



A APLICAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA (SGI) NA INSPEÇÃO DE CONJUNTOS CAVALO-CARRETA COM MUNCK: UMA ABORDAGEM VOLTADA À SEGURANÇA OPERACIONAL E À CONFORMIDADE LEGAL.

Jordana Braga do Nascimento¹, Jorge Wilson Monteiro Alves², Nelmara Figueiredo da Silva³, José Carlos Alves Roberto⁴.



<https://doi.org/10.36557/2009-3578.2025v11n2p6242-6259>

Artigo recebido em 30 de Agosto e publicado em 30 de Outubro de 2025

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

RESUMO

A crescente demanda por equipamentos de movimentação de cargas versáteis, especialmente em áreas industriais e portuárias, reforça a importância da segurança e da conformidade técnica em operações com conjuntos cavalo-carreta equipados com Munck. Este trabalho tem como objetivo avaliar como a implementação de um Sistema de Gestão Integrada (SGI) pode contribuir para a padronização, rastreabilidade e melhoria contínua dos processos de inspeção, garantindo segurança operacional e atendimento às normas regulamentadoras vigentes. Segundo Chiavenato (2023), a SGI permite alinhar processos, reduzir falhas e promover a melhoria contínua, resultando em maior eficiência organizacional e segurança nas operações. A pesquisa foi classificada como aplicada, com abordagem qualitativa e de natureza descritiva, utilizando o Estudo de Caso Ilustrativo, buscando identificar e discutir as principais contribuições existentes na literatura. As normas consideradas foram a NR-11 (Transporte e Movimentação de Materiais), a NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) e a NBR 14.768 (Guindastes Articulados Hidráulicos – Requisitos). De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a aplicação de requisitos técnicos normatizados é fundamental para garantir a confiabilidade e a segurança dos equipamentos utilizados em operações de movimentação de carga. Com base nessas referências, foi elaborado e aplicado um checklist de verificação para inspeção do conjunto cavalo-carreta com Munck, permitindo avaliar sua conformidade com os requisitos legais e técnicos. Os resultados mostraram que o equipamento analisado atendeu integralmente aos 24 itens de segurança exigidos no checklist, sendo considerado apto para operação. A integração do SGI aos processos de inspeção demonstrou-se eficaz nos processos de qualidade, além de fortalecer a cultura de segurança e prevenção de acidentes. Conclui-se que o uso do SGI pode ser uma ferramenta estratégica para empresas que operam



equipamentos de movimentação de carga, promovendo conformidade legal, eficiência operacional e proteção à integridade física dos trabalhadores.

Palavras-chave: Sistema de Gestão Integrada; Cavalo-Carreta com Munck; Guindaste; Inspeção; Segurança do Trabalho.

THE APPLICATION OF THE INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM (IMS) IN THE INSPECTION OF HORSE-TRAILER TRUCK WITH MUNCK: AN APPROACH FOCUSED ON OPERATIONAL SAFETY AND LEGAL COMPLIANCE.

ABSTRACT

The growing demand for versatile load-handling equipment, especially in industrial and port areas, reinforces the importance of safety and technical compliance in operations involving truck-trailer sets equipped with cranes (Munck). This study aims to evaluate how the implementation of an Integrated Management System (IMS) can contribute to the standardization, traceability, and continuous improvement of inspection processes, ensuring operational safety and compliance with current regulatory standards. According to Chiavenato (2023), the IMS allows processes to be aligned, failures to be reduced, and continuous improvement to be promoted, resulting in greater organizational efficiency and operational safety. The research was classified as applied, with a qualitative and descriptive approach, using the Illustrative Case Study method to identify and discuss the main contributions found in the literature. The standards considered were NR-11 (Transport and Handling of Materials), NR-12 (Workplace Safety in Machinery and Equipment), and NBR 14.768 (Hydraulic Articulated Cranes – Requirements). According to the Brazilian Association of Technical Standards (ABNT), the application of standardized technical requirements is essential to ensure the reliability and safety of equipment used in load-handling operations. Based on these references, a verification checklist was developed and applied for the inspection of the truck-trailer set equipped with a crane, allowing for the evaluation of its compliance with legal and technical requirements. The results showed that the analyzed equipment fully met the 24 safety items required in the checklist, being considered fit for operation. The integration of the IMS into inspection processes proved effective in quality management and strengthened the culture of safety and accident prevention. It is concluded that the use of the IMS can be a strategic tool for companies operating load-handling equipment, promoting legal compliance, operational efficiency, and the protection of workers' physical integrity.

Keywords: Integrated Management System; Truck-Trailer with Crane; Crane; Inspection; Occupational Safety.



Instituição afiliada – Centro Universitário Fametro

Autor correspondente: Nelmara Figueiredo da Silva nelmara.figueiredo@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

Com o crescente desenvolvimento da indústria brasileira, observa-se um aumento significativo nas exportações e importações do país. Essa expansão gera uma demanda cada vez maior por equipamentos de movimentação de cargas versáteis, especialmente em setores industriais e portuários, que possam ser utilizados em diferentes ambientes e tipos de carga. Contudo, devido à sua complexidade, esses equipamentos representam riscos elevados tanto aos operadores quanto às pessoas que se encontram próximas a essas máquinas. ALVES (2021).

A legislação, os métodos, as ferramentas e os instrumentos destinados à prevenção de acidentes de trabalho evoluíram de forma limitada desde a Revolução Industrial, no século XVIII, até o período da Segunda Guerra Mundial. Entretanto, nas últimas sete décadas, a segurança do trabalho consolidou-se como um tema de grande relevância em todas as atividades econômicas, visando, primordialmente, à proteção do trabalhador por meio de leis e regulamentos voltados à prevenção dos riscos inerentes às atividades desenvolvidas nas empresas. ROJAS (2015).

A NR 12, “Segurança no Trabalho com Máquinas e Equipamentos”, traz uma série de obrigações aos empregadores das indústrias, sendo que estes devem proporcionar os requisitos mínimos de proteção e segurança, de forma a garantir a manutenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores envolvidos em atividades com máquinas e equipamentos. Esta norma estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho com máquinas e equipamentos, tanto novos como usados, no que diz respeito aos seus aspectos de fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título. Abrange, também, as diversas interações com os trabalhadores em todas as atividades econômicas em todas as fases de projeto, utilização, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte. WEISHEIT (2022).

O tema deste trabalho aborda a inspeção e os critérios de aplicação das normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001 para uso de guindastes do modelo Munck. A proposta



consiste no estudo e aprofundamento dessa área, com o objetivo de capacitar operadores para a realização de inspeções técnicas em equipamentos automotivos de guindar. Busca-se, assim, identificar possíveis irregularidades e inconformidades em relação às normas técnicas regulamentadoras, bem como propor medidas para a regularização e o aprimoramento dos processos de inspeção, com base nos princípios do Sistema de Gestão Integrado (SGI).

Diante desse contexto, surge a seguinte questão-problema: Como a implementação de um SGI pode contribuir para a segurança operacional e conformidade legal na inspeção de conjuntos cavalo-carreta com Munck?

O estudo visa obter critérios de segurança para o uso de guindastes e estabelecer requisitos a serem observados nos locais de trabalho, no que se refere ao içamento e à movimentação de cargas, o trabalho busca também estabelecer requisitos a serem seguidos para a amarração de cargas a serem içadas e movimentadas, salientando a importância da segurança em tais atividades e cumprindo, desta forma, a legislação vigente. Portanto, é um estudo aprofundado sobre a área de segurança do trabalho na movimentação e içamento de cargas, com ênfase nas práticas do SGI e no uso de guindastes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Sistema de Gestão Integrada (SGI): conceito e fundamentos

O Sistema de Gestão Integrada (SGI) consiste na combinação de diferentes sistemas de gestão, com o objetivo de otimizar processos, reduzir redundâncias e garantir a conformidade com normas de qualidade, meio ambiente e segurança do trabalho. De modo geral, o SGI integra os requisitos das normas ISO 9001 (qualidade), ISO 14001 (meio ambiente) e ISO 45001 (saúde e segurança ocupacional), permitindo uma abordagem sistêmica e padronizada dos processos organizacionais. BARBIERI (2020).

Segundo Jørgensen, Remmen e Mellado (2006), o SGI promove uma visão integrada da gestão empresarial, facilitando a comunicação interna e o alinhamento entre os diversos



setores. Essa integração contribui para a melhoria contínua e a eficiência operacional, especialmente em atividades que envolvem riscos significativos, como a inspeção de conjuntos cavalo-carreta com Munck.

A aplicação do ciclo PDCA (Planejar–Executar–Verificar–Agir) dentro do SGI favorece o controle sistemático das operações, a identificação de não conformidades e a implementação de ações corretivas (SILVA, Rodrigo; FONSECA, Juliana. 2019). Dessa forma, o SGI não apenas garante a conformidade legal e técnica, mas também potencializa a segurança operacional e o desempenho sustentável das atividades.

2.2 Normas aplicáveis: ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001

A ISO 9001:2015 define diretrizes para o sistema de gestão da qualidade, com foco na satisfação do cliente, na abordagem por processos e na melhoria contínua. Sua aplicação em operações com Munck permite padronizar procedimentos de inspeção, controlar registros e rastrear não conformidades (ABNT. ISO 9001:2015. 2015a).

A ISO 14001:2015, voltada à gestão ambiental, busca garantir que as organizações identifiquem e controlem seus aspectos e impactos ambientais significativos. No contexto da inspeção de conjuntos cavalo-carreta, essa norma orienta práticas de prevenção à poluição, controle de vazamentos de óleo hidráulico e gestão adequada de resíduos (ABNT. ISO 14001:2015. 2015b).

A ISO 45001:2018, sucessora da OHSAS 18001, estabelece requisitos para a gestão da saúde e segurança ocupacional, com ênfase na eliminação de perigos e mitigação de riscos. Sua aplicação nas operações com Munck assegura a prevenção de acidentes de trabalho, a capacitação de operadores e a participação dos trabalhadores na gestão da segurança (ABNT. ISO 45001:2018. 2018).

A integração dessas normas possibilita que a organização alinhe seus processos às exigências legais e melhore continuamente seus resultados nas dimensões qualitativa, ambiental e de segurança ocupacional (RODRIGUES, Ana Paula; CAMPOS, Maurício. 2021).



2.3 Legislação e normas técnicas: NR-11, NR-12 e NBRs relacionadas à guindastes e Muncks

No Brasil, a conformidade legal é garantida pela observância das Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego. A NR-11 estabelece requisitos de segurança para transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais, determinando que os equipamentos de içamento — como guindastes e caminhões Munck — sejam operados por profissionais treinados e submetidos a inspeções periódicas (BRASIL. MTE. NR-11. 2023a).

Já a NR-12 dispõe sobre a segurança em máquinas e equipamentos, definindo critérios para instalação, operação e manutenção, bem como a obrigatoriedade de dispositivos de proteção, bloqueio e sinalização (BRASIL. MTE. NR-12. 2023b). Em operações com Munck, a aplicação dessa norma reduz riscos de esmagamento, quedas e falhas mecânicas.

Além das NRs, as Normas Brasileiras (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) complementam os requisitos de segurança e desempenho. Entre elas destacam-se:

- NBR 14768:2010 – estabelece requisitos de segurança para guindastes articulados hidráulicos (Muncks) (ABNT, 2010);
- NBR 8400:1984 – define critérios para o cálculo de dispositivos de içamento de carga (ABNT, 1984);
- NBR 5462:1994 – trata da terminologia de confiabilidade e manutenção industrial (ABNT, 1994).

Essas normas garantem que o processo de inspeção esteja em conformidade com os padrões técnicos, legais e de segurança, prevenindo falhas e acidentes durante as operações.

2.4 Inspeções de equipamentos de movimentação de carga

As inspeções de equipamentos de movimentação de carga têm como objetivo assegurar



a integridade estrutural e funcional dos sistemas utilizados, prevenindo acidentes e falhas operacionais. Segundo a ABNT. NBR 14768. (2010), as inspeções devem ser realizadas por profissionais habilitados, seguindo cronogramas definidos e registrados conforme critérios de rastreabilidade do SGI.

Essas inspeções podem ser classificadas como:

- Inspeções de rotina, realizadas diariamente pelo operador, com foco em verificações visuais e funcionais;
- Inspeções periódicas, realizadas em intervalos programados, envolvendo testes de carga e medições técnicas;
- Inspeções extraordinárias, executadas após acidentes, reformas ou substituições de componentes críticos (SOUZA, João; LIMA, André. 2020).

O SGI, ao padronizar essas etapas, garante a rastreabilidade das informações, a eficácia dos controles operacionais e a tomada de decisão baseada em evidências, fortalecendo a cultura de segurança e a conformidade legal.

2.5 Segurança do trabalho e gestão de riscos em operações com Munck

As operações com caminhões Munck envolvem riscos consideráveis, tais como tombamentos, quedas de cargas, falhas hidráulicas e contatos elétricos. A gestão de riscos ocupacionais, prevista na ISO 45001:2018, busca identificar perigos, avaliar riscos e implementar medidas preventivas e corretivas (ABNT. ISO 45001:2018. 2018).

Ferramentas como a Análise Preliminar de Risco (APR) e a metodologia HIRA (Hazard Identification and Risk Assessment) são amplamente utilizadas para prever e controlar situações de perigo. Além disso, a capacitação contínua dos operadores, o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e a padronização de procedimentos operacionais (POPs) são práticas essenciais para reduzir a probabilidade de incidentes (FERNANDES, Carla; MORAES, Eduardo. 2022).

A integração das áreas de segurança, qualidade e manutenção dentro de um SGI contribui para a melhoria contínua e o fortalecimento da cultura organizacional voltada



à segurança operacional, garantindo não apenas a proteção dos trabalhadores, mas também a conformidade legal e técnica das operações (SILVA, Rodrigo; FONSECA, Juliana. 2019).

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de caráter teórico, baseada em revisão bibliográfica e documental, com o objetivo de analisar a aplicação do Sistema de Gestão Integrada (SGI) em operações com guindastes do tipo Munck, enfatizando a inspeção de equipamentos e a conformidade com normas técnicas e legais.

3.1 Classificação e Natureza da Pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, e busca gerar conhecimento útil para melhoria dos processos de inspeção e gestão da segurança operacional. Possui caráter descritivo, ao detalhar procedimentos de inspeção, requisitos normativos (NR-11, NR-12, NBRs) e práticas de padronização e rastreabilidade. A abordagem é qualitativa, baseada em análise documental, revisão bibliográfica, sendo conduzida sob a forma de um estudo de caso ilustrativo, que visa exemplificar a aplicação dos princípios do Sistema de Gestão Integrado (SGI) na inspeção de conjuntos cavalo-carreta com Munck, sem a pretensão de generalizar os resultados, mas de demonstrar sua aplicabilidade prática em um contexto real.

Conforme Yin (2015) e Gil (2019), o estudo de caso ilustrativo permite explorar fenômenos em profundidade, possibilitando a compreensão contextualizada das práticas observadas.

3.2 Coleta de Dados

Os dados foram coletados por meio de:

- **Revisão bibliográfica:** estudo de artigos científicos, sites, livros, manuais técnicos e publicações especializadas sobre guindastes Munck, inspeção de equipamentos de movimentação de carga, gestão integrada e normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001.
- **Análise documental:** levantamento e exame de normas técnicas e



regulamentadoras, como NR-11, NR-12 e NBRs aplicáveis (NBR 14768, NBR 8400, NBR 5462), além de relatórios e estudos de casos, disponíveis em fontes secundárias. Essa análise permitiu identificar critérios de segurança, requisitos legais e procedimentos recomendados, bem como inferir boas práticas de inspeção e gestão do SGI.

3.4 Procedimentos de Análise

A análise foi conduzida de forma qualitativa e interpretativa, incluindo:

- Verificação de conformidade: comparação dos procedimentos de inspeção com normas ISO, NRs e NBRs;
- Identificação de lacunas: análise crítica de registros e observações para detectar falhas ou desvios nos processos;
- Proposição de melhorias: desenvolvimento de critérios e indicadores para aprimorar o SGI, garantindo rastreabilidade, padronização e eficácia das inspeções.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados mostra que a aplicação do Sistema de Gestão Integrada (SGI) no processo de inspeção do conjunto *cavalo-carreta* com guindaste Munck promoveu significativos ganhos em padronização, rastreabilidade e segurança operacional.

4.1 Relação com normas técnicas e regulatórias

Todos os 24 itens avaliados no checklist atenderam integralmente aos requisitos da NR-11, NR-12 e NBR 14768, evidenciando que o SGI contribui para assegurar a conformidade legal e técnica. De acordo com ABNT, a padronização de processos de inspeção é essencial para evitar falhas estruturais, acidentes por sobrecarga ou falhas hidráulicas, e garantir o funcionamento seguro de guindastes articulados.

A conformidade total obtida indica que a empresa adota práticas eficazes de manutenção preventiva e operação segura, alinhadas às normas de saúde e segurança ocupacional (ISO 45001) e qualidade (ISO 9001). Além disso, a rastreabilidade proporcionada pelo SGI permite registrar cada inspeção, histórico de manutenção e



eventual ação corretiva, fortalecendo o controle sobre o ciclo de vida do equipamento.

Adicionalmente, observa-se que a fundamentação técnica contempla também a NBR 8400 (Cálculo de dispositivos de içamento) e a NBR 5462 (Terminologia de manutenção), cuja aplicação é assegurada pela rastreabilidade do SGI. Por exemplo, a garantia de que o Item 6 – Limitadores de carga está em conformidade é suportada por laudos técnicos elaborados com base na NBR 8400, que estabelece os critérios de cálculo e dimensionamento de dispositivos de içamento, e pela execução de manutenção preventiva estruturada conforme a NBR 5462, que padroniza a terminologia e os conceitos aplicáveis às atividades de manutenção.

Essa integração demonstra que o SGI não apenas assegura o atendimento aos requisitos legais e normativos, mas também promove uma gestão técnica robusta, fundamentada em normas de engenharia e manutenção, garantindo a confiabilidade operacional e a segurança dos equipamentos de movimentação de carga, sendo comprovadamente eficaz em todos os processos do guindaste Munck.

4.2 Impacto do SGI na gestão de riscos

A integração do SGI aos processos de inspeção permitiu identificar, avaliar e controlar riscos de forma sistemática, prevenindo incidentes e promovendo segurança no trabalho. Segundo Chiavenato (2023), a melhoria contínua baseada em indicadores confiáveis aumenta a eficiência operacional e reduz ocorrências de acidentes.

No caso do guindaste Munck, a inspeção detalhada do sistema de estabilização, limitadores de carga e dispositivos de segurança garantiu que as operações de içamento ocorressem dentro de limites seguros, evitando tombamentos ou sobrecarga estrutural. O SGI atuou como uma ferramenta de prevenção e conformidade, reduzindo vulnerabilidades operacionais.

4.3 Resultados do checklist de inspeção

Tabela 1 - Checklist de Inspeção.



Item	Descrição	Conformidade	Norma Aplicável
1	Condições gerais do veículo	Conforme	NR-11
2	Integridade estrutural do guindaste	Conforme	NBR 14768
3	Funcionamento hidráulico	Conforme	NBR 14768/ NR-12
4	Estado das mangueiras e conexões	Conforme	NR-12
5	Sistema de estabilização (patolas e apoios)	Conforme	NBR 14768
6	Limitadores de carga	Conforme	NBR 14768/ NR-12
7	Dispositivos de segurança e alarmes	Conforme	NR-12
8	Cabos, correntes e acessórios de içamento	Conforme	NBR 14768
9	Condições dos pneus e freios	Conforme	NR-11
10	Painel de comando e instrumentos	Conforme	NR-12
11	Sistema elétrico e de iluminação	Conforme	NR-12
12	Sinalização e identificação do	Conforme	NR-12 / NR-11



	equipamento		
13	Documentação e certificação do guindaste	Conforme	NR-12 / NBR 14768
14	Sistema de travamento e bloqueio	Conforme	NR-12
15	Proteção de operadores e área de trabalho	Conforme	NR-12
16	Procedimentos de operação segura	Conforme	NR-12 / NR-11
17	Teste de carga simulada	Conforme	NBR 14768
18	Análise de desgaste estrutural	Conforme	NBR 14768
19	Condições do engate e fixação ao caminhão	Conforme	NR-11 / NBR 14768
20	Proteção contra sobrecarga	Conforme	NR-12 / NBR 14768
21	Histórico de manutenção preventiva	Conforme	NR-12 / NBR 14768
22	Limpeza e conservação geral	Conforme	NR-12
23	Treinamento e habilitação do operador	Conforme	NR-12 / NR-11
24	Emissão e registro do laudo técnico	Conforme	NR-12 / NBR 14768



Fonte: Autores

4.4 Eficiência e rastreabilidade

O uso do checklist padronizado, associado ao registro das inspeções no SGI, promoveu uniformidade na avaliação dos itens críticos e facilidade para auditorias internas e externas. A rastreabilidade gerada permite:

- Comparar resultados entre inspeções ao longo do tempo;
- Identificar falhas recorrentes;
- Planejar manutenção preventiva com maior precisão;
- Facilitar o atendimento a órgãos fiscalizadores.

Dessa forma, o SGI se revela não apenas como um sistema de controle, mas como um instrumento estratégico para gestão de riscos, melhoria contínua e aumento da confiabilidade operacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu compreender a importância da aplicação do Sistema de Gestão Integrada (SGI), composto pelas normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001, nas operações de inspeção e utilização de guindastes do tipo Munck. A integração desses sistemas contribui de maneira significativa para a padronização dos processos, aumento da eficiência operacional e, sobretudo, elevação dos níveis de segurança e conformidade legal nas atividades de movimentação e içamento de cargas. Os resultados obtidos por meio do checklist de inspeção evidenciam que todos os itens avaliados apresentaram conformidade com os requisitos técnicos e normativos, demonstrando a eficácia das práticas de manutenção, inspeção e operação seguras. Essa conformidade reforça a relevância da adoção sistemática de procedimentos baseados em normas regulamentadoras (NR-11 e NR-12) e normas técnicas (NBR 14768, NBR 8400 e NBR



5462), assegurando não apenas a integridade dos equipamentos, mas também a proteção dos trabalhadores envolvidos.

Apesar das contribuições, este estudo apresenta algumas limitações. Por se tratar de um estudo de caso focado em guindastes do tipo Munck, os resultados não podem ser generalizados para outras organizações ou tipos de equipamentos. Além disso, a análise baseou-se principalmente em observações qualitativas e em checklists de conformidade, sem incluir dados quantitativos sobre indicadores de desempenho ou estatísticas de acidentes antes e após a implementação do SGI.

Para pesquisas futuras, sugere-se a realização de estudos comparativos entre empresas que adotam e não adotam o SGI, a fim de avaliar de forma mais ampla os impactos na eficiência operacional e na segurança. Estudos quantitativos também seriam valiosos para medir a redução de acidentes, falhas mecânicas e não conformidades. Pesquisas longitudinais poderiam ainda analisar a evolução contínua da segurança e da produtividade ao longo do tempo, fornecendo subsídios robustos para a melhoria contínua das práticas de gestão integrada em ambientes industriais.

REFERÊNCIAS

ABNT. ISO 9001:2015 – **Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015a. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/pdf/cb25docorient.pdf>. Acesso em: 03 out. 2025.

ABNT. ISO 14001:2015 – **Sistemas de gestão ambiental – Requisitos**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b. Disponível em: [https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/10259/abnt-nbriso14001-sistemas-de-gestao-ambiental-requisitos-com-orientacoes-para-uso#:~:text=R\\$%20189%2C00](https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/10259/abnt-nbriso14001-sistemas-de-gestao-ambiental-requisitos-com-orientacoes-para-uso#:~:text=R$%20189%2C00). Acesso em: 03 out. 2025.

ABNT. ISO 45001:2018 – **Sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional – Requisitos com orientação para uso**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2018. Disponível em: <https://qmsbrasil.com.br/blog/iso-45001/objetivos-da-iso450012018/#:~:text=Qual%20a%20import%C3%A2ncia%20da%20ISO,da%20empres a%20como%20um%20todo>. Acesso em: 12 out. 2025.

ABNT. **NBR 5462: Confiabilidade e manutenção – Terminologia**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1994. Disponível em:



<https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/8044/abnt-nbr5462-confiabilidade-e-mantenabilidade>. Acesso em: 15 out. 2025.

ABNT. **NBR 8400: Cálculo de dispositivos de içamento de carga**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1984. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/5382/abnt-nbr8400-calculo-de-equipamento-para-levantamento-e-movimentacao-de-cargas>. Acesso em: 03 out. 2025.

ABNT. **NBR 14768: Guindastes articulados hidráulicos – Requisitos de segurança**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2010. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/21644/abnt-nbr14768-guindastes-guindastes-articulados-hidraulicos-requisitos>. Acesso em: 03 out. 2025.

ALVES, Bruno Camões. **Estudo do desenvolvimento de um guindaste com lança retrátil e seleção de seus mecanismos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal Fluminense, Escola de Engenharia, Niterói, 2021. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/22040/Estudo%20do%20desenvolvimento%20de%20um%20guindaste%20com%20lan%C3%A7a%20retr%C3%A1til%20e%20sele%C3%A7%C3%A3o%20de%20seus%20mecanismos%20-%20Bruno%20Alves%20e%20Igor%20Marconde.pdf?sequence=4&isAllowed=y>. Acesso em: 03 out. 2025.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/QCt3x3zVXKYNfftZrG8zn4R/?lang=pt>. Acesso em: 03 out. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais**. Brasília: MTE, 2023a. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-11-atualizada-2016.pdf>. Acesso em: 03 out. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos**. Brasília: MTE, 2023b. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-12-atualizada-2022-1.pdf>. Acesso em: 03 out. 2025.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. Atualizada em 2023. Disponível em: [https://www.scirp.org/\(S\(y23rubfvg45z345vbrepxml\)\)/reference/referencespapers?referenceid=3478289](https://www.scirp.org/(S(y23rubfvg45z345vbrepxml))/reference/referencespapers?referenceid=3478289). Acesso em: 10 out. 2025.



FERNANDES, Carla; MORAES, Eduardo. **Gestão de riscos e segurança do trabalho: práticas e desafios contemporâneos**. Rio de Janeiro: LTC, 2022. Disponível em: <https://www.grupogen.com.br/gestao-de-riscos-e-seguranca-do-trabalho-praticas-e-desafios-contemporaneos>. Acesso em: 29 set. 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/646926100/Antonio-Carlos-Gil-Metodos-e-Tecnicas-de-Pesquisa-Social-Atlas-2019>. Acesso em: 27 set. 2025.

JØRGENSEN, T. H.; REMMEN, A.; MELLADO, M. **Integrated management systems – three different levels of integration**. *Journal of Cleaner Production*, v. 14, n. 8, p. 713–722, 2006. Disponível em: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2299783>. Acesso em: 26 set. 2025.

RODRIGUES, Ana Paula; CAMPOS, Maurício. **Integração de sistemas de gestão: desafios e benefícios**. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (GeAS)*, v. 10, n. 2, p. 45–62, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/18947>. Acesso em: 27 set. 2025.

ROJAS, Luiz Carlos. **Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental**. 10. ed. São Paulo: Érica, 2015. Disponível em: <https://www.saraivaeducacao.com.br/produto/seguranca-do-trabalho-e-gestao-ambiental-10-edicao>. Acesso em: 29 set. 2025.

SILVA, Rodrigo; FONSECA, Juliana. **Sistemas de gestão integrada: fundamentos e práticas organizacionais**. São Paulo: Atlas, 2019. Disponível em: <https://www.grupogen.com.br/sistemas-de-gestao-integrada-fundamentos-e-praticas-organizacionais>. Acesso em: 16 set. 2025.

SOUZA, João; LIMA, André. **Inspeção e manutenção de equipamentos de movimentação de carga**. Belo Horizonte: UFMG, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/36252>. Acesso em: 19 set. 2025.

WEISHEIT, Valderez Rocha. **NR-12: Comentada e Interpretada – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2022. Disponível em: <https://www.saraivaeducacao.com.br/produto/nr-12-comentada-e-interpretada-seguranca-no-trabalho-em-maquinas-e-equipamentos-2-edicao>. Acesso em: 29 set. 2025.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. Disponível em: http://maratavarespsictics.pbworks.com/w/file/74304716/3-YIN-planejamento_metodologia.pdf. Acesso em: 25 set. 2025.