicação. Já o LHM 420 atende operações de maior porte, alcançando produtividade acima de 1.100 toneladas por hora em granéis, graças ao maior alcance da lança, elevada capacidade de içamento e sistemas eletrônicos de controle.

Ambos podem operar com grabs, ganchos e spreaders, adaptando-se a diferentes tipos de carga. Equipados com motores de baixo consumo, monitoramento remoto e recursos de automação, proporcionam alta disponibilidade operacional, redução de custos logísticos e maior segurança.

Outro destaque do segmento é a linha Gottwald Mobile Harbor Cranes (MHC), atualmente pertencente à Konecranes. Dependendo da configuração e do implemento utilizado, esses equipamentos também ultrapassam 1.000 toneladas por hora na movimentação de granéis, sendo amplamente empregados em terminais de fertilizantes, carvão e minério.



INCATEP: CAPACITAÇÃO E CERTIFICAÇÃO PROFISSIONAL

O INCATEP (Instituto de Capacitação Técnica Profissional) é especializado na formação de profissionais para os setores portuário, marítimo, offshore, logística e movimentação de cargas. Credenciado pela Diretoria de Portos e Costas (DPC) da Marinha do Brasil, está autorizado a ministrar cursos do Ensino Profissional Marítimo (EPM), conforme a NORMAM-103, em todo o território nacional até dezembro de 2028.

Na área de operação de guindastes, oferece cursos alinhados aos programas oficiais da Marinha (PREPOM), voltados à qualificação de operadores de equipamentos utilizados em portos e terminais. Entre os principais treinamentos estão Guindaste Portuário Móvel (MHC/LHM/GMK), Guindaste de Bordo (Jib Board Crane Operator), Ponte Rolante de Bordo (Gantry Board Crane Operator) e Guindaste Portuário de Pórtico para Celulose. Além da capacitação, o instituto mantém um programa próprio de certificação profissional nos níveis Operacional, Pleno e Sênior, estruturado com base nos princípios da norma ISO/IEC 17024 para certificação de pessoas. ■



Carla Anceles e
Francisco Assis
Ricarte Neto

LIEBHERR LHM 550 ANTECIPA OPERAÇÕES EM PATIMBAN



Guindaste móvel foi especificado para acompanhar a expansão gradual do novo mega complexo indonésio

Por Redação Crane Brasil

34

A Liebherr forneceu um guindaste móvel portuário LHM 550 para apoiar o início das operações do Patimban Global Gateway Terminal (PGT), novo terminal de águas profundas da Indonésia, localizado a leste de Jacarta. Com alcance de até 54 metros e configuração específica para movimentação de contêineres, o equipamento permite ao terminal iniciar o atendimento a navios enquanto os guindastes permanentes de cais são gradualmente instalados.

Operado por um consórcio formado pela Africa Global Logistics (Grupo MSC), Toyota Tsusho Corporation e Samudera Group, o PGT integra um projeto estratégico do go-

verno indonésio para ampliar a capacidade logística da região e reduzir a pressão sobre o porto de Tanjung Priok, um dos principais complexos portuários do país.

Um dos destaques do projeto foi o prazo de entrega. O LHM 550 foi fornecido em apenas três meses, incluindo as etapas de engenharia, produção e comissionamento. Segundo a Liebherr, o cronograma demonstra sua capacidade de adaptar processos industriais e suporte técnico a projetos com demandas aceleradas.

O equipamento foi especificado para acompanhar a expansão gradual do terminal. Sua mobilidade permite adaptar os

fluxos de trabalho conforme a configuração dos berços evolui, enquanto a flexibilidade de suas faixas de trabalho possibilita atender diferentes tamanhos de embarcações. A solução também foi concebida para oferecer desempenho confiável em condições costeiras exigentes.

“Começar as operações com um equipamento capaz de se adaptar ao crescimento do terminal foi essencial para nós. O guindaste nos dá confiança para responder às necessidades operacionais desde o primeiro navio”, afirmou um representante do PGT.

O plano de desenvolvimento de Patimban prevê uma capacidade de movimentação de contêineres na faixa de vários milhões de TEUs, com a chegada escalonada de equipamentos prevista ao longo de 2026 e dos próximos anos. Nesse cenário, o LHM 550 funciona como uma solução de transição, permitindo o início das operações antes da conclusão de toda a infraestrutura permanente.

Além do equipamento, o fornecimento incluiu familiarização dos operadores, suporte durante o comissionamento, garantia estendida e assistência local. A rede global de serviços da Liebherr também possibilita acesso a especialistas e peças de reposição, contribuindo para reduzir eventuais períodos de indisponibilidade.

“Projetos como Patimban mostram como trabalhamos em estreita colaboração com os clientes para alinhar equipamentos, cronogramas de entrega e suporte de longo prazo. Nosso objetivo é oferecer soluções que permaneçam eficientes à medida que os terminais evoluem”, afirmou Andreas Ritschel, gerente-geral de Vendas de Guindastes Móveis Portuários da Liebherr-Rostock GmbH.

A localização do PGT, próxima ao corredor industrial de Java Ocidental, também é estratégica para a indústria automotiva e as exportações do país. Com a evolução do terminal rumo à capacidade plena, o LHM 550 deverá contribuir para conectar a fase inicial de operação à futura estrutura portuária, combinando flexibilidade operacional, rapidez de implantação e suporte técnico. ■

João David Bueno é engenheiro mecânico, com MBA em gerenciamento de projetos, e Diretor de Operações e Comercial da Super G Transporte e Locações de Equipamentos Industriais Ltda., empresa com sede em Manaus, Amazonas, e atuação nacional em transporte e movimentação de cargas industriais de grande porte. Com mais de 15 anos de atuação nesse setor finalizou em julho o artigo: **“Quem responde pelo içamento? A lacuna normativa e profissional no planejamento das operações de movimentação de carga no Brasil”**. Em formato acadêmico e fundamentado em sua experiência pessoal e ampla pesquisa no Brasil e exterior, o artigo alerta que o Brasil não dispõe de norma que exija, de forma geral, o planejamento formal das operações de movimentação de carga com equipamentos de guindar. A obrigação existe de modo expresso apenas na indústria da construção, por força da NR-18, e, fora dela, subsiste por via contratual, imposta por grandes contratantes a seus fornecedores.

O resultado é um setor cindido: uma minoria que planeja porque o cliente exige e uma maioria que improvisa porque ninguém exige. Este artigo demonstra que a lacuna é dupla, normativa e profissional, compara o arcabouço brasileiro aos modelos norte-americano e britânico e propõe cinco adequações objetivas, entre as quais uma classificação das operações em três níveis de criticidade. Três das medidas são exequíveis sem qualquer alteração de Norma Regulamentadora. A seguir os principais tópicos do artigo e as adequações propostas no artigo, que pode ser acessado na íntegra no seguinte link

1 O PROBLEMA NÃO É O GUINDASTE, É O VAZIO ATRÁS DELE

2 O QUE A NORMA BRASILEIRA EFETIVAMENTE DISPÕE

2.1 A NR-12 define o plano de rigging, mas não o exige

2.2 A NR-18 é a única obrigação expressa, e foi substancialmente alterada

2.3 As demais Normas Regulamentadoras não exigem plano nem fixam gatilho

2.4 A ABNT ainda não publicou norma

QUEM RESPONDE PELO IÇAMENTO?

A lacuna normativa e profissional no planejamento das operações de movimentação de carga no Brasil

Por Redação Crane Brasil

específica sobre o plano de movimentação de carga

3 O CONTRASTE COM OS ARCABOUÇOS DOS ESTADOS UNIDOS E DO REINO UNIDO

3.1 O modelo norte-americano: gatilho objetivo e norma técnica de planejamento

3.2 O modelo britânico: a individualização do responsável pelo planejamento

3.3 Síntese comparativa



João David Bueno,
Diretor de Operações e
Comercial da Super G

Quadro 1 – Síntese comparativa entre os arcabouços brasileiro, norte-americano e britânico

ASPECTO	BRASIL	ESTADOS UNIDOS	REINO UNIDO
Exigência genérica de plano	Não existe	Não existe	Sim: toda operação de içamento deve ser planejada
Gatilho objetivo de criticidade	Ausente	75% da capacidade nominal ou mais de um guindaste	Categorização do içamento pela BS 7121
Norma técnica de planejamento	Ausente	ASME P30.1 (plano padrão e plano crítico)	BS 7121 (código de prática)
Responsável pelo planejamento	Indefinido; ART sem atribuição fixada	Qualified person	Appointed person, nominalmente designado
Cláusula geral de fechamento	NR-01 / PGR	General Duty Clause	Health and Safety at Work Act

Fonte: elaborado pelo autor (2026), com base nas Normas Regulamentadoras brasileiras, em 29 CFR 1926 (OSHA), na ASME P30.1, na LOLER 1998 e na BS 7121.

4 A LACUNA PROFISSIONAL: O ELO QUE NÃO SE FECHA

Reside aqui, a juízo do autor, o núcleo do problema, e a matéria é de competência direta dos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia.

nharia e Agronomia.

Primeiro. A prestação de serviço de movimentação de carga com equipamento de guindar constitui atividade de engenharia. A Lei nº 5.194/1966, em seus artigos 8º, 55 ▶

e 59, determina que a pessoa jurídica que exerça atividade de engenharia se registre no CREA e mantenha responsável técnico. Na prática, a maior parte das empresas de guindaste e munck opera sob CNAE de locação, sem registro, sem responsável técnico e sem ART de execução. Não há a quem exigir o plano, porque não há profissional responsável pela operação.

Segundo. A Lei nº 6.496/1977 sujeita à ART todo contrato para execução de obra ou prestação de serviço de engenharia. A elaboração do plano de movimentação de carga — que envolve verificação de tabela de carga, cálculo das reações nas patolas e da pressão admissível no solo, verificação da lingada em função do ângulo real, análise de interferências e definição de método — é, inequivocamente, atividade de estudo, planejamento e projeto. Exige ART. Raramente a possui.

Terceiro. Não há definição de atribuição. A NR-12 cria a figura do rigger sem indicar qual modalidade da engenharia o habilita, e a Resolução nº 218/1973 do CONFEA é anterior ao surgimento do problema. Daí decorre a insegurança conhecida de todo profissional da área: planos assinados por quem não detém atribuição, ARTs registradas em campos impróprios e divergência entre os próprios Conselhos quanto a quem pode responder.

Não se trata de constatação teórica. A

empresa dirigida pelo autor mantém registro em diversos Conselhos Regionais, em razão de operar em todo o território nacional, e a divergência de entendimento entre os Regionais quanto à atribuição para a elaboração do plano de movimentação de carga e quanto ao correto enquadramento da ART é experimentada de modo concre-

to, operação a operação. O mesmo serviço técnico, executado com o mesmo equipamento e sob a mesma metodologia, recebe tratamento distinto conforme a unidade federativa em que é prestado. Uma atividade de alcance nacional não pode depender da interpretação regional para saber quem responde por ela.



Enquanto esse elo não se fechar, o plano de movimentação de carga permanecerá sendo, como hoje é, documento que só existe quando um contratante de grande porte o exige em contrato.

5 CINCO ADEQUAÇÕES PROPOSTAS

5.1 Criar, na NR-12, anexo específico de equipamentos de guindar para movimentação de carga

5.2 Estabelecer gatilhos objetivos de criticidade

Procedimento operacional padrão; análise preliminar de risco; lista de verificação; permissão de trabalho, quando aplicável.

Plano simplificado de movimentação de carga com croqui operacional; análise preliminar de risco; permissão de trabalho; certificados dos acessórios.

Quadro 2 – Classificação proposta das operações de movimentação de carga

Classe	Caracterização / Documentação mínima
I – Rotineira	Carga e raio conhecidos, equipamento em configuração convencional, terreno conhecido, ausência de interferências e utilização inferior a 75% da capacidade nominal.
II – Especial	Interferências moderadas, raio elevado, carga de grandes dimensões, arranjo de içamento com múltiplos acessórios ou condições ambientais adversas.
III – Crítica	Presença de ao menos um dos gatilhos objetivos indicados nas alíneas a) a h) desta seção.

Fonte: elaborado pelo autor (2026).

Plano de movimentação de carga com memória de cálculo e ART; análise de risco específica; permissão de trabalho; reunião pré-operacional; plano de resposta a emergência.

5.3 Elaborar e publicar norma técnica brasileira de plano de movimentação de carga

5.4 Definir, por resolução do CONFEA, a atribuição e a ART do plano de movimentação de carga

5.5 Condicionar o licenciamento municipal do içamento em via pública à apresentação de plano e ART

6 DECLARAÇÃO DE INTERESSE E NOTA SOBRE CONCORRÊNCIA

Registra-se, por transparência, que o autor dirige empresa do setor. Registra-se, com igual franqueza, que essa empresa opera integralmente no padrão aqui defendido: o planejamento formal precede toda operação de movimentação de carga por ela executada, com documentação proporcional à criticidade, independentemente do

porte do contratante e independentemente de o cliente exigí-lo ou sequer saber que ele existe.

Esse dado não é apresentado como mérito, e sim como evidência. A objeção mais previsível às propostas deste artigo é a de que a exigência de planejamento formal seria economicamente inviável fora dos grandes contratos, sobrecarregando o içamento rotineiro. A prática demonstra o contrário: o planejamento proporcional à criticidade é sustentável, inclusive nas operações que nenhum contratante auditoria. Se é viável



para quem o adota por convicção, é viável para quem o adotaria por obrigação.

Não se escreve, portanto, em defesa de reserva de mercado, mas do contrário. A situação vigente **penaliza quem cumpre**. A empresa que mantém responsável técnico, registra ART, elabora plano, capacita sinaleiro e amarrador e certifica acessórios disputa preço, no mesmo certame, com quem nada disso faz — e perde. A informalidade não é apenas um problema de segurança: é subsídio involuntário concedido a quem transfere o risco ao trabalhador e

à sociedade. Regra clara, com gatilho objetivo e responsável identificado, não fecha o mercado: **nivela-o**.

7 CONCLUSÃO

O custo de um plano de movimentação de carga é irrisório diante do custo de um sinistro e, ainda assim, no Brasil ele só é elaborado quando um contratante de grande porte o impõe. Isso não configura falha de mercado: é consequência direta de arcabouço que define o documento sem o exigir, que cria a figura do profissional responsável sem lhe atribuir competência e que concentra a única obrigação expressa em um único setor econômico.

Nenhuma das cinco medidas exige inovação normativa ou implica custo relevante ao poder público: todas consolidam obrigações, práticas ou definições já existentes no ordenamento brasileiro ou na experiência internacional consolidada.

Três delas — a resolução

do CONFEA, a norma técnica da ABNT e o controle municipal — podem ser implementadas sem alterar uma vírgula de Norma Regulamentadora. A primeira generaliza aos demais setores econômicos aquilo que a NR-18 já pactuou tripartitemente para a construção, e a segunda incorpora critério de criticidade há décadas consolidado nos Estados Unidos e no Reino Unido.

O autor coloca-se à disposição do CREA-AM, das entidades de classe e dos órgãos de fiscalização para contribuir tecnicamente com o debate. ■

Por Redação Crane Brasil

UM NOVO PATAMAR NA QUALIFICAÇÃO DE PROFISSIONAIS

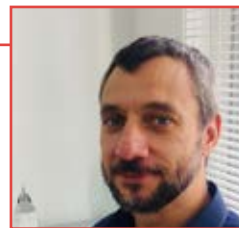
38

A movimentação de cargas no Brasil começa a entrar em uma nova fase com a implantação de um sistema estruturado de certificação de profissionais baseado em normas técnicas e avaliação de competências. O processo, que vem sendo desenvolvido há mais de uma década, ganhou impulso nos últimos anos e começa agora a chegar à operação, com a realização dos primeiros exames e a formação de uma rede de provedores de treinamento

Referência nacional para movimentação de cargas, com respaldo da ABNT e INMETRO e apoiada por entidades e grandes contratantes

a proposta contemplava inicialmente operadores, riggers e sinaleiros, além de profissionais de linha amarela. Esta última frente não avançou, e o trabalho concentrou-se na movimentação de cargas.

De acordo com Maurício Ballarine, gerente executivo de certificação da ABENDI, naquele momento foi constituído um grupo de especialistas para de-



desenvolver as bases técnicas do processo. A entidade participou da elaboração das normas e estruturou inicialmente um modelo de certificação por crédito estruturado, destinado principalmente a profissionais experientes. Nesse sistema, eram analisados documentos relativos à experiência profissional, escolaridade, treinamentos e trajetória do candidato, com uma pontuação previamente estabelecida para determinar sua elegibilidade à certificação.



e centros habilitados para as avaliações.

A iniciativa teve origem em 2013, quando a SOBRATEMA (Associação Brasileira de Tecnologia e Gestão de Equipamentos) e a ABENDI (Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção) passaram a trabalhar conjuntamente na estruturação de um programa de certificação para profissionais de movimentação de cargas. Segundo Carlos Gabos, engenheiro especializado no segmento e participante das comissões técnicas da ABNT,

Fotos: Divulgação





A iniciativa, entretanto, demorou a ganhar escala. O cenário começou a mudar quando o SINDIPESA (Sindicato Nacional das Empresas de Transporte e Movimentação de Cargas Pesadas e Excepcionais), que trabalhava na estruturação de um selo de qualidade para empresas do setor, incorporou a qualificação dos profissionais entre os requisitos considerados. Segundo Ballarine, a entidade ajudou a demonstrar que a questão precisava ganhar uma dimensão nacional e ser sustentada por normas brasileiras.

A partir daí, a ABENDI, em conjunto com especialistas e empresas do setor, levou a demanda à ABNT. Foram abertas comissões de estudo para a elaboração das normas nacionais, utilizando como ponto de partida o trabalho técnico que já havia sido desenvolvido. O processo contou com a participação de diferentes empresas e, posteriormente, também ganhou o envolvimento da Petrobras.

O primeiro resultado desse trabalho foi a ABNT NBR 17089, voltada à certificação de sinaleiro amarrador de cargas, super-

visor de movimentação de cargas e rigger projetista. Posteriormente foi desenvolvida a ABNT NBR 17224, específica para operadores de guindaste. Segundo Gabos, ambas passaram pelo processo de consulta pública e encontram-se vigentes.

A mudança representa uma diferença importante em relação ao modelo anterior. A experiência profissional continua sendo relevante, mas o processo deixa de depender exclusivamente da comprovação documental da trajetória do trabalhador. A certificação passa a estar associada à demonstração objetiva das competências previstas nas normas, por meio de avaliações teóricas e práticas.

As normas estabelecem aquilo que o profissional precisa saber e ser capaz de executar, enquanto os procedimentos de avaliação são estruturados pelo organismo de certificação. Gabos, que participou da elaboração dos exames utilizados pela ABENDI, explica que a norma estabelece, por exemplo, as competências que devem ser demonstradas por um sinaleiro amarrador, mas cabe ao organismo certificador

definir como essas competências serão verificadas na prática, incluindo os exercícios e critérios de avaliação.

Nesse novo modelo, ganha importância o papel do Organismo de Certificação de Pessoas (OPC). A ABENDI, que já possuía experiência na certificação de profissionais em outras áreas, ampliou seu escopo para a movimentação de cargas e passou pelo processo de avaliação do INMETRO. A entidade atua seguindo os requisitos estabelecidos para organismos de certificação de pessoas e conduz o processo de avaliação dos candidatos.

A estrutura também estabelece uma separação entre treinamento e certificação. Os cursos são realizados por provedores de treinamento, enquanto o exame de certificação é conduzido sob responsabilidade do organismo certificador. Quando o local utilizado para o treinamento dispõe da infraestrutura necessária, ele também pode ser reconhecido como centro para realização dos exames.

Essa estrutura começa a ganhar forma na prática. Um dos primeiros exemplos é o Cen- ▶

tro de Treinamento da Alllift, em Guarulhos (SP), onde foram realizados exames de certificação de sinaleiros amarradores de cargas em junho de 2026. Segundo Jefferson Leonardo Pereira, diretor da empresa, os candidatos haviam sido treinados pela própria Alllift e posteriormente submetidos ao processo de certificação conduzido pela ABENDI.

A avaliação foi realizada nas instalações da empresa, utilizando sua infraestrutura para os exames práticos. Carlos Gabos atuou como examinador escolhido pela ABENDI, reforçando a separação entre a instituição responsável pelo treinamento e o profissional responsável pela avaliação. A Alllift também passou a integrar o processo de reconhecimento de provedores de treinamento e de locais destinados aos exames.

Para Ballarine, a existência de uma rede desse tipo é fundamental para permitir a expansão nacional da certificação. A ABENDI não precisa necessariamente manter estruturas próprias em todas as regiões. Provedores de treinamento podem realizar cursos nos próprios clientes, inclusive fora de seus estados de origem, desde que sejam atendidos os requisitos estabelecidos. Para a realização do exame, a ABENDI pode deslocar um examinador habilitado até o local.

O objetivo é fazer com que o sistema avance para além dos grandes centros e alcance profissionais de diferentes regiões do país. A expansão da rede de provedores e centros de exames também reduz a necessidade de deslocamento de trabalhadores para São Paulo ou outros polos onde inicialmente estejam concentradas as estruturas habilitadas.

Outro elemento que contribui para acelerar esse movimento é a demanda dos grandes contratantes. A Petrobras aparece como um importante indutor da adoção de requisitos de treinamento e certificação para profissionais envolvidos em operações de movimentação de cargas. Segundo Ballarine, a partir da adoção desses requisitos o mercado passou a se movimentar com maior intensidade, aumentando o interesse de empresas e profissionais pela certificação.



Para empresas que contratam serviços de movimentação de cargas, a mudança tende a representar um novo parâmetro para a qualificação das equipes. Para os profissionais, a certificação passa a oferecer uma forma objetiva de comprovar competências que anteriormente podiam ser demonstradas principalmente por experiência profissional ou certificados de cursos.

A consolidação desse modelo, entretanto, depende da formação de uma rede suficientemente ampla de treinamento e certificação. A ABENDI já mantém contatos com diferentes provedores, entre eles Instituto Opus, Rigging Brasil e Sertech Treinamentos, e vem realizando ou programando avaliações para o reconhecimento dessas estruturas.

O processo iniciado em 2013, portanto, chega a uma etapa decisiva. Depois de

anos de desenvolvimento técnico, elaboração de normas, estruturação de procedimentos e participação de entidades e empresas do setor, a certificação começa a deixar o campo das discussões e entrar efetivamente nas operações.

Mais do que a criação de um novo certificado, o movimento representa uma tentativa de estabelecer uma referência nacional para a comprovação da competência de profissionais envolvidos em atividades críticas de movimentação de cargas. Com a participação de entidades como ABENDI, SOBRATEMA, SINDIPESA e ABNT, além da crescente demanda de grandes contratantes, o sistema começa a criar as bases para que treinamento, avaliação e certificação passem a ocupar papéis distintos e complementares na qualificação profissional do setor. ■

ESPECIAL **rig** safe

Nº 35

UM GUIA PARA
IÇAMENTOS
SEGUROS

#rigsafe

CRANE
BRASIL



GESTÃO

O QUE FAZER?

*Improvisto em manutenção?
A importância do handling no projeto offshore*

DESTAQUES

ACESSÓRIOS
SEGURANÇA, CONFIABILIDADE
E PRODUTIVIDADE
NA MINERAÇÃO

PREVENÇÃO
ERGONOMIA NAS
OPERAÇÕES
COM GUINDASTES

CONCEITOS
A IMPORTÂNCIA
DO RITMO CORRETO
NOS IÇAMENTOS

OFFSHORE
REMOÇÃO INDUSTRIAL
OFFSHORE PARTE 2:
USO DO TROLE

DICAS
HABILIDADES NECESSÁRIAS
A UM PROFISSIONAL
TOP NA ÁREA

TREINAMENTO
INFLUÊNCIA DO VENTO
NA MOVIMENTAÇÃO
DE CARGAS

SEGURANÇA
GESTÃO DE RISCOS
HUMANOS EM AMBIENTES
INDUSTRIAIS

ERGONOMIA APLICADA ÀS OPERAÇÕES COM GUINDASTES

Ações precisam integrar SSMA, operação, manutenção, engenharia, saúde ocupacional, suprimentos e treinamento

42

A segurança do trabalho evoluiu de uma atuação reativa para uma gestão baseada na identificação antecipada de perigos, avaliação de riscos, controles de engenharia, participação dos trabalhadores e verificação da eficácia das medidas adotadas.

Essa evolução é essencial na movimentação de cargas. Guindastes reduzem o esforço para elevar grandes cargas, mas não eliminam a participação humana nem as exposições associadas à preparação, execução e encerramento das atividades.

Operadores, riggers, sinaleiros, amarradores, montadores e equipes de manutenção continuam expostos a exigências físicas, cognitivas e organizacionais. Por isso, a ergonomia deve analisar pessoas, tarefa, equipamentos, ambiente, comunicação, ritmo e tomada de decisão.

Uma postura inadequada pode decorrer de um acesso mal projetado. Um esforço elevado pode resultar da ausência de um carrinho. Uma mão na linha de fogo pode indicar que o método depende do contato direto para posicionar a carga. A solução deve alcançar a origem do problema.

AEP, AET e trabalho real

A NR 17 orienta a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores. Nas operações com guindastes, isso envolve

Por Gustavo Cassiolato *

organização do trabalho, movimentação de materiais, máquinas, ferramentas, ambiente, jornada, pausas e exigências cognitivas.

A Avaliação Ergonômica Preliminar, AEP, identifica perigos, caracteriza exposições, avalia riscos e orienta prioridades. Seus resultados devem integrar o inventário de riscos e o plano de ação do PGR. A AEP precisa gerar mudanças concretas no método, no equipamento, na ferramenta ou na organização.

Quando a situação exige aprofundamento, deve ser realizada a Análise Ergonômica do Trabalho, AET, especialmente quando as medidas são insuficientes, há queixas persistentes, afastamentos, doenças ou acidentes relacionados às condições de trabalho.

A avaliação não pode ser feita apenas por fotografias ou checklists. Uma imagem



registra um instante, mas não demonstra duração, força, repetição, falhas de comunicação, correções ou fadiga. É necessário acompanhar a atividade completa e ouvir quem executa o trabalho.

A ergonomia ao longo da operação

Na mobilização, devem ser avaliados postura sentada prolongada, vibração, fadiga, pressão de horário e carga e descarga manual.

No acesso ao equipamento, escadas, degraus, corrimãos, óleo, lama e transporte de ferramentas aumentam o risco de queda.

Na preparação da área, aparecem caminhadas, calor, ruído, atenção dividida e conflitos de circulação.

O patolamento é uma das fases mais críticas. Envolve abertura das patolas, movimentação de dormentes, placas, calços e nivelamento. Os trabalhadores podem ficar expostos a peças pesadas, flexão e rotação do tronco, pega inadequada, terreno irregular, repetição e esmagamento de mãos e pés.

A movimentação de dormentes deve ser analisada como um ciclo completo, desde a retirada até o recolhimento e o armazenamento. Entre as soluções estão racks de armazenagem, carrinhos e pontos de pega.

Quando o transporte manual for necessário, as cintas de manipulação manual de

carga podem envolver o dormente em cada extremidade, oferecendo melhor pega, maior coordenação entre os trabalhadores e menor contato com superfícies irregulares. Sua aplicação deve considerar peso, formato, distância, piso, sincronização da equipe e limites definidos na AEP.

Na montagem do guindaste e instalação de contrapesos, devem ser observados impacto, vibração, torque, trabalho acima dos ombros, posturas inclinadas e prensamento. Dispositivos de alinhamento, plataformas e sistemas hidráulicos podem reduzir essas exigências.

Na preparação da amarração, manilhas, lingas e balancins podem gerar levantamento manual, agachamento e força de preensão. Carrinhos e suportes reduzem essa exposição.

Durante o içamento, exigências físicas, cognitivas e organizacionais estão presentes ao mesmo tempo. O operador acompanha indicadores e sinais, o sinaleiro observa a trajetória e o supervisor controla o método.

A corda guia deve ser tratada como parte do método. Ela precisa ter comprimento adequado, boa visibilidade, pega compatível, terminal apropriado, inspeção e armazenamento organizado.

Seu objetivo é controlar a rotação e manter os trabalhadores afastados da carga. O ponto de conexão, a posição do trabalhador, a rota de fuga e a possibilidade de liberação devem estar definidos. A corda nunca deve ser enrolada no corpo e deve ser liberada diante de tração perigosa ou enroscamento.

No posicionamento final, o espaço diminui e a necessidade de precisão aumenta. Quando a mão passa a funcionar como ferramenta para alinhar ou empurrar a carga, existe uma falha no método.

Bastões balizadores são ferramentas adequadas para empurrar e puxar, eliminando o contato direto das mãos. Luvas não protegem contra esmagamento.

Na desmobilização, fadiga e pressa aumentam falhas.

Na cabine, devem ser avaliados assento, apoio lombar, comandos, visibilidade, calor, ruído, vibração e carga mental.

Na manutenção e na base operacional, atenção para trabalho ajoelhado, braços elevados, torque, impacto, espaços reduzidos, iluminação insuficiente e armazenamento no piso.

Prevenção e eficácia

A lombalgia não depende apenas do peso. Ela resulta da combinação entre peso, distância da carga, postura, pega, frequência, duração, terreno e organização. Orientar sobre postura é importante, mas não substitui a eliminação ou a redução da exigência. A prevenção deve priorizar eliminação do manuseio manual, mecanização, redução do peso e da distância, melhoria da pega, reorganização dos materiais, ferramentas adequadas e participação dos trabalhadores.

A ergonomia precisa integrar SSMA, operação, manutenção, engenharia, saúde ocupacional, suprimentos e treinamento.

Os planos de ação devem indicar responsáveis, prazos, recursos, indicadores e critérios de eficácia.

Comprar um dispositivo ou publicar um procedimento não encerra a ação. É necessário verificar a redução de força, repetição, contato manual, incidentes, queixas e afastamentos, sem criar novos riscos.

Ergonomia aplicada às operações com guindastes é gestão do método de trabalho. É analisar cada etapa, compreender as exigências físicas, cognitivas e organizacionais e transformar as condições da atividade.

A versão completa deste artigo, com o detalhamento das etapas, exemplos de controles e orientações para AEP e AET, estará disponível no site da Crane Brasil. ■

MAPA DAS ATIVIDADES E EXPOSIÇÕES ERGONÔMICAS		
OPERAÇÕES DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS COM GUINDASTES		
ETAPA	ATIVIDADE PRINCIPAL	EXPOSIÇÕES ERGONÔMICAS
1	MOBILIZAÇÃO Deslocamento do equipamento e chegada ao local	Postura sentada • Vibração • Fadiga • Pressão de tempo
2	ACESSO AO EQUIPAMENTO Subida na cabine e acesso a plataformas/estruturas	Escadas, degraus e corrimãos • Transporte de ferramentas • Riscos de quedas
3	PATOLAMENTO Abertura e nivelamento das patolas	Peso • Flexão • Rotação • Pega difícil • Esmagamento de mãos e pés
4	MONTAGEM DO EQUIPAMENTO Montagem de componentes e ajustes iniciais	Impacto • Vibração • Trabalho acima dos ombros • Prensamento
5	PREPARAÇÃO DA AMARRAÇÃO Separação e conexão de lingas, manilhas e acessórios	Levantamento manual • Agachamento • Força de preensão
6	ÍÇAMENTO DA CARGA Elevação e movimentação da carga	Carga cognitiva • Tração • Reação a movimentos • Linha de fogo
7	POSICIONAMENTO FINAL Posicionamento preciso da carga	Prensamento • Contato direto com a carga • Alcances e ajustes finos
8	DESMOBILIZAÇÃO Retirada de acessórios, fechamento das patolas e preparação para saída	Fadiga acumulada • Pressa • Redução da atenção
9	OPERAÇÃO NA CABINE Operação do guindaste	Postura estática • Vibração • Visibilidade • Carga cognitiva • Calor • Ruído
10	MANUTENÇÃO Inspeção, ajustes e reparos	Trabalho ajoelhado • Braços elevados • Torque • Espaço reduzido • Iluminação insuficiente • Impacto
11	ATIVIDADES NA BASE Lavagem, lubrificação, armazenamento e transporte de materiais	Armazenamento no piso • Transporte manual • Movimentações repetitivas • Flexão • Força

LEMBRE-SE: Cada etapa envolve pessoas, esforços e decisões. Analisar as exposições em todos os momentos do trabalho é essencial para definir controles eficazes e proteger a saúde da equipe.



* **Gustavo Cassiolato** é Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho, Ergonomista e Rigger. É Diretor Técnico da Rigging Brasil e membro da CTPP da NR 11. Contatos: gustavo@riggingbrasil.com.br

Segurança, confiabilidade e produtividade envolvem combinação de normas técnicas, engenharia aplicada e tecnologias adequadas

MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS NA MINERAÇÃO

Por Ricardo Felipe de Souza*

Introdução



A indústria da mineração opera em um dos ambientes mais severos da engenharia moderna. Equipamentos de grande porte, ciclos contínuos de produção e elevados requisitos de disponibilidade tornam a confiabilidade dos sistemas de movimentação de cargas um fator estratégico para a operação.

Mais do que movimentar materiais e componentes, esses sistemas devem garantir segurança, precisão e disponibilidade. Essa confiabilidade resulta da combinação entre conformidade normativa, aplicação correta de engenharia e utilização de tecnologias desenvolvidas para ambientes industriais severos.

Normas como a NBR 8400 e a NR-12 estabelecem os fundamentos para sistemas seguros. Entretanto, diferenciais de projeto, recursos de segurança e boas práticas de engenharia são os responsáveis pelo aumento da confiabilidade, da vida útil dos equipamentos e da redução de paradas não programadas.

Lifting: A Base da Confiabilidade nas Operações

As operações de içamento estão presentes em praticamente todas as áreas da mineração. Desde a instalação de equipamentos até a manutenção de britadores, moinhos, bombas, redutores, motores elétricos e peneiras vibratórias, a movimentação segura de cargas pesadas é uma ati-

vidade indispensável para a continuidade operacional.

Além da capacidade de carga, os sistemas destinados à mineração devem combinar robustez mecânica, resistência a ambientes agressivos, facilidade de manutenção, conformidade normativa e recursos avançados de segurança.

As talhas elétricas de cabo de aço da marca YALE modelo YK, desenvolvidas para aplicações críticas, incorporam recursos voltados à confiabilidade operacional, como chave rotativa de quatro posições para limitação de elevação, chave tipo pêndulo redundante, limitador eletrônico de sobrecarga, sistema de anel guia para o cabo de aço e integração com rádios controles industriais.

- Redundâncias nas funções de Segurança

A combinação entre a fim-de-curso rotativo e a chave pêndulo aplica os conceitos de redundância e diversidade, amplamente utilizados na engenharia de segurança. Enquanto a chave rotativa realiza o controle operacional do limite de elevação, a chave pêndulo atua como proteção secundária em caso de falha do sistema principal, contribuindo para o atendimento aos requisitos da NR-12.

- Proteção do Cabo de Aço

Outro recurso importante é o anel guia do cabo de aço, responsável por eliminar o risco de remontagem no tambor, condição que pode comprometer a integridade do equipamento e a segurança da operação.



- Rádio Controle Industrial ideal para Ambientes de Mineração

Os rádios controles também desempenham papel importante na segurança operacional, permitindo que o operador execute manobras a partir de posições mais seguras e com melhor visibilidade da carga.

Nesse contexto, as soluções da MAGNETEK apresentam características especialmente adequadas para a mineração, como grau de proteção IP66, elevada robustez mecânica, transmissão contínua e botão de emergência com duplo contato NF (PLd).

A possibilidade de monitoramento dos contatos redundantes através de relés de segurança permite implementar o conceito de CONTROLE DE PARADA DE EMERGÊNCIA, atendendo aos requisitos da NR-12 e aumentando a integridade da função de segurança.



- Redundância de Frenagem para Aplicações Críticas

Em aplicações de risco, a redundância de frenagem representa uma camada adicional de segurança.

Além do freio eletromecânico instalado no conjunto motor-redutor, pode-se utilizar um freio de sapata atuando diretamente no tambor de carga, solução disponível no portfólio da CMCO.

Essa arquitetura cria duas linhas independentes de retenção da carga: o freio principal do sistema de acionamento e o freio secundário instalado diretamente no tambor. Em caso de falha do sistema prin-

cipal, o freio secundário permanece disponível para auxiliar na retenção da carga, reduzindo riscos e aumentando a confiabilidade operacional.



Linear Motion:

Precisão Além do Içamento

Entretanto, movimentação de cargas não se limita a pontes rolantes, pórticos e talhas!

Diversos equipamentos utilizados na mineração dependem de movimentos lineares controlados para posicionamento, alinhamento, sustentação e ajuste de componentes críticos, onde a precisão do deslocamento é fundamental para o desempenho operacional.

Aplicações como alinhamento de equipamentos rotativos, ajuste de estruturas pesadas, plataformas de manutenção e acionamento de mecanismos industriais

utilizam macacos mecânicos, fusos de acionamento e sistemas de posicionamento linear para executar movimentos controlados com elevada repetibilidade.

Além dos ganhos em precisão e segurança, essas soluções reduzem o tempo de intervenção em manutenção e contribuem para a confiabilidade dos ativos. Para esse tipo de aplicação, a CMCO dispõe dos portfólios DUFF-NORTON e PFAFF, referências mundiais em sistemas de Linear Motion para aplicações industriais severas.



Conclusão

A movimentação de cargas na mineração exige muito mais do que capacidade e altura de elevação.

SEGURANÇA, CONFIABILIDADE E PRODUTIVIDADE DEPENDEM DA COMBINAÇÃO ENTRE NORMAS TÉCNICAS, ENGENHARIA APLICADA E TECNOLOGIAS ADEQUADAS AO AMBIENTE OPERACIONAL.

Os recursos apresentados nesse artigo, como redundância de segurança e frenagem, sistemas avançados de controle e soluções de movimentação linear contribuem para aumentar a disponibilidade dos ativos e reduzir riscos operacionais.

Nesse contexto, a escolha de equipamentos desenvolvidos com foco em confiabilidade deixa de ser apenas uma decisão técnica e passa a ser um elemento estratégico para a sustentabilidade das operações de mineração. ■



* Ricardo Felipe de Souza

é pós-graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho e possui MBA em Gestão de

Projetos. Atua há quase 20 anos no segmento de movimentação de cargas, acumulando experiência nas áreas de manufatura, assistência técnica, qualidade, engenharia, gestão de projetos e desenvolvimento de negócios. Atualmente é Business Development Manager para as linhas de Linear Motion, Automation e

Conveyance, na CMCO, líder global em movimentação de carga, prestando suporte técnico-comercial e ministrando treinamentos no Brasil e na América Latina. Em sua trajetória profissional, destaca-se também a atuação na Schmersal, referência em segurança de máquinas. Contato:

ricardo.souza@cmco.com

COMPETÊNCIAS NA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

Por Camilo Filho *

46

Cada função na equipe de movimentação de carga (planejador, operador, rigger, sinaleiro...), exige um conjunto diferente de habilidades, atitude, treinamento e experiência. Há sobreposição em algumas áreas, mas a cada membro da equipe lhe cabe fazer a sua parte. E com o nível de oportunidades de treinamento e certificação disponíveis hoje, os empresários agora têm uma expectativa maior de que seus colaboradores na área de movimentação de carga, tenham dominado habilidades críticas para serem aplicadas nos constantes desafios que se apresentam no nosso segmento de atuação.

O que eu considero ser necessário para ser um profissional Top na sua função?

SINALEIRO

O sinaleiro precisa entender sinais manuais e de voz e saber como comunicá-los ao operador. Além disso, ele precisa entender bem as operações básicas do guindaste e suas limitações. De certa forma, ele está operando o guindaste porque o operador é obrigado a obedecer aos seus sinais. Outras qualificações necessárias, são habilidades básicas de matemática e boa condição física (acuidade visual e auditiva, vale lembrar também, que o sinaleiro ajuda no patolamento e na amarração da carga, o que demanda certo esforço físico). Geralmente, não é exigida experiência, mas a meu ver para se sair bem no treinamento e teste, provavelmente você precisa ter algum tipo de experiência, e no meu caso vejo que a maioria das pessoas que conseguem se certificar como

sinaleiro tem alguma experiência.

Não há requisitos para diferentes classificações de sinaleiro, mas você encontra em alguns certificados "Sinaleiro I, Sinaleiro II e até III???"

Do ponto de vista prático, quanto mais o sinaleiro entender sobre a operação do guindaste, melhor direcionamento pode dar a carga suspensa. Na minha

Quais habilidades
são necessárias para
ser um profissional
Top na área, nas
funções de sinaleiro,
rigger ou operador de
guindastes?

opinião, para ser qualificado, ele precisa entender, novamente, como o guindaste é basicamente operado e suas limitações. Eles não precisam ter experiência operacional, mas um bom entendimento das funções e da operação do guindaste.

RIGGER

Além da parte física em dia, boas habilidades com matemática e um pouco de conhecimento de Física são muito importantes para o rigger. Por exemplo, há cálculos que precisam ser feitos para garantir que a amarração esteja dentro

de todas as suas capacidades, ou a verificação da força que a patola do equipamento está descarregando no solo. Os riggers também precisam saber o que o fabricante de cada acessório recomenda ao usa-los, suas limitações e a compatibilidade dos diferentes acessórios quando usados em conjunto.

Eles precisam entender a configuração de sua carga e seus pontos fortes e fracos. Conceitos como Centro de Gravidade, ângulos da eslinga, D/d, tipo da amarração e acessórios a empregar, impactam enormemente as escolhas de montagem.

Experiência é fundamental para este profissional. O bom rigger, na minha opinião, é aquele que subiu os degraus, sem pular etapas, ou seja: começou como ajudante, foi classificado depois como sinaleiro, operador e finalmente rigger.

Um dos benefícios da experiência é que, quando as coisas não estão perfeitamente alinhadas ou fogem do padrão, há o conhecimento do que pode ser feito com segurança para mitigar barreiras. Nem todos os içamentos são tranquilos, C.G. conhecido, com pontos de pega perfeitos, determinados. Existem muitos incidentes documentados que comprovam que nem todos os içamentos saem como planejado porque o planejamento foi alterado de última hora ou não foi tão detalhado quanto deveria. Se me permitem, nos Estados Unidos, os riggers tem um ditado que é o seguinte: "Man, when the plan changes right before the lifting begins, shit happens" ou traduzindo "Cara, quando o planejamento muda em cima da hora de iniciar a operação de içamento, as coisas dão errado".

Nos treinamentos, passo conhecimento e ensino habilidades, mas a experiência não tem jeito, ele traz ou vai precisar ser desenvolvida a longo prazo pelo participante.

OPERADOR DE GUINDASTE

Além da parte física, um operador de guindaste deve demonstrar conhecimento profundo do seu equipamento (Manual de Instruções e Manual das tabelas de Carga são sua bíblia), além do conhecimento inerente a sua função. Nestes conhecimentos específicos da sua função, podemos elencar: métodos de amarração, patolamento, a utilização de ganchos, manilhas, esticadores, olhais, cabos de aço, eslingas sintéticas e correntes.

Os operadores também devem demonstrar conhecimento da operação específica do guindaste que opera (por treinamento certificado, experiência ou uma combinação dos dois); montagem e desmontagem do equipamento, incluindo os acessórios especiais, tais como jib, luffing jib, “Y” e outros. Eles devem demonstrar que sabem avaliar todos os riscos potenciais do local de operação, os riscos a que estão submetidos os colaboradores e das condições ambientais. Também juntamente com o rigger, analisar o plano de rigging e planejar o caminho do içamento ou corredor de movimentação de carga.

Os operadores devem demonstrar conhecimento comprovado de como seguir um plano de rigging e ler as capacidades do guindaste a partir das tabelas de carga do fabricante. Determinar o número de pernas e o moitão adequado ao trabalho, e por fim determinar a capacidade líquida do guindaste, também é sua responsabilidade.

Eles devem ser capazes de demonstrar habilidade em movimentação e posicionamento de carga (por treinamento, experiência ou combinação de ambos), incluindo:

- Colocar o gancho (com ou sem carga) na posição com precisão e segurança, sem balanço;

- Conectar a amarração ao moitão;

- Posicionamento do gancho para içamento inicial na vertical, sem deixar a carga correr, levando em consideração a verticalidade e a deflexão da lança;

- Efetuar o movimento suave da carga, desde o início do içamento, até depositá-la em sua posição final;

- A habilidade de realizar vários movimentos ao mesmo tempo, para fazer com que a carga possa ser movimentada e posicionada com movimentos suaves e precisos;

- A habilidade de mover a carga num ritmo constante enquanto ao mesmo tempo mantém o controle e estabilidade;

Bons operadores devem ter concluído satisfatoriamente os treinamentos e a certificação, seja em uma terceira parte ou internamente na empresa, incluindo exames escritos e práticos por tipo de guindaste. Eles devem realizar um exame físico anual e não consumir drogas ilegais. Devem ter a capacidade de se concentrar por períodos longos nas tarefas que estão executando. Habilidades avançadas/especiais tais como “dragline”, bate estacas, “clamshell” ou ainda trabalho embarcado.

Ainda, a equipe de movimentação de carga, deve ser centrada no sentido de calma/paciente e imbuída do espírito de sacrifício, porque muitas vezes temos longas jornadas, trabalho de madrugada e o stress do próprio trabalho, podem desestabilizar a equipe. Digo isso porque já vi acontecer: um pequeno deslize, uma palavra mal interpretada, pode resultar em ânimos exaltados. ■



* **Camilo Filho** é engenheiro mecânico, especialista em içamentos pesados, com 40 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.

IMPROVISO EM MANUTENÇÃO? A IMPORTÂNCIA DO HANDLING NO PROJETO OFFSHORE

48

Por **Ronaldo Gonçalves Cruz ***

A ausência de critérios de manuseio de materiais na fase de projeto transfere risco, custo e complexidade para a operação

Imagine a situação: Como engenheiro você está encarregado da remoção de um permutador de calor de uma planta industrial onde este foi instalado há anos, como o da Figura 1, quando percebe que o local é de difícil acesso e não conta com recursos adequados para a movimentação do equipamento, por exemplo, não dispõe de pontos de ancoragem para realizar o içamento.

Pode parecer estranho, mas o cenário descrito anteriormente por vezes reflete a realidade. Na indústria como um todo, a instalação de um equipamento ou mesmo de um sistema é tratada na etapa de projeto de uma nova unidade. Porém podem não ser observadas questões futuras relacionadas a processos como manutenção e inspeção (M&I) destes, o que inclui acesso às suas partes, desmontagens, movimentações e, a



IMAGEM 1:
PERMUTADOR
DE CALOR.

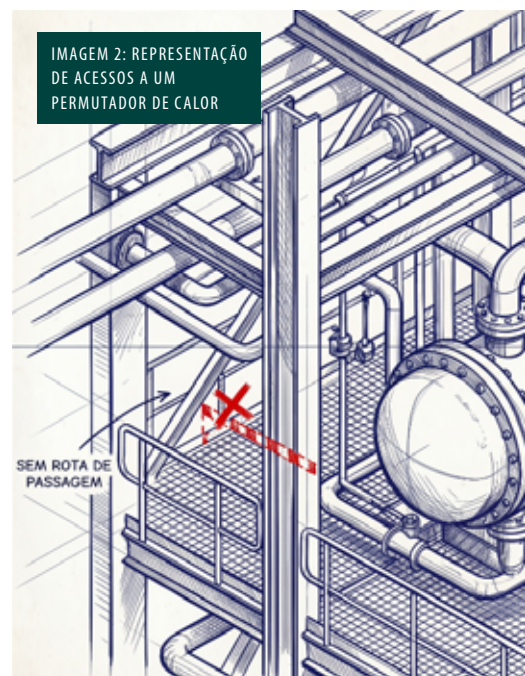


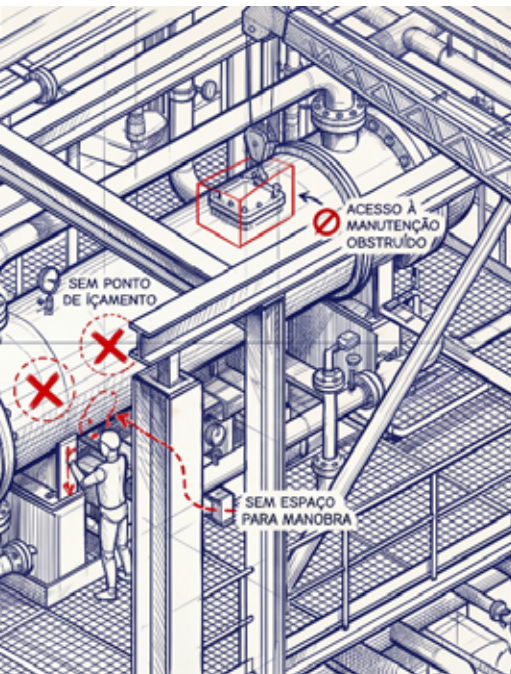
IMAGEM 2: REPRESENTAÇÃO
DE ACESSOS A UM
PERMUTADOR DE CALOR

pior situação, a substituição da unidade ao longo da vida da planta. Tais ações devem ser conduzidas com segurança, viabilidade operacional e eficiência, ou seja, sem improviso e sem depender de soluções pontuais. Notemos o exemplo da Figura 2.

Agora considere uma plataforma de petróleo offshore, ilustrada pela Figura 3, onde cada metro quadrado é valioso. Nestas instalações, o serviço de engenharia projeta a planta de processo dotada de equipamentos diversos, bombas, compressores, painéis elétricos etc., mas ao não atentar para que sejam viáveis as intervenções de M&I podem estar sendo antecipados possíveis agentes comprometedores da produção. E como se observa tal aspecto? Alguns sinais estão descritos a seguir:

Fonte: Biblioteca de banco de imagens da Petrobras (<https://bancoimagem.petrobras.com.br/fotoweb/archives/5025-Migrate/Folder%203/Dig4471.jpg.info>)

- Não existe rota de passagem;
 - Não há espaço para manobras;
 - Estão indisponíveis pontos de içamento/transferência,
 - O guindaste não possui alcance para o escopo previsto;
 - a área de laydown é insuficiente; e o risco operacional esteja presente por demandar “um jeitinho”.
- Provavelmente você conhece ou mesmo já ouviu falar de situações como as relacionadas e então, como lidar com isto?



Neste sentido, a integração entre operação e engenharia de projeto deve atuar para:

TER FOCO NO CICLO DE VIDA

Tratar não apenas a instalação inicial, mas as demandas previsíveis de rotina operacional, inspeções periódicas, substituição de internos e componentes críticos, além de cenários de falha dentro do escopo planejado.

VIABILIZAR A MANUTENÇÃO

Conectar layout, áreas de laydown/transferência, rotas de manuseio e meios de içamento/transferência necessários para executar manutenção com previsibilidade

REDUZIR RISCO OPERACIONAL

Endereçar riscos recorrentes em movimentações durante inspeção/manutenção, padronizando critérios mínimos de acesso, espaço de manobra, pontos de içamento, dispositivos e rotas.

Prover condições para que equipamentos e componentes possam ser removidos, transferidos e acomodados com segurança ao longo de toda a vida útil da unidade, sem depender de soluções improvisadas.

TER EFICIÊNCIA E CONTINUIDADE OPERACIONAL

Reduzir tempo de parada e interferências na operação, evitando retrabalho, contingências e mobilizações extraordinárias (ex.: soluções temporárias, desmontagens adicionais, rotas alternativas).

Estabelecer critérios mínimos e padronização afim de estabelecer uma base de projeto clara (dimensionamento, acessibilidade, matrizes de içamento/transferência, classificação por SWL, testes/certificação periódicos), para uniformizar decisões e garantir consistência entre projetos.

Ciente dessa questão a International Organization for Standardization (ISO) iniciou em agosto/2024 a elaboração de um guia para manuseio de materiais (Material Handling Guidance), cujo escopo tem como foco a observância de critérios de projeto para manuseio de materiais no meio offshore.

A Petrobras, por possuir uma das maiores frotas mundiais de unidades offshore próprias e contratadas em operação, é vista como referência no mercado tendo sido convidada pela instituição para colaborar na elaboração deste guia.

Esse guia virá para endereçar questões por vezes não abordadas no projeto das instalações, como as apontadas agora neste artigo, mas não limitadas a estas.

Em síntese, projetar uma instalação sem considerar as futuras necessidades de manuseio de materiais é transferir complexidade, custo e risco para a fase operacional.

Mais crítico ainda em ambientes offshore, onde espaço, tempo e risco têm impacto direto sobre a produção, projetar para o ciclo de vida não é diferencial: é necessidade.

Alinhada com a iniciativa da ISO, a participação da Petrobras reforçará que acessibilidade, manutenibilidade, rotas de movimentação, áreas de laydown e meios de içamento/transferência devem ser tratados como requisitos de engenharia desde a concepção do ativo. Isto é um olhar além do facilitar intervenções, essa

abordagem reduz improvisos, fortalece a segurança, aumenta a previsibilidade das atividades de manutenção e contribui para a continuidade operacional.

Este artigo tem também como autor o engenheiro de movimentação de cargas André Braghini Ramalho, que atua pela Petrobras diretamente nos trabalhos referenciados junto a ISO. ■

* **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



SEGURANÇA
EM PRIMEIRO LUGAR
- NÃO SE APRESSE!

A PRESSA É INIMIGA DA SEGURANÇA

FIGURA 1 – QUANDO A PRESSA RESULTA EM ACIDENTE – IMAGEM ILUSTRATIVA GERADA POR IA

50

A importância do ritmo correto nos içamentos

Por **Leonardo Scalabrini***

No dia a dia das operações com guindastes, tempo e segurança caminham lado a lado, mas nem sempre na direção que se imagina. É comum associar produtividade à velocidade. Quanto mais rápido um ciclo de içamento é concluído, maior a eficiência da operação. Essa lógica, no entanto, esconde um dos riscos mais recorrentes (e mais evitáveis) do setor. Parte significativa dos acidentes envolvendo guindastes não decorre de falhas mecânicas ou de atividades mal projetadas, mas de decisões tomadas sob pressão de tempo, quando etapas essenciais são simplificadas, aceleradas ou negligenciadas em nome do cronograma.

Içar e movimentar cargas é, antes de tudo, um processo técnico aplicado em tempo real. Cada fase, como por exemplo, o posicionamento e patolamento do equipamento, a amarração da carga e o içamento e a movimentação da carga, envolve variáveis técnicas que precisam ser respeitadas na sequência e no ritmo corretos. Quando a pressa se instala, o risco deixa de ser hipotético e passa a fazer parte do cenário real de trabalho.

POR QUE RESPEITAR O TEMPO DE CADA ETAPA DO IÇAMENTO É UMA DECISÃO TÉCNICA, E NÃO APENAS UMA QUESTÃO DE DISCIPLINA?

O posicionamento do guindaste e o patolamento correto são a base de toda a operação. É nessa etapa que se garante a estabilidade do equipamento perante o solo, distribuindo o peso da máquina e da carga sobre uma superfície capaz de suportar os

esforços envolvidos. Trata-se de um procedimento que exige avaliação cuidadosa: a capacidade de suporte do terreno, o uso do material adequado para o tipo de solo existente, o nivelamento correto das patolas e verificação da inclinação do chassi.

Quando esse processo é apressado, detalhes fundamentais deixam de ser observados. Um solo que parece firme à primeira vista pode não ter a capacidade de carga necessária para suportar a pressão concentrada transmitida pelas. Sem o tempo necessário para essa análise, o guindaste pode ser instalado sobre uma base insuficiente, e o resultado costuma se manifestar apenas no momento mais crítico: durante o içamento, quando o peso da carga é somado ao do equipamento.

É nesse instante que o afundamento do solo se torna uma ameaça concreta. Uma patola que cede, ainda que poucos centímetros, altera o nivelamento da máquina e desloca o centro de gravidade de todo o conjunto. Dependendo da magnitude dessa alteração, o resultado pode ser o tombamento do guindaste. Um patolamento bem executado não é uma etapa burocrática do procedimento, é a garantia física de que toda a operação seguinte terá uma base confiável.

Se o patolamento sustenta o guindaste, a amarração é o que sustenta a carga. Selecionar os acessórios corretos, calcular os ângulos de içamento, verificar o centro de gravidade da peça e distribuir os pontos de fixação são tarefas que exigem atenção

técnica e, sobretudo, tempo para serem feitas corretamente.

Se essa etapa é conduzida com pressa, o risco de erro cresce de forma proporcional. Um ângulo de içamento mal calculado pode multiplicar a carga sobre um dos cabos muito além do previsto no projeto. Uma cinta escolhida sem considerar o peso real da peça, uma amarração assimétrica ou um ponto de fixação inadequado podem parecer, à primeira vista, pequenos descuidos, mas são justamente esse tipo de falha que costuma anteceder os acidentes mais graves com guindastes: a queda de carga.

A queda de uma carga içada não afeta apenas o material içado. Ela representa risco direto às pessoas na área de operação, aos equipamentos ao redor e à própria estrutura em construção ou manutenção. Um erro de amarração pode não apresentar nenhum indício visível até o momento exato em que a carga se solta. Por isso, a verificação cuidadosa e sem atalhos dessa etapa deve ser tratada como inegociável, independentemente da pressão de prazo que a operação esteja enfrentando.

Mesmo quando o patolamento e a amarração são realizados corretamente, a fase de movimentação da carga continua exigindo controle e ritmo adequado. Operar em velocidades mais altas do que o recomendado introduz um fator que muitas vezes é subestimado: a dinâmica do sistema.

Um guindaste e sua carga não se comportam como um conjunto rígido. A lança

flexiona, os cabos possuem elasticidade e a carga suspensa tende a oscilar como um pêndulo. Movimentos bruscos ou executados em alta velocidade amplificam essas oscilações, gerando cargas dinâmicas: esforços que, em determinados instantes do movimento, superam significativamente o peso estático da peça sendo movimentada. Uma parada brusca após uma aceleração rápida, por exemplo, pode gerar picos de carga muito superiores ao valor nominal, mesmo que a peça pese exatamente o que foi calculado. Esses picos de carga dinâmica podem levar o guindaste a operar próximo (ou além) de seus limites estruturais em frações de segundo, mesmo que a tabela de carga indique margem suficiente para o peso estático da carga. O resultado pode incluir sobrecarga do equipamento, fadiga acelerada de componentes estruturais e de içamento, falhas mecânicas ou perda de controle sobre a carga. Movimentos suaves, contínuos e realizados na velocidade adequada não são sinônimo de lentidão operacional, são a forma correta de manter

os esforços dentro da faixa para a qual o equipamento foi projetado. Um dos maiores equívocos na cultura de algumas operações é tratar cautela e velocidade como valores opostos, em que um só pode crescer às custas do outro. Na prática, operações conduzidas no ritmo tecnicamente correto tendem a ser mais previsíveis, com menos retrabalho, menos paradas não planejadas e, sobretudo, com um histórico de segurança muito mais consistente. O tempo investido em um patolamento bem-feito, em uma amarração conferida com atenção e em movimentos controlados da lança não é tempo perdido, é tempo que evita que a operação seja interrompida por um incidente, ou, no pior cenário, por um acidente. Cabe às empresas (sejam elas as proprietárias dos guindastes ou contratantes destes), aos operadores, aos sinaleiros e a toda a equipe envolvida reforçar essa cultura. A pressão por cum-

primento ou redução de prazo nunca deve ser justificativa para acelerar etapas críticas de segurança. Procedimentos operacionais padronizados, checklists de patolamento e amarração, e a autonomia do operador para pausar a operação sempre que perceber qualquer irregularidade são ferramentas fundamentais para que o ritmo correto prevaleça sobre a pressa.

Içamento e movimentação de cargas com guindastes são atividades que não perdoam atalhos. O afundamento do solo por patolamento apressado, a queda de carga por erros de amarração e a sobrecarga gerada por movimentos rápidos e cargas dinâmicas têm uma origem comum: a decisão de acelerar um processo que exige tempo, atenção e método. **Respeitar o ritmo correto de cada etapa não é sinal de ineficiência, é responsabilidade técnica** em uma atividade cujo erro, quando ocorre, raramente dá uma segunda chance. ■



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



Extreema®
LIFTING YOUR WORLD

Até 8 vezes mais resistente que o aço em relação ao peso

Fabricadas sob medida para sua aplicação

Produzidas com fibras em Dyneema® ou HMPE

Fabricação em conformidade com a norma ABNT NBR 15637-3

Soluções desenvolvidas sob medida

Disponível com carga de trabalho até 840t (FS 5:1)

Comprimento útil de 0,2 m a 65 m



LINGATEC
SOLUÇÃO EM MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

DISTRIBUIDOR OFICIAL no Brasil das cintas Extreema®

www.lingatec.com.br
vendas@lingatec.com.br
tel 11-4441-5420

Estive recentemente em uma refinaria petrolífera para um serviço de consultoria técnica. O objetivo era observar desvios operacionais, já que estavam ocorrendo muitos incidentes com movimentação de carga. Foram quatro dias de imersão, e minha percepção foi consistente com o que hoje se discute em Segurança do Trabalho. Os desvios identificados provavelmente são apenas a "ponta do iceberg". Abaixo deles podem existir fatores organizacionais como fadiga, estresse, baixa motivação, comunicação deficiente e liderança inadequada.

A NR-01 reforça essa visão: a prevenção de acidentes deve considerar não apenas os riscos físicos, mas também os fatores psicossociais que influenciam o comportamento humano. Empresas que atuam sobre esses fatores reduzem acidentes, afastamentos, absenteísmo e rotatividade, fortalecendo uma cultura de segurança mais madura e sustentável. Considerando nossa expertise em acidentes relacionados à movimentação de carga, foi possível integrar comportamento seguro, fatores humanos e os requisitos atuais da NR-01, entregando uma análise mais completa do que simplesmente apontar falhas operacionais.

Em ambientes industriais de alto risco, os acidentes não decorrem apenas de falhas técnicas, mas também de fatores humanos e organizacionais. A imprudência e a imperícia, sempre presentes em incidentes com movimentação de carga, podem ser manifestações de problemas maiores: fadiga, sobrecarga, baixa motivação, pressão por resultados, jornadas extensas e desgaste emocional.

A atualização da NR-01 trouxe essa mudança de visão. Hoje, o empregador deve gerenciar não apenas riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos, mas também os psicossociais. Esses fatores passaram a integrar o Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO), exigindo identificação, avaliação, registro e medidas preventivas. O foco é prevenir o adoecimento mental relacionado à organização do trabalho.

BURNOUT E ACIDENTES

A Síndrome de Burnout é caracterizada pelo esgotamento físico e emocional decorrente do estresse crônico. Seus sinais incluem cansaço constante, dificuldade de



Por Ezequiel Nunes *

GESTÃO DE RISCOS HUMANOS EM AMBIENTES INDUSTRIAIS

Análise de fatores psicossociais em refinarias mostra como liderança, jornadas e motivação influenciam incidentes e desempenho

concentração, irritabilidade, perda de motivação, redução da atenção, sensação de incapacidade e aumento de erros. Em refinarias, esses sintomas representam risco elevado: trabalhadores esgotados tendem a ignorar procedimentos, esquecer etapas críticas, assumir riscos desnecessários, reduzir a percepção de perigo, confiar excessivamente na experiência e tomar decisões impulsivas. Assim, acidentes podem parecer fruto de imprudência, quando na realidade a fadiga mental é determinante.

O QUE A NR-01 ESPERA

A norma exige que a organização identifique causas de risco psicossocial, como jornadas excessivas, sobrecarga de tarefas, pressão por produtividade, liderança inadequada, conflitos, comunicação deficiente, falta de reconhecimento, ausência de autonomia e turnos que prejudicam o descanso. O objetivo não é responsabilizar o trabalhador, mas compreender se a própria organização favorece o desgaste.

COMO PROCEDER EM AVALIAÇÕES

Durante avaliações, ampliamos a observação além dos procedimentos técnicos, considerando comportamento em treinamentos, tempo de resposta, nível de aten-

ção, participação, interação, sinais de sonolência, alterações de humor e desinteresse. Também é essencial conversar com supervisores e operadores para entender carga de trabalho, horas extras, qualidade do descanso, relação com a liderança e percepção de segurança. Essa abordagem diferencia falta de conhecimento de comprometimento por fatores psicossociais.

INTENÇÕES DOS TRABALHADORES

Na maioria das vezes, não há intenção de descumprir normas. O que ocorre é uma combinação de fatores: excesso de confiança, automatização da tarefa, pressa, pressão por produção, esgotamento físico e mental. O trabalhador deixa de perceber o risco como perceberia estando descansado e engajado.

AÇÕES DE MELHORIA

A melhoria exige ações em diferentes frentes:

1. Reforçar cultura de segurança sem punições automáticas.
2. Desenvolver lideranças que dialoguem mais e apenas cobrem menos.
3. Revisar jornadas, pausas e horas extras.
4. Estimular relatos de quase acidentes.
5. Realizar observações comportamentais periódicas.
6. Monitorar indicadores como absenteísmo, afastamentos, rotatividade e incidentes.
7. Implementar ações voltadas aos riscos psicossociais dentro do GRO e PGR.
8. Promover treinamentos contínuos sobre fatores humanos e tomada de decisão. ■



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

A influência do vento nas operações de movimentação de cargas representa um desafio que escapa ao domínio da engenharia exata. Embora os processos de içamento sejam planejados com rigor técnico garantindo controle, estabilidade e segurança em cada etapa o vento introduz uma variável dinâmica, difícil de prever e capaz de comprometer o alinhamento e a integridade operacional.

Apesar das previsões de velocidade do vento fornecidas por canais meteorológicos, essas informações nem sempre refletem com precisão as condições reais do ambiente de trabalho. A rugosidade do terreno, o relevo local e a presença de edificações ou obstáculos alteram significativamente o comportamento do vento. Assim, é comum que dois equipamentos semelhantes, posicionados próximos um do outro, registrem velocidades distintas, evidenciando a divergência entre o cenário previsto e o observado no local da operação.

Diante desse cenário, o planejamento de atividades sujeitas à ação do vento deve considerar não apenas os dados meteorológicos, mas também a capacidade estrutural do guindaste frente às cargas aerodinâmicas. Os limites operacionais definidos na tabela de carga estão diretamente relacionados à relação entre área exposta e peso líquido da carga, que não deve ultrapassar $1,2 \text{ m}^2/\text{t}$. Esse parâmetro é essencial para garantir que o equipamento opere dentro das condições previstas pelo fabricante.

Quando a relação entre área exposta e peso líquido excede o limite recomendado, torna-se obrigatório reduzir o limite operacional de velocidade do vento. Cargas com grande área exposta captam mais vento, aumentando o esforço aerodinâmico aplicado ao guindaste. A redução do limite operacional é, portanto, indispensável para manter o equipamento dentro dos parâmetros estruturais previstos na tabela de carga, assegurando a estabilidade e a segurança da operação.

Para realizar corretamente essa redução, o planejador responsável pelo plano de rigging deve compreender não apenas o desenho da carga, mas também seu com-

INFLUÊNCIA DO VENTO NA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

limites operacionais definidos na tabela de carga estão diretamente relacionados à relação entre área exposta e peso líquido da carga

Por **Jeferson Leonardo Pereira** *

portamento aerodinâmico. Esse comportamento é representado pelo coeficiente CW (Windwiderstandsbeiwert), que expressa a forma como o vento interage com a carga. Dependendo do formato, o CW pode aumentar ou reduzir a resistência ao vento,

influenciando diretamente a captação de carga aerodinâmica.

Com o coeficiente CW definido e a área exposta conhecida, é possível redimensionar o limite máximo de vento para garantir um içamento seguro. É fundamental lembrar que a velocidade de vento indicada na tabela de carga não é absoluta: ela representa um valor de referência, que deve ser ajustado sempre que as características da carga ou as condições ambientais exigirem. O planeta está em constante transformação, e as mudanças climáticas tornam as previsões cada vez mais sujeitas a variações. Por isso, o excesso de cuidado não é apenas recomendável é indispensável. ■



*** Jeferson Leonardo Pereira** é engenheiro mecânico e Rigger. Instrutor de Treinamentos na All Lift Engenharia de Rigging.

Contatos: jeferson@alllift.com.br



Nas plataformas offshore, há necessidade de mover cargas sobre o plano horizontal ou inclinado, sendo uma das formas mais práticas a utilização de troles, (“trolleys” em inglês), que basicamente, é um carrinho com plataforma horizontal sobre rodas, geralmente estruturado em aço.

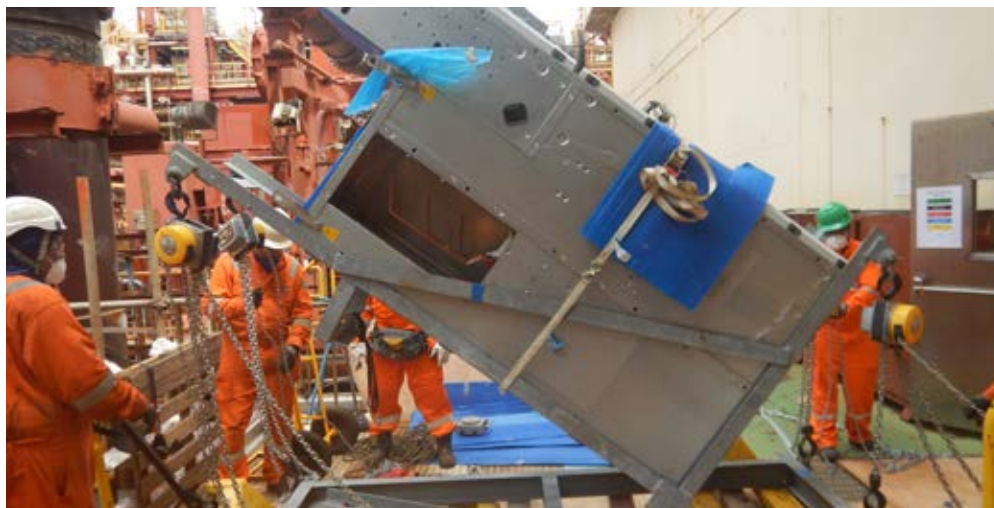
O sistema de acionamento e controle é variado, podendo ser manual, mecânico, hidráulico, pneumático, por reboque ou empurramento entre outros. Troles modernos podem possuir controle remoto ou autônomo, sendo este último utilizado em processos industrializados.

REMOÇÃO INDUSTRIAL OFFSHORE

PARTE 2: USO DO TROLE

Por Redação Crane Brasil

Equipamento diminui o esforço necessário à movimentação e podem aumentar a segurança e o controle durante o deslocamento de cargas



TROLE COM ESTRUTURA BASCULANTE PARA HORIZONTALIZAÇÃO DA CARGA

Entre as vantagens do uso dos troles, estão:

- Quando a carga está amarrada ao trole, seu peso próprio pode ser combinado com o peso da carga, que pode aumentar a estabilidade.
- O uso de rodas diminui significativamente a resistência ao rolamento, quando comparado com o arraste em contato direto com a superfície do plano.
- Podem possuir sistema de basculamento, nivelamento ou rotação da carga para facilitar a instalação, remoção ou mudança de posição para transpor obstáculos.
- Podem ser modulares, permitindo a combinação para diferentes geometrias e capacidades de carga.
- Maior rapidez no deslocamento.
- Maior previsibilidade das reações de apoio das rodas sobre o plano.
- Maior segurança operacional quando

comparadas a arrastes diretos sobre o convés ou sobre roletes provisórios.

Equipamentos específicos ou suas partes, como motores e geradores de grande porte, turbinas e compressores, podem ter os troles fornecidos pelo próprio fabricante. Quando não especificados, ou para cargas diversas, um projeto específico de movimentação deve ser desenvolvido.

Alguns aspectos de projeto a serem observados:

- Atenção especial deve ser dada na escolha da quantidade e espaçamento de rodas para não haver sobrecarga sobre o plano de apoio ou estrutura do trole.
- Da mesma forma, deve-se prever que uma ou mais rodas podem não apoiar so-

bre o plano durante a movimentação, quando houver mais de duas rodas.

- Deve-se empregar nas rodas, material compatível com a superfície de apoio, quando ela não puder ser danificada.
- Definir a forma de guia do trole, que pode ser por trilho, guias, batentes e outros.
- Prever sistemas de retenção secundária para evitar des controle da carga, devido às inclinações e movimentos da plataforma offshore.

Troles bem projetados, utilizados conforme a técnica correta por profissionais capacitados, constituem soluções versáteis, seguras e eficazes para movimentação de cargas complexas nos cenários mais difíceis. ■



* **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



**SHAPE THE
INDUSTRY AND
BE AN EXHIBITOR**

Apply now !



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

www.bauma-china.com

bauma CHINA



IS NOW