

PLANEJAMENTO de içamento e movimentação de carga (parte 1)

Por Redação Crane Brasil

Consultoria: Camilo Filho, Alexandre Vaccari, Leonardo Scalabrini, Diego Silva, Leonardo Roncetti, e Wildes Larcher Neto (*)

O que é Plano de Rigging, quando ele é obrigatório, quantos equipamentos envolve, quando recorrer a terceiros e como colabora na redução de custos



Não há dúvida de que a palavra “rigging” remonta aos antigos veleiros – sendo o “rigger” o marujo que preparava as cordas para a lona ou o tecido para o mastro. Tanto que, até hoje, na tradução do inglês, significa cordame, ajuste ou arranjo. A expressão “Plano de Rigging”, que é o que nos interessa aqui, deriva do “Rigging Plan” e do “Lifting Plan” norte-americanos combinados. Ou seja, a metodologia de amarração da carga e dos materiais e acessórios que deverão ser utilizados – e o içamento em si. Isto é, o planejamento do içamento e movimentação da carga.

É o documento formal que representa todo o planejamento da operação de movimentação de carga que será realizada. A função básica de um Plano de Rigging é, através de desenhos e cálculos, dimensionar os equipamentos e acessórios adequados ao trabalho, e identificar os riscos, estabelecendo medidas mitigatórias para que este risco se mantenha em um nível aceitável.

Um Plano de Rigging deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

Dados Gerais da Operação (Empresa, Local, Área, Carga, Número da ART);

Detalhamento Operacional (Guindaste, Raio, Lança, Capacidade Efetiva de Içamento, % Utilização, Fatores de Segurança, Velocidade do Vento);

Estudos de Rigging (Tensões e Forças Resultantes, Detalhamento dos Materiais e Acessórios de Içamento); Patolamento (Cargas Exercidas pelas Patolas, Área de Patolamento, Resistência exigida do solo/terreno).

Tabelas de Cargas Utilizadas; e Desenhos da Operação (Vistas Superior e Frontal/Lateral do início e fim da operação de içamento).

OBRIGATORIEDADE

Se não há uma norma específica no Brasil exigindo um Plano de Rigging em operações de içamento, não é por isso que ele não seja obrigatório em muitas situações – independente da exi-

gência ou não por parte do contratante dos serviços. Há quem diga, inclusive, como Leonardo Roncetti, que um “projeto de içamento” (expressão que ele considera mais completa do que plano de rigging) é obrigatório, sim, em “qualquer situação”.

Ele alerta que qualquer atividade de engenharia, implícita e legalmente, exige projeto e planejamento, e isso inclui também as operações de elevação de cargas. A diferença está na complexidade e frequência das operações.

“Se for uma operação complexa, vai exigir um projeto mais complexo e específico. Se for uma operação rotineira, o projeto é feito uma única vez e utilizado sempre que a operação for realizada. Em caso de acidente e perícia de engenharia, mesmo que o içamento tenha sido simples, é muito difícil uma empresa se justificar se não tiver um projeto de içamento”.

Cabe, evidentemente, a um especialista avaliar o quanto a operação é rotineira ou complexa. Segundo





Leonardo Scalabrini, para determinar a obrigatoriedade da elaboração de um Plano de Rigging é necessário

avaliar uma série de fatores, como o peso, volume e geometria da carga a ser içada, bem como variáveis relacionadas à altura de içamento, conhecimento do centro de gravidade, forma de amarração, condições climáticas e ambientais, proximidade de interferências críticas e quantidade de guindastes. “Esses são apenas alguns exemplos. Contudo, é importante destacar que cada atividade possui uma complexidade específica, e caberá ao Rigger avaliar a necessidade de elaboração do Plano de Rigging”. O ideal, diz ele, é utilizar uma matriz com pontuação dos fatores referidos que implicará na exigência (ou não) do Plano de Rigging.



IÇAMENTOS CRÍTICOS

Camilo Filho também recomenda que, mesmo os

içamentos mais simples ou com baixo fator de utilização do guindaste, sejam verificados e documentados com um formulário, para garantir que aconteçam dentro dos padrões de segurança e dos limites do equipamento e do pessoal. Ou seja, não é necessário um plano de rigging formal nessas condições, mas há de se ter um mínimo de planejamento. “Existe um ditado que diz ‘quem falha em planejar, está planejando a falha!’.

Esse ditado cabe muito bem na movimentação de carga”. Em seus 38 anos de experiência no setor, ele já identificou uma série de situações em que o Plano de Rigging é necessário (Quadro 1), embora ressalte que existem outras, que também não podem prescindir de um bom plano. “Se você tem um planejamento do trabalho, documentado (plano de rigging) e que foi compartilhado com a equipe, é quase como ter uma apólice de seguro de que o içamento ocorrerá sem imprevistos”.

QUADRO 1

(a) Um guindaste realizando um içamento que exceda 85% da sua capacidade tabelada, considerando-se ainda a sua posição e configuração durante o içamento.

(b) Um içamento múltiplo.

(c) Um içamento de pessoas em uma plataforma de trabalho sendo içada ou presa a um guindaste ou um guincho.

(d) Um içamento no qual o C.G. muda durante o içamento.

(e) Um içamento no qual o comprimento de uma ou mais pernas da lingada muda durante o içamento.

(f) Um içamento executado por um guindaste ou guincho embarcado em uma balsa flutuando, que exceda 75% de sua capacidade tabelada.

(g) Um içamento próximo de redes energizadas ou tubulações vivas, principalmente com fluidos perigosos.

(h) O içamento de uma carga que esteja submersa.

(i) Um içamento sobre áreas industriais em operação, usinas atômicas, áreas urbanas, edifícios e etc., que não podem ser evacuados.

(j) O içamento de um equipamento de valor agregado muito alto ou de difícil reposição na cadeia produtiva.

k) Içamento onde o cliente tem seus próprios critérios da necessidade do plano de rigging.

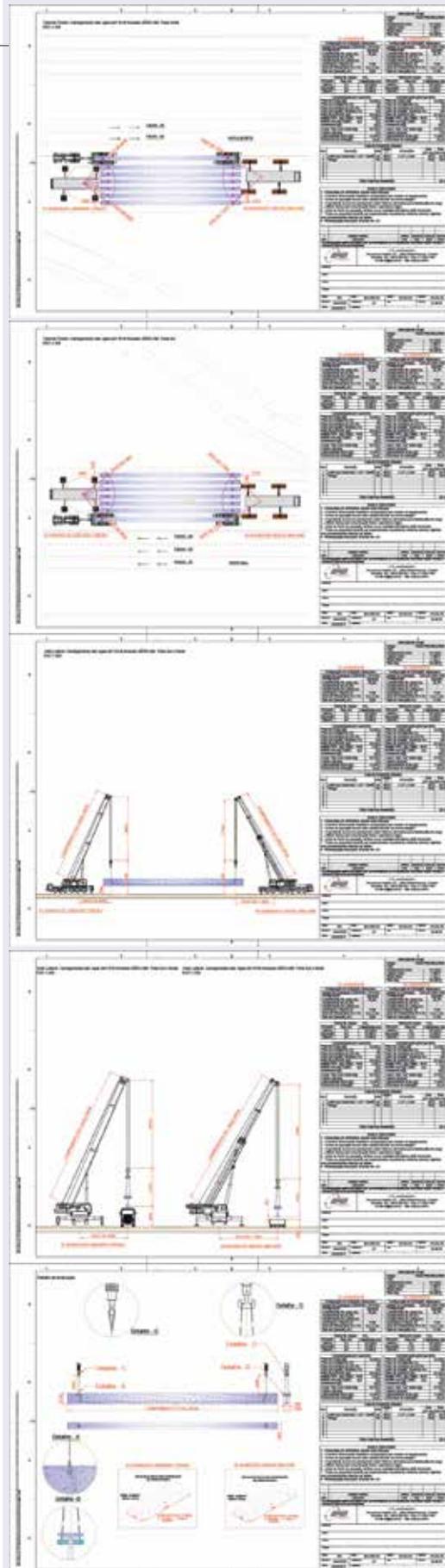
As situações citadas por Camilo Filho resumem o que os especialistas do setor consideram içamentos críticos e, portanto, complexos e nada rotineiros. A



grande maioria das empresas, lembra Wildes Larcher Neto, exige a elaboração do plano de rigging (planejamento detalhado e formalizado) para

operações enquadradas em “Içamento Crítico” e um planejamento simplificado e formalizado para operações enquadradas em “Içamento Normal”.

“Essa classificação de içamento (normal ou crítica) é dada através de uma análise de risco realizada pelas próprias empresas”, diz ele. Há, no entanto, ▶



alguns critérios previamente conhecidos pelos especialistas para estabelecer se um içamento é crítico ou não. (Quadro 2):

QUADRO 2

O peso total da carga excede 75 ou 85% da capacidade de trabalho (considerando a carga bruta);

Dois ou mais guindastes serão usados no içamento;

Trabalhos próximos a redes elétricas energizadas;

No caso de desmontagem, onde o centro de gravidade e peso são duvidosos;

O içamento será realizado com carga submersa ou guindaste sobre balsa;

O içamento está sendo executado numa área industrial em operação;

O içamento está sendo executado numa área habitada que não pode ser evacuada;

A carga contém substâncias pressurizadas;

Liberação significativa de produtos químicos ou outros materiais perigosos ou outras condições indesejáveis;

Trabalho de içamento em cotas negativas,

A carga exige cuidados de manuseio especiais em razão de seu formato pouco usual, tamanho, peso, folgas geométricas, fragilidade e outros fatores incomuns;

A carga contém líquidos ou outros materiais (totais ou parciais) sobre os quais pode haver deslocamento do centro de gravidade;

O içamento exige outros equipamentos além do guindaste. Ex.: Pórticos, guinchos, etc;

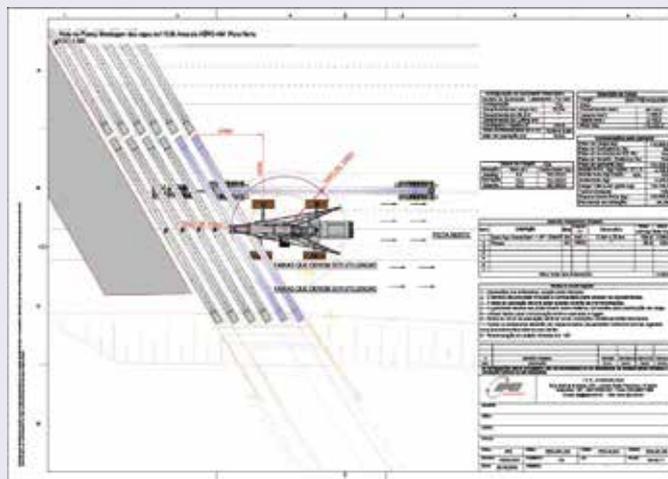
A carga é de alto valor;

O operador de guindaste não tem linha de visão e não consegue ver a carga que será içada;

A carga não pode ser recolocada no solo depois de ser içada;

Içamento de pessoas (neste caso o guindaste não deve operar com mais de 50% de sua capacidade);

Com base em sua experiência profissional, o operador de guindaste acredita que o içamento é crítico;



EQUIPAMENTOS

Um Plano de Rigging pode referir-se a um ou vários equipamentos. Como diz Leonardo Scalabrini, o que determina o Plano de Rigging é a carga. Assim, se para o içamento de uma carga for necessária a utilização de dois ou quatro guindastes, por exemplo, todas as configurações dos guindastes utilizados devem ser detalhadas no Plano de Rigging. Poderá haver um desdobramento em mais planos se, por exemplo, houver a necessidade de indicar separadamente o acesso e montagem destes guindastes utilizados.

Como lembra Leonardo Roncetti, Plano de Rigging não é um desenho e, sim, um conjunto de documentos que transmitem as informações necessárias à execução do içamento. Portanto, vai depender de cada operação, visto que há casos em que os guindastes devem estar totalmente sincronizados.

Camilo Filho exemplifica: na montagem de um viaduto, as vigas foram fabricadas em um determinado local e para içá-las diretamente do seu ponto de fabricação para os pilares,

seria necessário um guindaste de esteiras de grande capacidade. Tendo em vista o custo, optou-se por usar dois guindastes telescópicos. Como eles não têm capacidade de pegar e montar diretamente, há que se fazer um reposicionamento das vigas para depois sim içá-las até os pilares. Nesse caso, é preciso fazer o plano da remoção e o da instalação das vigas.

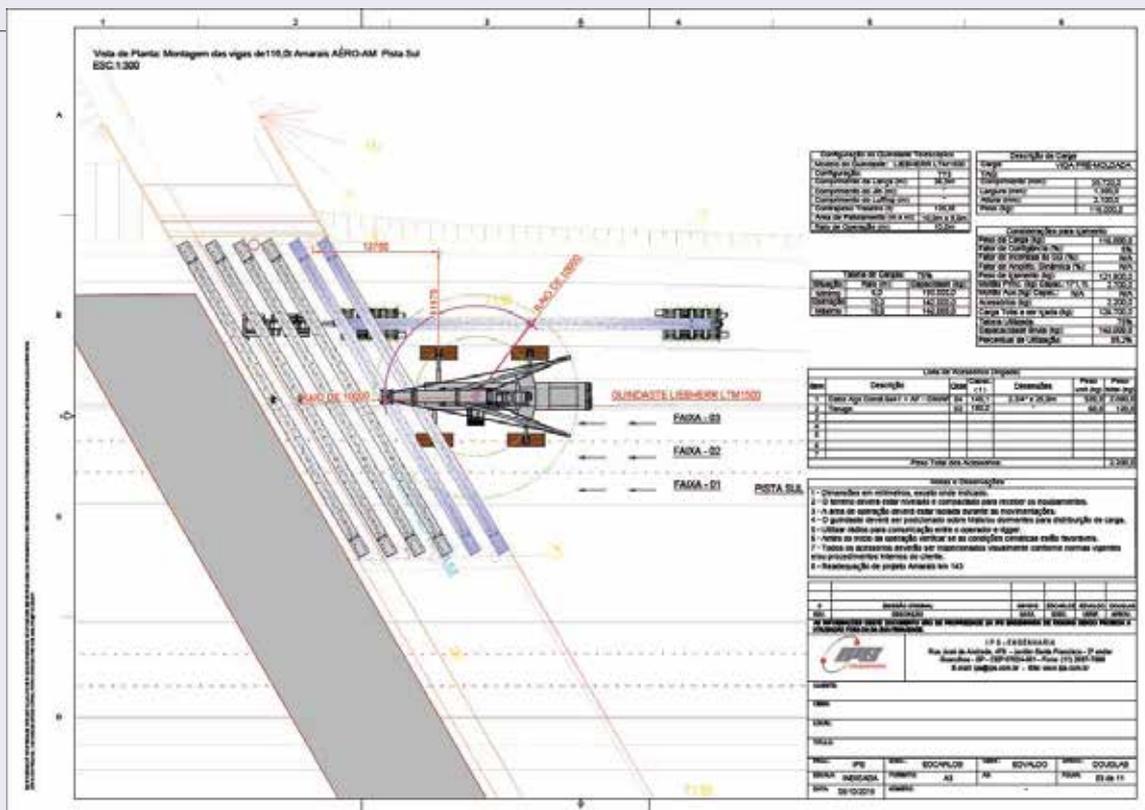
Outro exemplo, que pode ajudar a ilustrar, é o trabalho com duas máquinas de esteiras, andando e girando com a carga suspensa. Neste caso, como há mudança de raio e deslocamento, é preciso mostrar, nas diferentes fases do trabalho, que estão sendo atendidos todos os critérios de segurança e parâmetros operacionais.

Em resumo, diz Diego Silva, não há uma quantidade máxima de guindastes em um Plano de Rigging, e nem de planos de rigging em uma operação. “Quanto mais complexa a operação, mais complexa será sua documentação. O importante é que tudo seja exposto no plano de içamento, item a item, guindaste a guindaste”.



Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



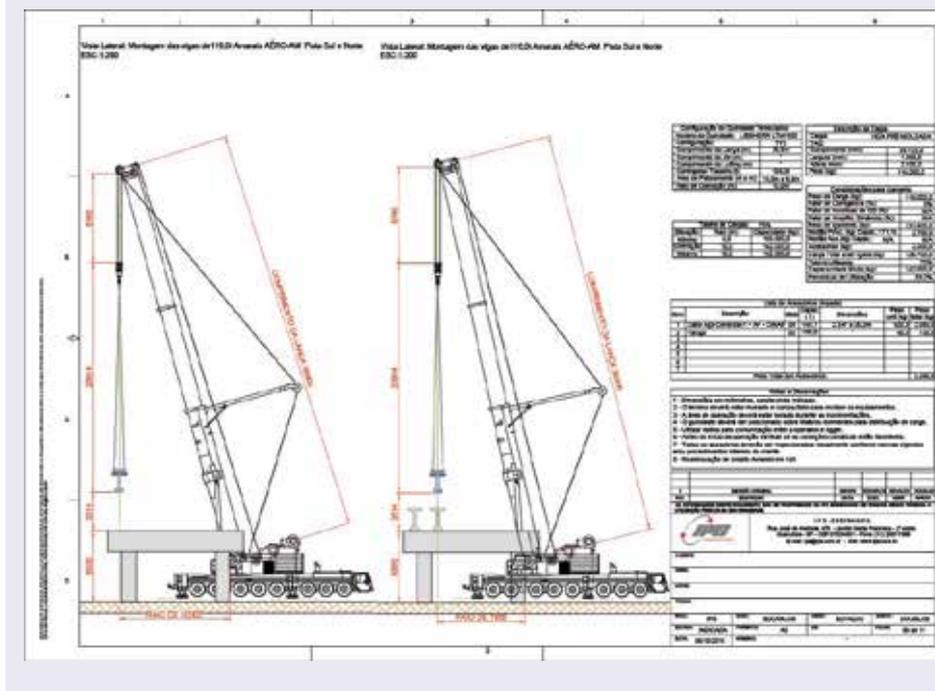
TERCEIRIZAÇÃO

Quando a empresa contratada para um içamento não tem a expertise necessária, evidentemente, é preciso recorrer a terceiros. “Se não tiver alguém para fazer a gestão da atividade, inspecionar equipamentos, ter visão espacial do trabalho, já é um motivo para ter uma assessoria de rigging”, diz Diego Silva. O problema é essa mesma empresa reconhecer que, em seus quadros, ela não conta com “um corpo técnico habilitado, ferramental ou informação adequada para a execução de um Plano de Rigging” e, portanto, deve subcontratar um especialista”, como recomenda Alexandre Vaccari. Isso dependerá, na prática, do desafio que a empresa tem pela frente.



“O projeto das operações de içamento pode tornar-se complexo, sendo também cheio de particularidades que, se não atendidas, podem gerar acidentes. Sugere-se que, se a empresa não tem experiência, seja assistida por um engenheiro”, diz Leonardo Roncetti.

Terceirizar a atividade também é importante, segundo Wildes Larcher Neto, “em situações onde a imparcialidade do projeto é imprescindível para que não haja conflitos de interesses”.



Nesse ponto, é importante notar, que a opção de contratar ou não uma empresa especializada em rigging é uma questão que se coloca tanto para

locadoras de guindastes quanto para empresas de engenharia, construção e montagem. No Quadro 3, Leonardo Scalabrini mostra, em ambos os casos, quando realmente é necessário recorrer a terceiros. ▶



LOCADORAS

1. Quando não possui departamento interno de elaboração de Planos de Rigging.
2. Quando ocorre uma demanda específica para elaboração de Planos de Rigging em grande volume.
3. Quando a elaboração do Plano de Rigging envolve cálculos específicos de dispositivos de içamento (balancins, vigas), cálculos do centro de gravidade da carga, locais com ação do vento consideráveis.

ENGENHARIA/CONSTRUÇÃO/MONTAGEM

1. Quando não possui departamento interno de elaboração de Planos de Rigging.
2. Quando em processo de orçamento de grandes concorrências.

3. Quando não possuem guindastes próprios para utilização.

4. Quando a elaboração do Plano de Rigging envolve cálculos específicos de dispositivos de içamento (balancins, vigas), cálculos do centro de gravidade da carga, locais com ação do vento consideráveis.

CONTRATANTE

Leonardo Roncetti lembra que o nível de envolvimento do contratante varia bastante. “Ele pode não ter experiência alguma, como uma empresa que contrata uma única vez o içamento. Nesse caso, o envolvimento vai ser baixo, e as decisões devem ser tomadas pelo engenheiro de içamento. Em ou-

tros casos, a contratante tem experiência, como, por exemplo, uma locadora de guindastes, onde sua influência no plano de rigging deve ser maior”.

De um modo geral, diz Camilo Filho, “para o sucesso do projeto, o contratante tem que andar par e passo com a empresa de consultoria que está encarregada do seu planejamento, fornecendo informação de qualidade, precisa e a tempo”.

No mesmo sentido, Leonardo Scablbrini lembra que o contratante é corresponsável em um Plano de Rigging, “uma vez que existem informações que ele deve validar, como, principalmente, a resistência do ter-



reno/solo que receberá o guindaste”.

O envolvimento, aliás, é fundamental desde o início. “Em uma concorrência, o contratante deve disponibilizar o máximo de informações possíveis e quantitativos do processo para elaboração dos planos de rigging desejados”.

“O envolvimento do contratante se dá na decisão da estratégia de rigging a ser seguida, visto que, em primeiro instante, o responsável pelo planejamento de rigging apresenta algumas opções viáveis tecnicamente”, complementa Wildes Larcher Neto. Há escolhas a serem feitas nesse momento. Como, por exemplo, uso de guindastes telescópicos ou treliçados, içamento conjugado com dois

guindastes simultâneos, remoções técnicas com utilização de pórticos hidráulicos ou estruturas provisórias em andaimes tubulares. E indicação das adequações necessárias para cada opção sugerida. Tais como a retirada de interferências, construção de apoios ou dispositivos. “Com essas opções, o contratante analisa o impacto causado pelas adequações, os custos para cada opção e define qual a estratégia mais interessante”.

OTIMIZAÇÃO

Não há dúvida que um Plano de Rigging pode ser um fator importante para a redução de custos. Mas, exatamente, por quê? “Ao lado da

segurança, a otimização do tamanho e capacidade dos guindastes, é uma das premissas de elaboração do Plano de Rigging”, diz Leonardo Scalabrini. Ou seja, os equipamentos serão dimensionados corretamente, evitando aplicações errôneas, como a utilização de mais equipamentos que o necessário ou também equipamentos superdimensionados ou em configuração desnecessária, gerando aumentos nos custos logísticos, por exemplo. “O estudo de rigging também analisa ‘janelas’ do projeto, que permitem otimizar o número de equipamentos”, acrescenta Camilo Filho.

“Com um bom planejamento”, diz Wildes Larcher Neto, “é possível detalhar cada fase da operação, antecipando situações que possam afetar o cronograma das atividades e, conseqüentemente, acarretando em custos adicionais – como, por exemplo, hora/ máquina, hora/ homem e produção, dentre outros.” Um outro aspecto não deve ser esquecido. Como lembra Leonardo Roncetti, os custos decorrentes “de acidentes e futuros processos judiciais e de indenizações”, também podem ser evitados com um bom plano de rigging. ■

* Camilo Filho

(especialista em içamentos pesados e consultor da IPS Engenharia de Rigging),

Alexandre Vaccari

(supervisor de treinamento da Terex Latin America),

Leonardo Scalabrini

(diretor da Crane Engenharia),

Diego Silva

(Diego Alves, diretor da A.G.S. Engenharia de Rigging e Treinamento, Leonardo Roncetti (diretor da TechCon Engenharia), e

Wildes Larcher Neto

(responsável técnico pela Desperte Engenharia).

Nas próximas edições da Crane Brasil, outros aspectos envolvendo elaboração de Planos de Rigging serão abordados. Tais como: qualificação de pessoal responsável, documentação, softwares e tecnologias embarcadas, suporte de fabricantes e estrutura de uma área de rigging.

Elaboração de PLANOS de RIGGING

Supervisão Técnica de Içamentos

Treinamentos de RIGGERS e OPERADORES

Inspeção e Laudos em Guindastes

Consultoria

Software CranePRO®



CRANE ENGENHARIA

(31) 2515-8700
(31) 99136-3015
contato@crane.eng.br
www.crane.eng.br