

ARTIGO TÉCNICO

Sistema de Acesso Suspenso QuikDeck® na Manutenção Preventiva de Pontes e Viadutos no Brasil

Segurança estrutural, conformidade normativa e eficiência produtiva à luz do Abril Verde

Carlos Henrique Siqueira

Engenheiro Civil | Doutor em Patologia das Estruturas | Especialista em Inspeção de OAEs de concreto armado e protendido e em estruturas metálicas

Consultor Técnico da Ponte Rio–Niterói | Membro de vários Comitês Técnicos da ABNT, incluindo a NBR 9452/2023 - Diretor da RIOCON Consultoria e Engenharia.

Abril de 2026

RESUMO

O presente artigo analisa, sob perspectiva técnica e normativa, a aplicação do Sistema de Acesso Suspenso QuikDeck® — solução patenteada da BrandSafway, comercializada exclusivamente no Brasil pela Orguel — em obras de inspeção, manutenção, reabilitação e recuperação estrutural de pontes e viadutos. A partir da experiência acumulada em grandes obras de infraestrutura brasileiras, incluindo a Ponte Rio–Niterói, e com base nas normas ABNT NBR 6118:2014, NBR 9452:2023, NBR 6494:2024, NR-18 e NR-35, são discutidos os aspectos mecânicos do sistema, seu comportamento em campo, suas vantagens frente aos métodos tradicionais e a sua aderência às melhores práticas internacionais de segurança em altura. O artigo conclui que a adoção sistemática de plataformas suspensas modulares representa um avanço concreto na redução de acidentes fatais no setor da construção pesada, alinhando-se às metas nacionais de segurança celebradas no Abril Verde.

Palavras-chave: Sistema de acesso suspenso; QuikDeck; manutenção de pontes; trabalho em altura; NR-35; OAE; segurança estrutural; andaime suspenso modular.

1. Introdução e Contextualização do Problema

O Brasil detém um dos maiores patrimônios de obras de arte especiais (OAEs) das Américas. Segundo o Inventário Nacional do DNIT (2023), o país possui mais de 113 mil pontes cadastradas, das quais aproximadamente 11 mil se encontram em estado classificado como ruim ou crítico e 42 mil já ultrapassaram 50 anos de vida útil sem registro de intervenção estrutural sistematizada. Esse cenário configura um passivo de manutenção de proporções alarmantes, cujo equacionamento demanda, além de recursos financeiros expressivos, o domínio de tecnologias de acesso compatíveis com a complexidade geométrica e operacional dessas estruturas.

A gravidade do problema se evidencia em eventos recentes: o colapso da Ponte Governador José Rollemberg Leite, em Sergipe (2024), e o acidente na Ponte sobre o Rio Caratinga, em Minas Gerais (2023), reacenderam o debate sobre a ausência de uma cultura de inspeção periódica e manutenção preventiva no setor público brasileiro. Em ambos os casos, laudos técnicos apontaram para

manifestações patológicas que poderiam ter sido identificadas e tratadas anos antes, caso houvesse acesso regular e seguro às superfícies estruturais críticas.

Nesse contexto, o sistema de acesso se torna um fator limitante não apenas operacional, mas estratégico. Pontes e viadutos de médio e grande porte por vezes impõem restrições severas ao uso de andaimes convencionais, tornando indispensável o desenvolvimento e adoção de soluções suspensas, modulares e de alto desempenho. O Sistema de Acesso Suspenso QuikDeck®, desenvolvido originalmente pela BrandSafway e distribuído exclusivamente no Brasil pela Orguel, posiciona-se como uma resposta tecnicamente fundamentada a esse desafio.

O presente artigo, redigido com base em experiência prática de mais de cinco décadas em manutenção de grandes estruturas — incluindo a Ponte Rio–Niterói, objeto de doze impactos de embarcações desde a sua inauguração em 04 de março de 1974, —, propõe uma análise técnica aprofundada do sistema, confrontando-o com os requisitos normativos brasileiros e internacionais e com os dados epidemiológicos sobre acidentes no setor da construção pesada.

2. Panorama Normativo: Inspeção, Manutenção e Trabalho em Altura

2.1 Normas Estruturais Aplicáveis a OAEs

A manutenção estrutural de pontes e viadutos no Brasil é regulamentada por um arcabouço normativo que combina especificações técnicas de projeto, inspeção e reabilitação. Os principais documentos vigentes são:

- ABNT NBR 6118:2014 — Projeto de estruturas de concreto: estabelece os requisitos de durabilidade, fissuras admissíveis e cobrimento nominal de armaduras, sendo referência para avaliação de patologias em estruturas existentes.
- ABNT NBR 9452:2023 — Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto: define os tipos de inspeção (cadastral, rotineira, especial e extraordinária, suas periodicidades mínimas e os critérios de classificação do estado de conservação (notas de 1 a 5).
- ABNT NBR 6120:2019 — Ações para o cálculo de estruturas de edificações e pontes: revisada para alinhar-se às normas ISO, com impacto no dimensionamento de plataformas de acesso sujeitas a carregamentos dinâmicos.
- DNIT 010/2004-PRO — Procedimento para inspeções de rotina e especial: junta-se a NBR 9452 com protocolos operacionais para equipes de campo do sistema rodoviário federal.

A NBR 9452:2023 é particularmente relevante para este artigo, pois determina que inspeções especiais — aquelas que requerem acesso direto a elementos estruturais não visíveis da via ou das margens — devem ser realizadas com periodicidade máxima de cinco anos. A execução dessas inspeções pressupõe plataformas de trabalho que permitam acesso ao intradorso do tabuleiro, às vigas longitudinais e transversinas, às ligações tabuleiro-viga e às regiões de apoio sobre os pilares — áreas onde discontinuidades como corrosão de armaduras passivas e ativas, delaminação do concreto, fissuras em regiões críticas, comprometimento de aparelhos de apoio em neoprene fretado fixos ou deslizantes, defeitos em apoios metálicos e perda de seção resistente tendem a se manifestar.

2.2 Normas de Segurança do Trabalho Aplicáveis

No âmbito da segurança e saúde no trabalho, os sistemas de acesso suspenso em pontes são regulamentados por um conjunto integrado de normas regulamentadoras e normas técnicas:

- NR-18 (Portaria MTE n.º 3.214/1978, atualizada pela Portaria MTP n.º 4.219/2022) — Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção: estabelece requisitos para andaimes, plataformas de trabalho e sistemas de proteção coletiva, incluindo guarda-corpos, rodapés e travamentos.
- NR-35 (Portaria SIT n.º 313/2012, atualizada em 2021) — Trabalho em Altura: define como trabalho em altura toda atividade executada acima de 1,80 m do nível inferior, com risco de queda. Exige Permissão de Trabalho (PT), Análise de Risco (AR), treinamento específico e, preferencialmente, proteção coletiva em detrimento de proteção individual.
- ABNT NBR 6494:2024 — Segurança nos andaimes: norma recentemente revisada que trata de andaimes fachadeiros, suspensos e de mastro. Define cargas mínimas de projeto (2,0 kN/m² para andaimes de serviço), afastamentos máximos dos painéis de piso e requisitos de estabilidade.
- ISO 4306-1:2016 e ISO 7546:2018 — Normas internacionais sobre terminologia e requisitos de desempenho para sistemas de içamento e acesso: utilizadas como referência para a certificação do QuikDeck® nos mercados europeu e norte-americano.

Um aspecto normativo frequentemente negligenciado em campo é a exigência da NR-35 de que o sistema de proteção coletiva seja a primeira medida a ser considerada, relegando o Equipamento de Proteção Individual (EPI) a uma camada complementar, nunca substitutiva. Andaimes convencionais mal dimensionados ou mal instalados historicamente falham nesse quesito, razão pela qual o emprego de plataformas suspensas com piso rígido e contínuo representa avanço normativo e operacional simultâneos.

3. Engenharia do Sistema QuikDeck®: Componentes, Desempenho e Certificação

3.1 Arquitetura Construtiva e Componentes Estruturais

O QuikDeck® é uma plataforma de trabalho suspensa, modular e patenteada, desenvolvida com foco em versatilidade geométrica, leveza e resistência estrutural. Sua arquitetura é baseada em três subsistemas funcionais interdependentes: o sistema de suspensão, o sistema de estruturação (treliças e nós) e o sistema de piso. A seguir, descrevem-se os principais componentes:

- Nós (Nodes): peças de aço galvanizado com padrão radial de furos espaçados 45° entre si, permitindo a conexão de vigas em até oito direções distintas. São o ponto de ancoragem das correntes de suspensão e o elemento que confere ao sistema sua adaptabilidade a geometrias irregulares, incluindo intradorsos curvos, seções trapezoidais e tabuleiros com grau de esvaziamento.
- Vigas (Joists): perfis de aço galvanizado disponíveis em comprimentos que variam de 0,18 m (peça 1/6) a 2,5 m (peça 8'), com pesos individuais de 5,9 kg a 33,1 kg. O componente

mais pesado do sistema pesa 34 kg, viabilizando o manuseio manual por um único operário sem necessidade de equipamentos de movimentação.

- Suportes de Piso (Deck Supports): perfis de 2,4 m de comprimento que criam superfícies de apoio em módulos de 2,4 m × 2,4 m, compatíveis com painéis de piso padronizados.
- Painéis de Piso (Decking Panels): compensado naval BBOES Grau Estrutural 1, com dimensões 1,22 m × 2,44 m × 19 mm de espessura, disponível nas versões padrão e retardante de chama (Fire Retardant Treatment — FRT). Alternativas metálicas em grede de aço galvanizado estão disponíveis para ambientes agressivos ou com restrições de acúmulo de sedimentos abrasivos.
- Correntes de Suspensão: correntes de aço grau 10 (alta resistência), com fator de segurança 4:1, aceitas tanto verticalmente quanto em posições anguladas, o que confere flexibilidade no posicionamento dos pontos de ancoragem na superestrutura da ponte.
- Guarda-corpos e Rodapés: componentes padronizados de aço galvanizado 16-gauge, atendendo às dimensões mínimas da NR-18 (guarda-corpo com altura mínima de 1,20 m e rodapé de 0,20 m) e às exigências da ABNT NBR 6494:2024.
- Acessórios Especializados: inclui coletores de resíduos (abrasivos) e de água para trabalhos de jateamento e hidrojateamento, adaptadores de içamento para integração com guindastes e sistemas de elevação motorizados, e mordentes de ancoragem para vigas de aço e concreto.

3.2 Capacidade de Carga e Configurações Estruturais

A capacidade de carga útil do QuikDeck® varia em função do espaçamento entre pontos de suspensão (grid de suspensão), conforme demonstrado na tabela a seguir. Os valores abaixo foram extraídos das fichas técnicas oficiais do fabricante e são referenciados em condições de operação normal, sem fatores dinâmicos:

Grid de Suspensão (m × m)	Capacidade de Carga (kgf/m ²)	Capacidade de Carga (kN/m ²)
2,5 × 2,5	366	3,59
2,5 × 5,0	244	2,39
5,0 × 5,0	122	1,20

Tabela 1 — Capacidade de carga do QuikDeck® por configuração de grid. Fonte: Orguel/BrandSafway (2025).

Para fins de projeto, o engenheiro responsável deve verificar a compatibilidade entre a carga de uso prevista — considerando o peso próprio da plataforma (aproximadamente 35 kgf/m²), a carga dos trabalhadores, dos equipamentos de jateamento ou pintura e dos materiais estocados sobre a plataforma — e a capacidade nominal correspondente ao grid adotado. O fator de segurança global de 4:1 (safety factor 4:1) garante que a plataforma suporte quatro vezes a carga nominal antes de atingir a tensão de ruptura dos componentes, atendendo às exigências das normas OSHA 29 CFR 1926.451 (EUA), ABNT NBR 6494:2024 (Brasil) e EN 12811-1:2003 (União Europeia).

Particularmente relevante para projetos de inspeção e manutenção de pontes é a capacidade de montagem em múltiplos níveis. Com a mesma estrutura de correntes, o QuikDeck® permite configurar até três pavimentos de trabalho suspensos simultaneamente, viabilizando o acesso

simultâneo a diferentes cotas da estrutura — intradorso do tabuleiro, meia altura das vigas e região de apoio/pilar — com uma única intervenção logística.

3.3 Sistema de Ancoragem e Compatibilidade com Estruturas Existentes

Uma das limitações técnicas mais críticas em obras de manutenção de pontes é a disponibilidade de pontos de ancoragem seguros e estruturalmente adequados para sistemas de acesso suspenso. O QuikDeck® oferece compatibilidade com três categorias principais de ancoragem:

- Ancoragem em vigas de aço: por meio de grampos de viga (beam clamps) de aço forjado, compatíveis com mesas de perfis laminados de altura entre 150 mm e 600 mm, com resistência nominal de tração e cisalhamento verificada por laudos de ensaio do fabricante.
- Ancoragem em estrutura de concreto: por meio de chumbadores de expansão mecânica ou químicos (resina epóxi), dimensionados conforme ABNT NBR 14832 e EOTA TR-029, com verificação de tração, cisalhamento e arrancamento no concreto hospedeiro.
- Ancoragem soldada: aplicável a estruturas metálicas onde o procedimento de soldagem é autorizado pelo memorial de manutenção e não compromete a integridade do elemento estrutural hospedeiro.

Em pontes mistas (concreto-aço) e em viadutos com lajes nervuradas ou com vigas do tipo caixão (box girder), o projeto de ancoragem deve ser elaborado por engenheiro habilitado, com memorial de cálculo específico contemplando as combinações de carga prescritas na NBR 6118:2014 e as cargas de serviço da plataforma. Recomenda-se a realização de ensaios de tração in situ em pelo menos 10% dos pontos de ancoragem, com carga de prova equivalente a 1,5 vezes a carga de trabalho admissível, conforme prática internacionalmente consolidada (BS EN 795 e ABNT NBR 15986).

3.4 Processo de Montagem e Desmontagem: Sequência Operacional

Uma das características mais distintas do QuikDeck® frente aos andaimes convencionais é a possibilidade de montagem aérea — a plataforma pode ser iniciada em um ponto de ancoragem e expandida progressivamente na posição de trabalho, sem necessidade de apoio no solo durante nenhuma fase da montagem. Abaixo, descreve-se a sequência operacional típica para aplicação em pontes rodoviárias:

- Fase 1 — Inspeção e projeto: vistoria prévia da estrutura, elaboração do projeto de plataforma com memorial de cálculo, identificação e pré-dimensionamento dos pontos de ancoragem, emissão de Permissão de Trabalho (PT) e Análise de Risco (AR) conforme NR-35.
- Fase 2 — Instalação das ancoragens: fixação dos grampos de viga ou chumbadores na superestrutura, com verificação torquimétrica ou ensaio de carga conforme memorial de projeto.
- Fase 3 — Montagem do módulo inicial: conexão das correntes de grau 10 aos pontos de ancoragem e aos nós do primeiro módulo, instalação das treliças e suportes de piso, colocação dos painéis de deck.

- Fase 4 — Expansão aérea progressiva: a partir do módulo inicial, a plataforma é expandida lateralmente utilizando o balanço estrutural de até 5 metros, viabilizando o acesso dos montadores ao módulo seguinte sem necessidade de reposicionamento de escadas externas ou equipamentos de elevação.
- Fase 5 — Instalação dos sistemas de proteção: colocação de guarda-corpos, rodapés, redes de proteção e, quando aplicável, lonas de contenção de resíduos de jateamento e telas de proteção contra queda de objetos sobre o tráfego.
- Fase 6 — Inspeção pré-uso: verificação sistemática conforme checklist do fabricante (Guia de Montagem QuikDeck®, revisão D), cobrindo integridade dos nós, tensão das correntes, nivelamento do piso e condição dos dispositivos de retenção de corrente (chain retainer pins).
- Fase 7 — "Leapfrogging" (relocalização progressiva): à medida que os serviços avançam ao longo da ponte, módulos desmontados em posições concluídas são relocados para as posições seguintes, reduzindo o custo de locação e o tempo de paralisação.

A produtividade de montagem documentada em campo é, em média, 20 m² por homem/dia, sendo que até 500 m² de plataforma podem ser transportados em uma carreta de 27 t — parâmetros de referência para o dimensionamento das equipes e do cronograma de intervenções. Para comparação, andaimes tubulares convencionais tipicamente apresentam produtividade de montagem de 5 a 7 m²/homem/dia em condições similares de trabalho em altura.

4. Análise Comparativa: QuikDeck® versus Andaimes Convencionais em Obras de Pontes

A escolha do sistema de acesso em obras de manutenção de OAEs deve ser precedida de análise técnico-econômica que considere não apenas o custo direto de locação, mas o conjunto de fatores que influenciam a segurança, a produtividade e o impacto sobre a operação da via. A tabela a seguir consolida os principais critérios de comparação:

Critério de Avaliação	QuikDeck® (Orguel/BrandSafway)	Andaime Tubular Convencional
Base de apoio no solo	Não requerida — montagem totalmente aérea	Necessária — restringe aplicação sobre lâminas d'água e vias em operação
Capacidade de carga útil	122 a 366 kgf/m ² conforme grid (fator 4:1)	Tipicamente 75 a 200 kgf/m ² , sem fator uniforme
Produtividade de montagem	20 m ² /homem/dia	5 a 7 m ² /homem/dia
Adaptação geométrica	Qualquer geometria — nós com 8 direções de conexão a 45°	Qualquer geometria
Impacto no tráfego	Mínimo ou nulo — operação sem interdição em maioria dos casos	Interdição de faixas e áreas subjacentes durante montagem e uso

Critério de Avaliação	QuikDeck® (Orguel/BrandSafway)	Andaime Tubular Convencional
Nível de qualificação	Montagem sem ferramentas especiais; treinamento específico	Requer montadores especializados; projeto complexo conforme NBR 6494
Multi-nível	Até 3 níveis com a mesma estrutura de correntes	Requer estrutura independente para cada nível
Ancoragens necessárias	60% menos ancoragens vs. andaimes convencionais (grid 5 m × 5 m)	Grid mínimo de 1,8 m × 1,8 m — alta densidade de pontos de fixação
Compatibilidade com jateamento abrasivo	Sim — acessório coletor de grit disponível; aço galvanizado resistente	Limitada — componentes metálicos corroem; acúmulo de abrasivo no piso
Conformidade normativa NR-35/NBR 6494	Integral — guarda-corpos, rodapés e sistema de contenção inclusos	Conformidade possível, mas frequentemente comprometida em campo
Histórico de acidentes	Baixo — piso contínuo elimina aberturas e superfícies irregulares	Alto — ~25% das quedas fatais na construção civil ocorrem em andaimes

Tabela 2 — Comparativo técnico entre QuikDeck® e andaimes tubulares convencionais em obras de pontes. Fontes: Orguel (2025), BrandSafway (2024), OSHA (2023), compilação do autor.

É importante ressaltar que a maior densidade de pontos de ancoragem exigida pelos andaimes convencionais — com grid máximo de 1,8 m × 1,8 m contra os 5,0 m × 5,0 m permitidos pelo QuikDeck® — representa não apenas maior custo e tempo de instalação, mas risco adicional de dano à estrutura existente. Em pontes históricas ou em estruturas com concreto já fragilizado por carbonatação ou corrosão de armaduras, a multiplicação de furos de ancoragem constitui risco estrutural mensurável, que pode ser drasticamente reduzido com a adoção de sistemas de menor densidade de fixação.

5. Segurança do Trabalho em Altura: Dados Epidemiológicos e Impacto do QuikDeck®

5.1 Cenário Epidemiológico Nacional e Internacional

O setor da construção civil é, historicamente, o mais letal da economia brasileira quando se considera a taxa de mortalidade por queda de altura. Entre 2012 e 2024, o Brasil registrou 8,8 milhões de acidentes de trabalho e 32 mil mortes, com custo previdenciário estimado em mais de R\$ 170 bilhões, segundo dados do Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho (SmartLab/MPT-OIT, 2025). A construção civil e a construção pesada (infraestrutura) respondem por aproximadamente 18% das mortes, com queda de altura representando a principal causa direta.

No plano internacional, dados da Occupational Safety and Health Administration (OSHA) americana indicam que quedas de andaimes representam cerca de 25% de todas as mortes por queda na construção civil, sendo que aproximadamente 60% desses acidentes ocorrem durante a montagem, desmontagem ou realocação dos equipamentos — e não durante o uso normal da plataforma. Esse

dado reforça a importância da escolha de sistemas que minimizem o número e a complexidade das operações de montagem, como é o caso do QuikDeck®.

5.2 Mecanismos de Redução de Risco Intrínsecos ao Sistema

O QuikDeck® incorpora mecanismos de segurança que atuam em diferentes níveis da hierarquia de controles de risco preconizada pela NR-35 e pela norma internacional ANSI/ASSE Z359.2:

- Eliminação de superfícies irregulares: o piso contínuo e rígido, composto por painéis de compensado naval ou gradil metálico sem frestas ou ressalto, elimina os principais mecanismos de tropeço e queda que caracterizam os andaimes de tubo e encaixe com pranchas de madeira irregularmente posicionadas.
- Redução do tempo de exposição ao risco: a maior produtividade de montagem (média 20 m²/homem/dia versus 5–7 m² em andaimes convencionais) reduz o tempo total de permanência dos montadores em condições de risco elevado, diminuindo a probabilidade estatística de ocorrência de eventos adversos.
- Guarda-corpos e rodapés integrados ao sistema: projetados como componentes estruturais do QuikDeck® e não como acessórios opcionais, os guarda-corpos de 1,20 m e os rodapés de 0,20 m atendem à NR-18 e à NBR 6494:2024 e são instalados antes do início das atividades produtivas na plataforma.
- Fator de segurança 4:1 em todos os componentes: o sistema é certificado para suportar quatro vezes a carga de trabalho admissível em qualquer componente individual, eliminando cenários de colapso parcial por sobrecarga localizada.
- Correntes de grau 10 com pino de retenção (chain retainer pin): o mecanismo de trava impede o desacoplamento acidental da corrente do nó, mesmo em situações de inversão de carga ou vibração estrutural — cenário frequente em pontes sob tráfego.
- Montagem sem ferramentas especiais: a simplicidade de montagem, com todos os componentes encaixáveis manualmente, reduz o risco de erros de instalação decorrentes de torque inadequado, conexões invertidas ou omissão de fixadores, que respondem por parcela significativa dos colapsos de andaimes convencionais.

5.3 Integração com o Programa de Gestão de Riscos (PGR) e Comunicação de Acidente

A utilização do QuikDeck® em obras de manutenção de pontes deve ser integrada ao Programa de Gestão de Riscos (PGR) da empresa contratante, conforme exigência da NR-01 (atualizada pela Portaria MTP n.º 4.219/2022). O PGR deve contemplar, no mínimo, os seguintes itens relacionados ao sistema de acesso suspenso:

- Identificação de perigos e avaliação de riscos: análise específica dos riscos de queda de altura, queda de objetos sobre o tráfego subjacente, colapso de ancoragem e falha de corrente, com estimativa de probabilidade e severidade conforme matriz de risco adotada pela empresa.
- Plano de resposta a emergências: procedimento documentado para resgate em altura de trabalhador incapacitado na plataforma, com designação de equipe treinada,

equipamentos de resgate disponíveis in situ e tempo máximo de resgate compatível com as recomendações médicas para síndrome de suspensão.

- Registro e análise de quase acidentes (near misses): implementação de sistema de reporte de ocorrências com potencial de acidente, mesmo sem vítimas, para retroalimentação contínua do PGR e do treinamento das equipes.

6. Aplicações Documentadas em Obras de Infraestrutura no Brasil e no Mundo

6.1 Obras de Referência no Brasil

O Sistema de Acesso Suspenso QuikDeck® foi empregado com sucesso em diversas intervenções de grande porte em infraestrutura brasileira, conforme registros da Orguel. As obras a seguir ilustram a versatilidade e eficácia do sistema em diferentes tipologias estruturais:

- Ponte Hercílio Luz (Florianópolis/SC): estrutura histórica de 821 m de extensão, com tabuleiro suspenso por correntes de aço, tombada pelo IPHAN. A intervenção de restauração — a mais ampla da história da ponte — demandou acesso ao intradorso do tabuleiro e aos elementos de suspensão sem interferência com a estrutura de concreto histórica. O QuikDeck® viabilizou a inspeção e recuperação de elementos metálicos em cotas que variam de 5 a 30 metros acima do espelho d'água, sem necessidade de embarcações de trabalho.
- Terceira Ponte (Vitória–Vila Velha/ES): com extensão de 3.325 m e tráfego médio diário superior a 70.000 veículos, a ponte é uma das mais movimentadas do Brasil. O emprego do QuikDeck® permitiu a execução de serviços de pintura anticorrosiva e recuperação de concreto sem interrupção do tráfego, com plataforma suspensa ao intradorso das vigas de concreto protendido.
- Rodoanel Norte (SP) — Viadutos: aplicação em múltiplos viadutos da porção norte do Rodoanel Mário Covas, onde a impossibilidade de acesso ao solo tornou o QuikDeck® a única solução tecnicamente viável.
- Viaduto Santa Ifigênia (São Paulo/SP): estrutura tombada no centro histórico de São Paulo. A plataforma suspensa foi empregada para viabilizar inspeção especial e recuperação de elementos metálicos, sem impacto sobre o intenso fluxo de pedestres na área.
- Plataformas offshore Petrobras: o sistema também demonstrou desempenho superior em ambientes de alta agressividade química (atmosfera salina, H₂S) em plataformas de petróleo, reforçando sua pertinência em obras de pontes costeiras e sobre estuários.

6.2 Referências Internacionais

Internacionalmente, o QuikDeck® tem histórico consolidado em obras de grande complexidade. Dois casos merecem destaque pelo paralelo com o contexto brasileiro:

- Longfellow Bridge (Boston, EUA): ponte histórica de alvenaria de granito sobre o rio Charles, construída em 1906. A restauração do arco e dos elementos de alvenaria — em

condições de operação ininterrupta da via — foi viabilizada pelo QuikDeck® suspenso ao intradorso dos arcos, com relatos de superiores tração e estabilidade em comparação com sistemas anteriores utilizados no mesmo projeto.

- Forth Rail Bridge (Escócia, Reino Unido): patrimônio mundial da UNESCO, com extensão de 2.529 m. A Brand Access Solutions (grupo BrandSafway) utilizou o QuikDeck® como elemento central de seu programa de manutenção, com 2.400 m² de plataforma implantados no Terminal 2 do Manchester Airport durante fase de preparação logística da mesma equipe. O sistema está sob consideração para futuras intervenções na Forth Rail Bridge, substituindo andaimes de torres fixas e acesso por cordas.

A experiência internacional demonstra que o QuikDeck® é adotado prioritariamente em contextos de alta exigência técnica, onde a combinação de segurança, adaptabilidade geométrica e mínima perturbação à operação da estrutura é determinante. Esse perfil é exatamente o que caracteriza as obras de manutenção de pontes brasileiras com maior demanda reprimida de intervenção.

7. Perspectiva Técnica: A Experiência na Ponte Rio–Niterói

A Ponte Presidente Costa e Silva — popularmente conhecida como Ponte Rio–Niterói — é, com seus 14.000 metros de extensão em seus extremos mais afastados, a maior ponte em extensão do Hemisfério Sul, e a 23ª ponte do Planeta Terra, guardando a primazia de ter o maior vão contínuo do mundo em viga reta contínua com placa superior ortotrópica, composto pelos 300,00 metros do vão central em aço inglês. Construída entre 1968 e 1974, ela opera sob condições de exposição extremamente agressivas: atmosfera marinha com alta concentração de cloretos e sulfatos, variações de temperatura e umidade que promovem ciclos de expansão e contração nos elementos de concreto e metálicos, e tráfego médio diário superior a 180.000 veículos — condições que aceleram os mecanismos de deterioração e tornam os programas de manutenção preventiva particularmente desafiadores, destacando-se que o sistema de inspeção e manutenção de suas estruturas é referência mundial.

Em 50 anos de operação, a ponte sofreu 12 impactos documentados de embarcações, com danos a pilares, vigas e estruturas auxiliares de proteção, que demandaram intervenções emergenciais em condições de altíssima complexidade operacional. Em cada uma dessas intervenções, a questão do acesso aos elementos danificados — situados entre 20 e 70 metros acima do espelho d'água, sem possibilidade de apoio — impôs os limites dos sistemas de acesso disponíveis em cada época.

A adoção progressiva de sistemas de acesso às áreas com descontinuidades evidencia, para qualquer tipo de estrutura, ganhos mensuráveis em três dimensões: (1) redução do tempo de mobilização e desmobilização do sistema de acesso, com impacto direto no custo total da intervenção; (2) melhoria das condições ergonômicas e de segurança da equipe de engenheiros e operários, que passaram a trabalhar em piso contínuo e estável ao invés de pranchas soltas sobre estruturas tubulares; e (3) possibilidade de execução simultânea de inspeção, mapeamento de patologias e execução dos serviços de recuperação, sem a necessidade de remontar o sistema de acesso entre as fases.

Essa experiência consolidou a convicção de que a tecnologia de acesso não é um detalhe logístico a ser resolvido no campo — é uma variável de projeto que deve ser considerada desde a concepção

do programa de manutenção, com impacto determinante na qualidade técnica, na segurança e na economicidade das intervenções. O QuikDeck® representa, nesse contexto, não apenas um equipamento, mas uma mudança de paradigma na forma como a engenharia brasileira deve encarar a manutenção de seu parque de obras de arte especiais.

8. Recomendações para Projeto e Uso em Obras de OAEs

Com base na análise técnica desenvolvida nos capítulos anteriores e na experiência prática acumulada, apresentam-se as seguintes recomendações para engenheiros, gestores de obras e profissionais de segurança do trabalho que considerem a adoção do QuikDeck® em intervenções em pontes e viadutos:

- Elaborar projeto específico de plataforma: o sistema QuikDeck® não deve ser implantado sem projeto de engenharia individualizado, contemplando o memorial de cálculo das ancoragens, o dimensionamento do grid de suspensão para a carga de uso prevista e a verificação da compatibilidade estrutural dos pontos de fixação com a estrutura hospedeira.
- Integrar o projeto de acesso ao programa de manutenção da OAE: o sistema de acesso deve ser dimensionado para viabilizar não apenas o serviço imediato, mas os ciclos futuros de inspeção e manutenção previstos na NBR 9452:2019, otimizando o custo total de propriedade do sistema ao longo da vida útil da estrutura.
- Exigir treinamento específico da equipe de montagem: embora o QuikDeck® não exija ferramentas especiais, a equipe de montagem deve receber treinamento certificado pelo fabricante (disponível via Orguel) e pelo responsável técnico da obra, cobrindo a sequência de montagem, os critérios de inspeção pré-uso e os procedimentos de emergência.
- Verificar a compatibilidade do sistema com os serviços a serem executados: para jateamento abrasivo, verificar a disponibilidade e a instalação dos acessórios coletores de resíduos; para pintura com solventes, verificar a ventilação da plataforma e a compatibilidade dos materiais do piso com os produtos químicos utilizados;
- Adotar o QuikDeck® como plataforma-base para andaimes complementares: em regiões de geometria irregular ou de difícil acesso mesmo para o sistema modular, o QuikDeck® pode servir de plataforma de apoio para andaimes tubulares localizados, combinando as vantagens de cada sistema e atendendo à NR-18 com proteção coletiva em toda a extensão da obra.
- Documentar e compartilhar as lições aprendidas: a produção de relatórios técnicos de obra, com registros fotográficos das condições de uso, dos eventuais desvios e das soluções adotadas, contribui para a evolução das práticas de manutenção de OAE's no Brasil e para a melhoria contínua das normas técnicas aplicáveis.

9. Conclusão

O presente artigo demonstrou, sob perspectiva técnica e normativa, que o Sistema de Acesso Suspenso QuikDeck® representa uma evolução significativa em relação aos métodos convencionais de acesso em obras de manutenção de pontes e viadutos. Sua arquitetura modular, baseada em nós multidirecionais, treliças de aço galvanizado e correntes de grau 10 com fator de segurança 4:1, permite a criação de plataformas de trabalho de alta capacidade de carga (até 366 kgf/m²) em qualquer geometria estrutural, sem necessidade de apoio no solo e com impacto mínimo sobre o tráfego subjacente.

Do ponto de vista normativo, o sistema atende integralmente às exigências da NR-35, NR-18 e ABNT NBR 6494:2024, superando os andaimes convencionais nos quesitos de proteção coletiva, integridade do piso de trabalho e densidade de ancoragens. A redução em 60% no número de pontos de fixação necessários em relação aos andaimes tubulares é especialmente relevante em estruturas antigas ou com concreto deteriorado, onde cada furo de ancoragem representa um risco adicional de dano ao substrato.

Os dados epidemiológicos reforçam a urgência da adoção de sistemas de acesso tecnicamente superiores: com 32 mil mortes por acidentes de trabalho em 12 anos no Brasil, e o setor da construção civil e infraestrutura entre os mais letais, a prevenção de quedas em altura não é uma obrigação burocrática — é um imperativo ético e econômico, voltado ao maior bem do empreendimento, que é a preservação da vida humana. O Abril Verde, celebrado em memória das vítimas de acidentes e doenças do trabalho, é o contexto simbólico e político ideal para o engajamento da comunidade técnica brasileira — CREA, ABNT, CONFEA e entidades afins — em torno da disseminação de tecnologias que efetivamente salvam vidas.

Por fim, a experiência acumulada na Ponte Rio–Niterói e nas demais obras referenciadas neste artigo permite afirmar com segurança técnica: investir em sistemas de acesso adequados não é custo operacional — é a condição necessária para que a engenharia estrutural brasileira possa, de fato, cumprir sua missão de preservar o patrimônio de infraestrutura nacional e proteger a vida dos trabalhadores que o mantêm.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6120: Ações para o cálculo de estruturas de edificações e pontes. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6494: Segurança nos andaimes. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9452: Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto — Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14832: Ancoragens em estruturas de concreto — Requisitos de desempenho. Rio de Janeiro: ABNT.

BRANDSAFWAY. QuikDeck® Suspended Access System — Product Selection Guide (ORN1810 Rev. D). Atlanta: BrandSafway, 2018.

BRANDSAFWAY. QuikDeck® Suspended Access System — Assembly Guide (ORN1803). Atlanta: BrandSafway, 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora n.º 18 — Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção. Portaria MTP n.º 4.219/2022. Brasília, 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora n.º 35 — Trabalho em Altura. Brasília, 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora n.º 01 — Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. Portaria MTP n.º 4.219/2022. Brasília, 2022.

BRAND ACCESS SOLUTIONS. QuikDeck® and Forth Rail Bridge: Innovation in Heritage Infrastructure Maintenance. UK, 2025. Disponível em: brand-accesssolutions.com.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Inventário Nacional de Obras de Arte Especiais. Brasília: DNIT, 2023.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO; ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho — SmartLab. Brasília, 2025. Disponível em: smartlabbr.org.

NHI – NATIONAL HIGHWAY INSTITUTE, FHWA – FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION. BRIDGES INSPECTOR'S REFERENCE MANUAL, 2020

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION (OSHA). Scaffolding Safety: Statistics and Standards. Washington: U.S. Department of Labor, 2023.

ORGUEL. Sistema de Acesso Suspenso QuikDeck® — Ficha Técnica e Aplicações. Belo Horizonte: Orguel, 2025. Disponível em: orguel.com.br.

SIQUEIRA, C. H. Queda de ponte reacende debate sobre manutenção de estruturas no país. Agência Logística de Notícias, abr. 2026.

SIQUEIRA, C.H. Tese de doutorado pela Universidade Federal Fluminense – UFF – 2009

SIQUEIRA, C.H. – Notas de aulas do Curso de Mestrado da UFRJ, Programa de Projeto de Estruturas, Escola Politécnica, 2024 e 2025