

Inspeção Especial de uma Ponte Rodoviária em Concreto Armado: Avaliação da Condição Estrutural

Pedro Manoel Monteiro Verly; Diôgo Silva de Oliveira; Kaio Pires de Oliveira e Silva; Camila Spagnol Altoé; Letícia Negris Gardioli; Matheus Sant’Anna Andrade

Dimensões Econômicas

Pesquisa

Introdução

A avaliação da integridade estrutural de pontes desempenha um papel crucial na preservação da segurança viária e na garantia da durabilidade das infraestruturas de transporte, principalmente nos dias atuais, onde existem estruturas antigas construídas com base em outras normas e práticas de construção. Para isso, é indispensável a realização de inspeções mais detalhadas que permitam identificar inconformidades que possam comprometer o desempenho da estrutura. A inspeção especial, associada a ensaios não destrutivos (ENDs), tem se mostrado uma abordagem eficaz para diagnosticar o estado real das estruturas, permitindo a avaliação da integridade do concreto e das armaduras internas sem a necessidade de intervenções invasivas que podem comprometer a estabilidade da obra. Esses ensaios são fundamentais para detectar patologias e imperfeições *in situ*.

Objetivos

Realizar uma inspeção técnica na ponte sobre o Rio Piau, localizada na rodovia MG-133, no estado de Minas Gerais, a fim de obter um diagnóstico de suas condições estruturais por meio de ensaios não destrutivos.

Metodologia

A inspeção especial da ponte foi realizada por meio de ensaios não destrutivos para avaliar as condições do concreto e das armaduras. Utilizou-se pacometria para localizar armaduras e estimar cobrimentos; esclerometria para estimar a resistência superficial do concreto; ensaio de velocidade de propagação do pulso ultrassônico para verificar a homogeneidade e possíveis falhas internas do concreto; e medição do potencial de corrosão para identificar áreas de armadura mais suscetíveis à corrosão. Adicionalmente, foram extraídos cinco corpos de prova cilíndricos da estrutura para realizar ensaios de compressão, com o objetivo de validar e complementar os resultados obtidos pelos métodos não destrutivos. Os resultados foram analisados de forma integrada. Buscou-se correlacionar as leituras com regiões ou corpos de prova de referência para melhor estimativa da resistência à compressão.

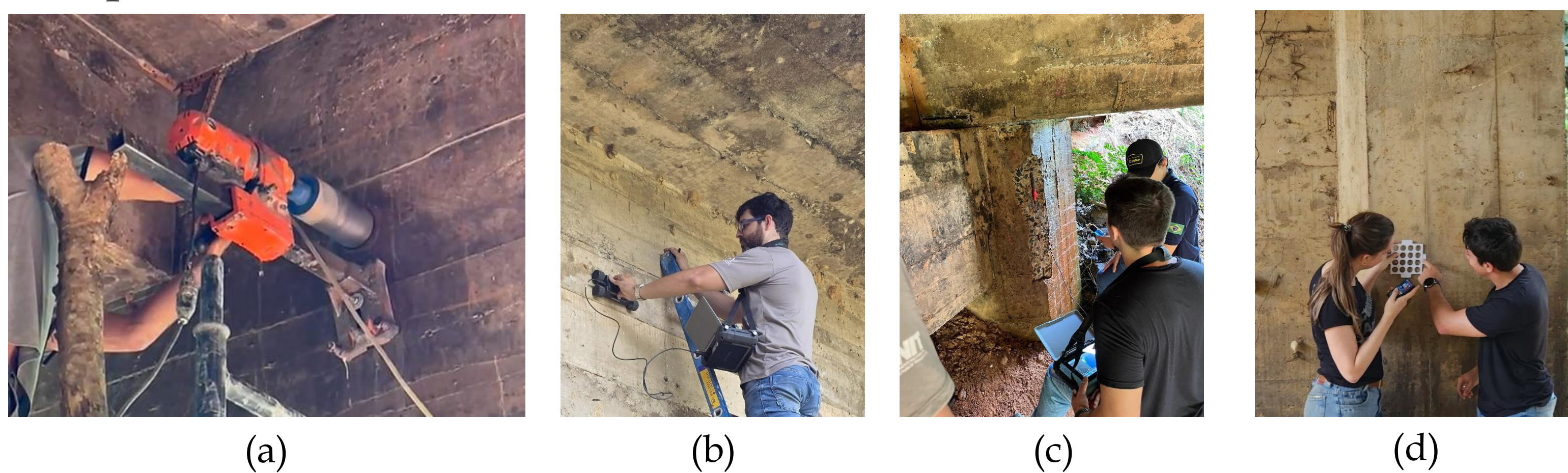


Figura 1. (a) Extração dos corpos de prova; (b) Ensaio de pacometria; (c) Ensaio de potencial de corrosão; (d) Ensaio de esclerometria.

Apoio Financeiro



Resultados

Os ensaios de pacometria identificaram o posicionamento das armaduras embutidas no concreto e possibilitaram a definição segura dos pontos de extração dos testemunhos. Os ensaios de esclerometria realizados nas travessas, longarinas e pilares indicaram índices esclerométricos ligeiramente superiores nos pilares. Foram extraídos cinco corpos de prova, sendo os corpos de prova 1, 2, 3 e 5 das longarinas e o corpo de prova 4 de uma travessa. A avaliação da frente de carbonatação com solução de fenolftaleína a 1% revelou avanço médio de aproximadamente 3,5 cm. Nos mesmos testemunhos determinaram-se as resistências mecânicas, os módulos de elasticidade e as velocidades de pulso ultrassônico, conforme apresentado na Tabela 01, ressaltando que o corpo de prova 2 foi descartado devido a danos ocorridos durante a extração.

Tabela 1: Dados dos corpos de prova extraídos.

ID	σ_{\max} (MPa)	E_{med} (MPa)	V_{med} (mm/s)
1	11,94	19300	4094
3	12,46	-	4311
4	20,55	27710	4868
5	15,82	26344	4369

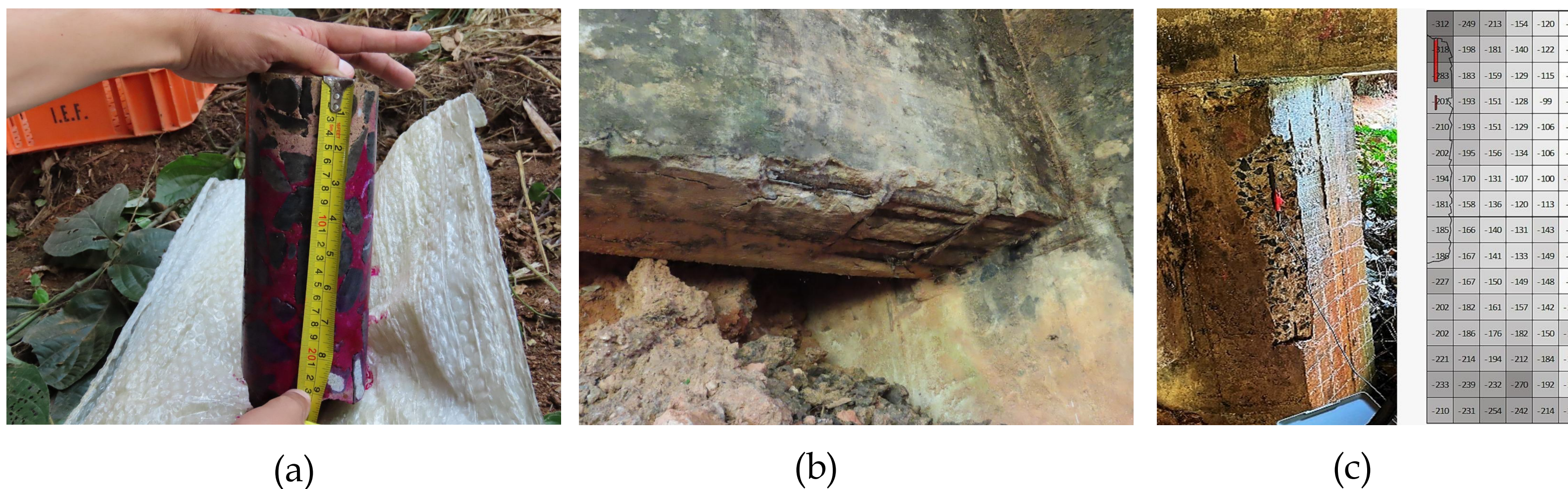


Figura 2. (a) Avanço da frente de carbonatação; (b) Concreto deslocado com armadura exposta e corroída na cortina 01; (c) Resultados do ensaio do potencial de corrosão.

Conclusões

A medição do potencial de corrosão indicou que as regiões com maior propensão à corrosão coincidem com áreas de deslocamento do concreto, o que era esperado, visto que a corrosão se dá pelo contato do vergalhão com umidade. Os corpos de prova extraídos apresentaram valores de velocidade de pulso ultrassônico e módulo de elasticidade favoráveis, porém resistência mecânica abaixo da recomendada nas normas atuais, o que evidencia a importância desse tipo de estudo em estruturas mais antigas a fim de avaliar sua segurança. Contudo, os resultados apresentados não apresentam risco imediato à estabilidade global da estrutura.

Bibliografia

DNIT. SGO- Sistema de Gerenciamento de Obras de Arte Especiais. Disponível em: <https://sisdnit.dnit.gov.br/sisdnit/jsp/>. Acesso em: 23 jun. 2025