



## 26° Encontro Nacional de Conservação Rodoviária (ENACOR) 49ª Reunião Anual de Pavimentação (RAPv)

### CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DA IMPLEMENTAÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO INTERTRAVADOS EM PAVIMENTAÇÃO DE VIA URBANA EM CIDADE NO INTERIOR DO CEARÁ

*Mariana de Araújo Leite<sup>1</sup>; Silvio Rocha Ferreira Neto<sup>2</sup>; Lucas Cavalcante de Almeida<sup>3</sup>; José Wémenson Rabelo Chaves<sup>3</sup> & Francisco Heber Lacerda de Oliveira<sup>3</sup>*

#### RESUMO

Diante dos desafios enfrentados pela infraestrutura rodoviária urbana no Brasil, a pavimentação com blocos de concreto intertravados pode se apresentar como uma alternativa vantajosa em termos de custos, execução e desempenho. A necessidade de investigar a eficácia dessa solução motiva o presente estudo, que visa caracterizar o processo de execução da pavimentação com blocos de concreto intertravados em uma via urbana de uma cidade do interior do Ceará. Este estudo realiza uma análise técnica baseando-se nos critérios estabelecidos pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e nas diretrizes da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP). Foram realizadas visitas ao local da obra, com extensão de 220 m, além de análises dos projetos e dos processos executivos, e interações com os gestores, visando verificar a conformidade dos serviços executados com as diretrizes técnicas. Os resultados indicam que a execução atende parcialmente às normas, necessitando de ajustes para alinhar a obra às exigências normativas e técnicas. Além dos ajustes nas práticas executivas, recomenda-se também a adoção de práticas de manutenção preventiva para preservar a integridade do pavimento ao longo de sua vida útil. As conclusões sugerem que seguir essas orientações pode melhorar a qualidade e durabilidade da pavimentação intertravada, sendo essencial o rigor na execução e a observância das normas técnicas para o sucesso de futuros projetos de pavimentação intertravada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pavimento intertravado; Blocos de concreto; *Checklist*.

#### ABSTRACT

Given the challenges encountered by urban road infrastructure in Brazil, pavement using interlocking pavers emerges as a potentially advantageous alternative in terms of cost-effectiveness, implementation, and performance. The need to investigate the efficacy of this solution motivates the present study, which seeks to characterize the execution process of interlocking paver pavement on an urban roadway in an interior city of Ceará. This study conducts a technical analysis based on the standards established by the Brazilian Association of Technical Standards (ABNT) and the directives from the Brazilian Portland Cement Association (ABCP). Site inspections were carried out at the construction site, spanning 220 meters, in addition to the evaluation of project designs and executive processes, and consultations with project managers, to ascertain the adherence of the completed services to the technical guidelines. The findings indicate that the implementation partially complies with the standards, necessitating adjustments to align the construction with regulatory and technical requirements. In addition to modifications in the execution practices, the implementation of preventive maintenance practices is also recommended to maintain the integrity of the pavement throughout its service life. The conclusions advocate that adherence to these guidelines can enhance the quality and durability of interlocked pavement, emphasizing that rigorous execution and compliance with technical standards are critical for the success of future interlocked paving projects.

**KEY WORDS:** Interlocking pavement; Paver; Checklist.

<sup>1</sup> Centro Universitário Católica de Quixadá (Unicatólica), [marianaleite@unicatolicaquixada.edu.br](mailto:marianaleite@unicatolicaquixada.edu.br).

<sup>2</sup> Instituto Federal do Ceará (IFCE) Campus Quixadá, [silvio.rocha.ferreira07@aluno.ifce.edu.br](mailto:silvio.rocha.ferreira07@aluno.ifce.edu.br).

<sup>3</sup> Universidade Federal do Ceará (UFC), [wemenson.chaves@det.ufc.br](mailto:wemenson.chaves@det.ufc.br); [lucascavalcante@det.ufc.br](mailto:lucascavalcante@det.ufc.br); [heber@det.ufc.br](mailto:heber@det.ufc.br).



## INTRODUÇÃO

No contexto brasileiro, a infraestrutura de transportes desempenha um papel importante no desenvolvimento socioeconômico. Entretanto, muitas cidades enfrentam problemas com a degradação de suas vias urbanas, influenciando diretamente na qualidade de vida e na eficiência econômica. Nesse cenário, a pavimentação com blocos de concreto intertravados surge como uma solução promissora, oferecendo benefícios em termos de custos, durabilidade e desempenho quando comparada às alternativas tradicionais, como revestimentos asfálticos.

O uso crescente desse tipo de pavimentação reflete uma tendência global de busca por práticas de construção mais sustentáveis e ambientalmente responsáveis. Segundo Bezerra e Oliveira (2023), o emprego da pavimentação com blocos de concreto intertravados está cada vez mais presente na construção civil, especialmente em grandes cidades. Contudo, essa realidade também está presente em cidades menores, como municípios no interior do Brasil.

Nesse sentido, este estudo foi centrado em uma caracterização técnica da implementação de pavimento intertravado em uma cidade do interior do Ceará, uma região que reflete as características e desafios típicos de áreas urbanas em expansão no país. A investigação buscou também entender como a obra estudada se alinha às normativas técnicas nacionais, caracterizando o processo de forma a servir de referência para outras localidades com desafios semelhantes. Com o aumento da urbanização e os desafios decorrentes do crescimento demográfico e das mudanças climáticas, torna-se essencial adotar métodos de construção que não só atendam às demandas atuais, mas, também, antecipem necessidades futuras. O interesse pelo uso de blocos de concreto intertravados está alinhado com essa perspectiva, propondo uma abordagem que combina eficiência operacional com menor impacto ambiental.

Entretanto, ao utilizar desse tipo de pavimentação, é preciso que os responsáveis pela execução se certifiquem que ela está seguindo os padrões e as técnicas necessárias para que o pavimento alcance o desempenho designado. Essa verificação deve considerar tanto as orientações da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) como as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), associadas a esse tipo de pavimento.

## MÉTODO DE PESQUISA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa e descritiva para explorar as práticas de execução da pavimentação com blocos de concreto intertravados em rua em uma cidade no interior do Ceará. A investigação foi embasada em conceitos teóricos extraídos de uma revisão de literatura, incluindo manuais, artigos e normas técnicas, para fundamentar as observações feitas no local da obra. O foco está em identificar e analisar eventuais discrepâncias entre as teorias e diretrizes estabelecidas e sua aplicação prática no campo, visando entender as razões para essas variações e sugerir possíveis melhorias para garantir a qualidade e a durabilidade do pavimento.

Inicialmente, definiu-se o problema de pesquisa com base na relevância da correta execução de pavimentos intertravados, uma necessidade evidenciada pelas diretrizes da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP, 2022) e pelas normas técnicas pertinentes. Essa definição orientou todo o



processo investigativo. A segunda etapa consistiu na revisão bibliográfica, que permitiu estabelecer um marco teórico sobre as melhores práticas de pavimentação e os padrões técnicos recomendados.

### **Considerações Sobre a Pesquisa Bibliográfica**

Entende-se, segundo critérios da ABCP (2010), que a pavimentação intertravada é composta por blocos de concreto pré-moldados e por contenção lateral que impede o deslocamento dos blocos, proporcionando o intertravamento. Estes devem ser assentados em um lastro de areia ou pó de pedra, na granulometria recomendada, cuja função é transmitir os esforços nos blocos de concreto para as camadas inferiores visando o suporte adequado das cargas provenientes do tráfego de veículos.

As orientações normativas para especificação de peças de concreto para pavimentação são definidas pela ABNT (2013). Esta apresenta especificações e métodos de ensaio para peças de concreto para pavimentação, apontando as características que as peças de concreto para pavimentação devem possuir, incluindo dimensões, resistência à compressão e abrasão. Segundo a norma, é essencial que as peças tenham uniformidade para garantir a qualidade e durabilidade da pavimentação. Bezerra e Oliveira (2023) ressaltam a importância da resistência à compressão, indicando que este é um dos principais critérios para a escolha de materiais em construção civil, pois determina a capacidade de carga do material. Enfatiza-se a necessidade de uma inspeção rigorosa para garantir que as peças estejam de acordo com as especificações antes de serem utilizadas na pavimentação, e executadas conforme norma descrita no subitem a seguir.

Por sua vez, as orientações normativas para execução de pavimento intertravado com peças de concreto são definidas pela ABNT (2011). Essa norma apresenta especificações para execução de pavimento intertravado com peças de concreto, incluindo a preparação do subleito, o assentamento dos blocos e as práticas de controle de qualidade durante a execução. Cruz (2003) destaca que uma execução correta é fundamental para evitar defeitos futuros, como desníveis e irregularidades que podem comprometer a integridade estrutural do pavimento. Bezerra; Bezerra e Oliveira (2021) complementam essa informação associando a execução adequada com a durabilidade e a redução de custos de manutenção ao longo do tempo.

Além disso, ainda conforme Bezerra; Bezerra e Oliveira (2021), no sentido da execução adequada, algumas etapas construtivas são feitas de forma incorreta por ideias errôneas ou desconhecimento do processo. Uma dessas ações é a compactação da camada de assentamento, a qual é muitas vezes realizada por se considerar que esse procedimento aumentará a resistência do pavimento, quando, na verdade, ela pode reduzir a eficiência do intertravamento ao impedir que os blocos assentem na areia pela redução dos vazios.

### **Etapas do Processo de Investigação**

Após a etapa de pesquisa bibliográfica, seguiu-se o acompanhamento da execução do pavimento, objeto de estudo desta pesquisa, onde realizou-se visitas periódicas, de setembro a dezembro de 2023, para analisar e registrar o processo construtivo. Durante essas visitas, foram coletados dados qualitativos sobre os métodos utilizados, a conformidade com as normas e a eficácia das soluções



técnicas adotadas no local. Salienta-se que, para auxiliar o processo de análise e avaliação sistemática de cada etapa do processo de construção, utilizou-se um *checklist* desenvolvido a partir das diretrizes da ABCP e normas aplicáveis. Essa ferramenta foi essencial para assegurar que todos os aspectos críticos da execução fossem examinados e documentados de maneira objetiva. A Tabela 1 apresenta o modelo de *checklist* utilizado.

Tabela 1. *Checklist* dos serviços de pavimentação com blocos de concreto intertravados (Adaptado de ABCP, 2022)

Etapa	Critério	Avaliação	
		Liberada	Reprovada
SUBLEITO	Compactação, limpeza e ter caimentos prontos		
	CBR > 2% - verificar laudo de ensaio		
SUB-BASE E BASE	Compactação conforme indicado em projeto		
CONTENÇÃO	Cotas de níveis e alinhamentos conforme projeto		
	Executadas antes da camada de revestimento		
CAMADA DE ASSENTAMENTO	Espessura obedece ao projeto (3 a 7) cm e não foi compactada		
REVESTIMENTO	Peças assentadas com a face para cima do lado correto		
	Juntas alinhadas, uniformemente distribuídas e espessura conforme projeto (2 a 5) mm		
	Arremates bem definidos (pedaços maiores de 2,5 cm)		
REJUNTAMENTO	Preenchimento total das juntas		
	Substituição das peças eventualmente quebradas durante a compactação		
LIBERAÇÃO PARA O TRÁFEGO	Verificar caimentos		
	Verificação da superfície com régua de 3 m: desníveis inferiores a 10 mm		
CONTROLE TÉCNOLÓGICO	Verificação da planilha de controle de recebimento e aceitação		

Posteriormente, procedeu-se com uma análise crítica das informações coletadas, confrontando-as com o embasamento teórico para identificar desvios, inovações ou confirmações das práticas observadas. Esta análise auxiliou na compreensão das interações entre as variáveis estudadas e suas implicações na qualidade final do pavimento. Para uma representação visual do processo metodológico adotado, assim como para facilitar a compreensão e replicação do estudo, segue um fluxograma das etapas exposto na Figura 1.

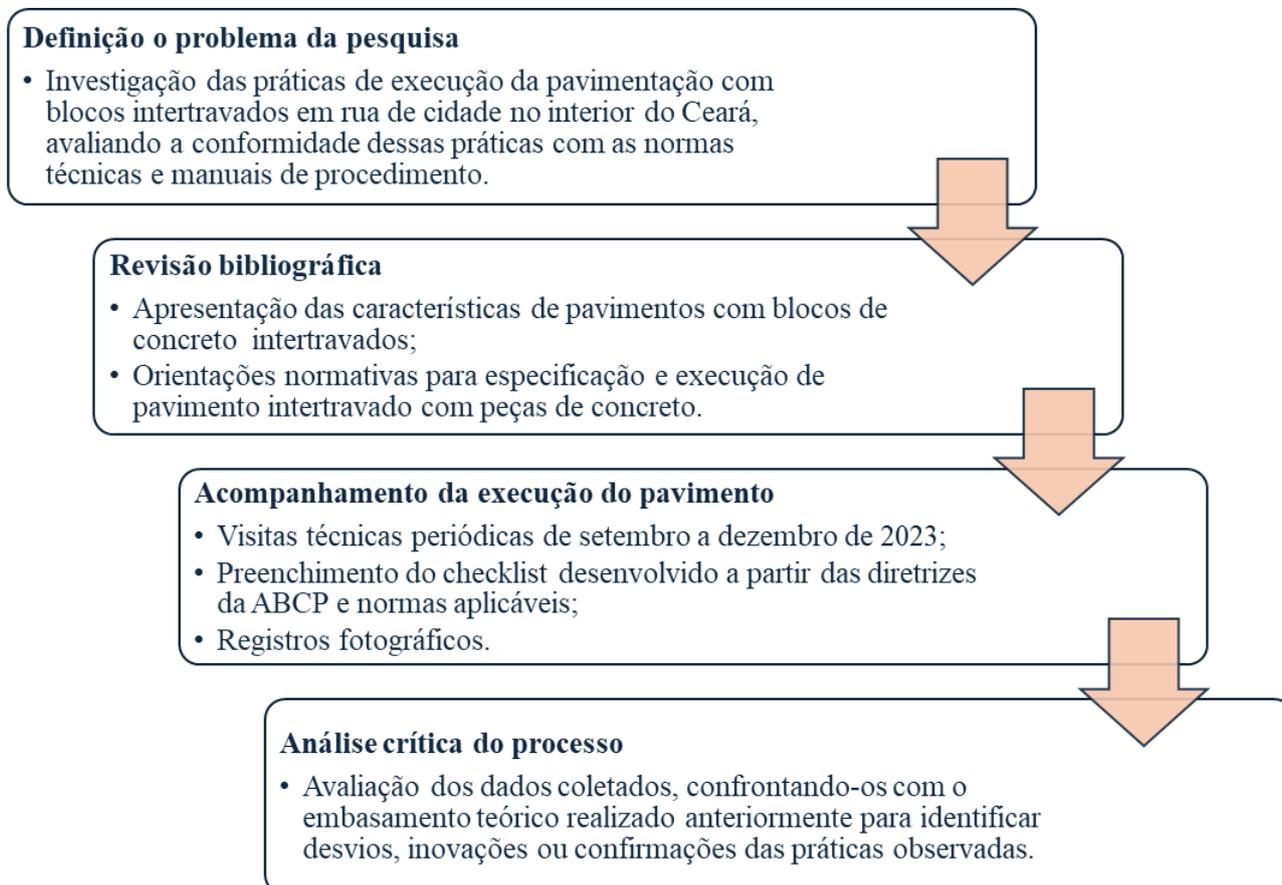


Figura 1. Fluxograma das etapas metodológicas da pesquisa (AUTORES, 2024)

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Descrição do objeto de estudo: rua em cidade do interior do Ceará

O objeto deste estudo é uma via pública localizada em uma cidade do interior do Ceará. A rua possui uma extensão total de 1.216 m, com larguras variáveis que oscilam entre 10,50 m e 17,35 m. O foco da análise foi um trecho específico de 220 m, onde foi observada a implementação de pavimentação com blocos de concreto intertravados. Esse trecho é caracterizado por uma pista de mão dupla, contendo duas faixas de tráfego que permitem o fluxo de veículos em sentidos opostos.

Para a pavimentação, foram utilizados blocos de concreto do tipo 16 faces, que possuem uma espessura de 6 cm e são de cor uniforme. A escolha dessa tipologia de bloco visa a uniformidade visual e funcional, sem a integração de sinalização por diferenciação de cores nos blocos, focando na simplicidade e eficácia estrutural. A implementação neste trecho foi acompanhada para avaliar a conformidade com as técnicas e normas estabelecidas para pavimentos intertravados, considerando tanto a execução prática quanto as implicações para a mobilidade urbana na região. A Figura 2 mostra parte do trecho (a) antes e (b) após o serviço de pavimentação.



(a) Trecho antes do serviço de pavimentação com blocos de concreto intertravados



(b) Trecho após o serviço de pavimentação com blocos de concreto intertravados

Figura 2. Trecho pavimentado objeto de estudo do presente trabalho (GOOGLE, 2024)

### **Análise Técnica dos Materiais Utilizados na Obra**

Esta análise iniciou pela avaliação das areias de assentamento e rejuntamento. Documentos do projeto indicaram que os ensaios de granulometria, essenciais para confirmar a adequação dessas areias, não foram executados. A ausência desses testes suscita preocupações quanto à adequação do material para a pavimentação, visto que a granulometria correta é fundamental para assegurar a aderência entre os blocos e as camadas e uma drenagem eficiente.

A falta de ensaios pode levar a diversos problemas, incluindo uma drenagem insuficiente e a falta de aderência necessária entre as camadas, o que pode resultar na necessidade de realizar reparos prematuros no pavimento. Por outro lado, os ensaios de resistência à compressão dos blocos de concreto foram realizados, mostrando que os blocos possuem uma resistência média à compressão de 35 MPa e uma absorção de água de 6%, segundo as especificações da ABNT (2013). Esses resultados confirmam que os blocos são adequados para o tráfego de pedestres e veículos leves.

No entanto, é importante enfatizar a necessidade de realizar ensaios em todos os materiais utilizados, não apenas nos blocos de concreto. Garantir que todos os componentes atendam às



especificações antes de sua utilização é essencial para a qualidade e a durabilidade do pavimento, minimizando manutenções prematuras e garantindo a segurança dos usuários.

### **Análise Técnica da Entrega e Armazenamento do Material**

A análise da entrega e do armazenamento dos materiais revelou que o processo estava parcialmente alinhado às recomendações técnicas. Em relação à areia, a prática adotada de recebê-la por caminhões basculantes e armazená-la ao ar livre levantou preocupações sobre a preservação de suas propriedades. A exposição da areia a intempéries como chuva, vento e sol pode alterar suas características e torná-la menos adequada para a construção. Para mitigar esses riscos, recomenda-se armazenar a areia em locais cobertos ou protegê-la com lonas, garantindo a manutenção de suas propriedades essenciais.

Quanto aos blocos de concreto pré-moldados, embora tenham sido entregues e armazenados corretamente sobre paletes de madeira conforme as diretrizes, observou-se que o armazenamento não foi consistentemente adequado ao longo de todo o trecho da obra. O empilhamento inadequado dos blocos pode resultar em danos como rachaduras e deformações, comprometendo a qualidade do material antes mesmo de sua utilização. Para evitar tais problemas, os blocos devem ser armazenados de maneira organizada e cuidadosa, com atenção especial para evitar o contato direto com o solo e entre os blocos, minimizando assim os riscos de danos.

Essas observações destacam a importância de seguir rigorosamente as práticas recomendadas para o armazenamento e a manipulação de materiais, assegurando que tanto a areia quanto os blocos de concreto intertravados mantenham sua integridade até o momento de sua utilização na obra. A Figura 3 mostra o armazenamento desses materiais.



Figura 3. Armazenamento da areia e dos blocos (AUTORES, 2024)

### **Análise Técnica do Assentamento das Contenções Laterais**

As contenções laterais definidas no projeto foram guias (meio fio) de concreto pré-fabricado nas dimensões de 100 x 15 x 13 x 20 (comprimento x base inferior x base superior x altura) centímetros. O assentamento dessas guias foi realizado manualmente. Elas foram assentadas antes da compactação da sub-base e do assentamento dos blocos, como indicado na bibliografia, contribuindo para a qualidade do pavimento. O fato das guias estarem de acordo com as



especificações da ABNT (2011), e terem sido instaladas no início da obra é importante, pois ajuda a garantir que o pavimento seja construído de acordo com os padrões recomendados, na qual essas guias desempenham um papel importante na geometria do pavimento e na contenção lateral do material, contribuindo para a durabilidade e a segurança da estrutura.

### **Análise Técnica da Execução das Camadas de Sub-base, Base e Assentamento**

Durante a construção, observou-se que as camadas de sub-base, base e assentamento não foram realizadas conforme ABNT (2011 e 2013). Observou-se a implementação de uma única camada de areia de 25 cm de espessura, cuja granulometria não foi especificada anteriormente. Esta abordagem inadequada na preparação das camadas pode afetar significativamente o desempenho do pavimento, potencialmente levando a problemas como afundamentos, ondulações e desníveis. Além disso, a insuficiência na drenagem pode causar acumulação de água, e a falta de uma base e sub-base apropriadas pode acelerar o desgaste do pavimento, resultando em rachaduras e quebras prematuras dos blocos de concreto.

A camada de areia foi aplicada diretamente sobre o subleito natural, seguida por espalhamento, nivelamento e compactação com um compactador tipo placa vibratória. No entanto, essa prática não substitui as funções essenciais das camadas de sub-base e base, que são fundamentais para a distribuição de cargas e controle da umidade. Adicionalmente, a camada de assentamento foi compactada, uma prática inadequada que compromete a principal função dessa areia, que é garantir uma superfície regular para a colocação dos blocos, afetando o intertravamento necessário para a estabilidade do pavimento.

### **Análise Técnica do Assentamento dos Blocos de Concreto Intertravados**

Os testes realizados mostraram que a resistência dos blocos de concreto está em conformidade com a ABNT (2013), indicando sua adequação para o uso previsto. Durante a obra, o transporte desses blocos foi feito com carrinhos de mão, uma prática alinhada com as diretrizes recomendadas. No entanto, é essencial que os trabalhadores manuseiem os blocos com cuidado para evitar danos e consequentes desperdícios e custos adicionais.

Observou-se também que após a chegada no local da obra, os blocos foram submetidos a uma inspeção visual, conforme estipulado por ABNT (2011 e 2013), e pela ABCP (2022). Os trabalhadores foram instruídos a, caso identifiquem blocos danificados, separarem o lote defeituoso para que esses blocos sejam devolvidos ao fornecedor e substituídos por outros blocos de qualidade adequada. Observou-se em campo alguns blocos com defeitos, na qual uma parcela dos blocos apresentou segregação do concreto, sendo assim de acordo com a ABNT (2011) e a ABCP (2022), esses blocos deverão ser devolvidos por completo. A Figura 4 mostra algumas peças defeituosas identificadas na análise de campo.



Figura 4. Blocos defeituosos (AUTORES, 2024)

O assentamento dos blocos foi realizado manualmente, seguindo o padrão de espinha de peixe e utilizando espaçadores de juntas para facilitar a colocação. É importante notar que, ocasionalmente, quantidades excessivas de blocos foram transportadas e não usadas imediatamente, ficando expostas ao ar livre. A Figura 5 exemplifica o transporte e assentamento dos blocos.



Figura 5. Transporte e assentamento dos blocos (AUTORES, 2024)

### **Análise Técnica dos Ajustes e Arremates**

Após a instalação das peças, os cortes nos blocos foram efetuados, com o auxílio de guilhotinas, a fim de adaptá-los às contenções. Além disso, foi executada uma sarjeta de concreto, segundo as especificações de projeto, para preencher os espaços entre as contenções e os blocos recém-cortados e realizar a drenagem do pavimento. Apesar da sarjeta não ser elemento obrigatório na execução de pavimentos intertravados, as práticas observadas estão em conformidade com as normas e manuais mencionados na bibliografia, assegurando assim a integração correta dos blocos na obra.

### **Análise Técnica da Execução da Camada de Rejuntamento e da Compactação**

Na execução deste pavimento, optou-se por utilizar pó de pedra, onde a escolha deste material ocorreu pela facilidade de obtenção do material e a viabilidade econômica que ele traz. No entanto, a utilização desse material deve obedecer a granulometria exigida pela ABNT (2011). Além disso, optou-se por esse material por uma ideia errônea de que o pó de pedra é mais permeável e, por isso,



poderia ajudar na questão da drenagem. Contudo, é importante ressaltar que o pavimento com blocos de concreto intertravados não é um pavimento permeável, sendo considerado dessa forma somente quando os blocos são executados para tal finalidade.

A etapa de varrição e espalhamento foi conduzida de acordo com as normas descritas, onde a varrição foi realizada com vassouras. Não houve excesso, nem falta de varrição, garantindo assim que as juntas fossem preenchidas adequadamente. Além disso, uma técnica não indicada na bibliografia, foi executada nesta fase, onde, com o auxílio de caminhões-pipa, água foi jogada em toda a extensão do trecho sobre o qual o material de rejuntamento havia sido varrido. Foi realizada essa técnica tem como objetivo assegurar que o pó de pedra se fixe entre as juntas dos blocos o que, contudo, não é confirmado pela literatura.

Após a etapa de execução do material de rejuntamento, foi realizada apenas a compactação final do trecho, utilizando um compactador de solo, do tipo placa vibratória. No entanto, é importante observar que não foram realizadas as duas compactações dos blocos de concreto de maneira correta. Após o assentamento dos blocos e antes da execução do material de rejuntamento, é necessário executar uma compactação inicial para nivelar a superfície da camada de blocos, e para que a areia que está na camada abaixo preencha parcialmente as juntas de baixo para cima.

Sem a execução dessa compactação inicial, os blocos poderão perder a sua capacidade de travamento, e, é nessa etapa de compactação inicial que é possível remover os blocos menos resistentes que acabaram sendo danificados. Foi possível verificar *in loco* que um bloco, após a compactação final, não suportou a carga, apresentando fissuras e necessitando ser substituído. A Figura 6 apresenta o processo de umedecimento do pavimento utilizando caminhão pipa e a posterior compactação.



Figura 6. Umedecimento e compactação final do trecho (AUTORES, 2024)

### **Análise Técnica da Inspeção Final e preenchimento do *Checklist* do Trecho Analisado**

A inspeção final não foi suficientemente rigorosa para detectar possíveis desníveis, apesar de nenhum defeito visível ter sido observado ao término das observações de campo. Contudo, uma parte do pavimento, no local onde havia as contenções provisórias por uma paralisação momentânea, apresentou deficiências, onde foram observadas falhas no preenchimento das juntas e



na execução das contenções. Estes problemas exigirão correções significativas quando a obra for retomada, aumentando os custos e o cronograma de trabalho. A Figura 7 mostra tais falhas.



Figura 7. Falhas observadas na inspeção final (AUTORES, 2024)

No processo de inspeção final, o *checklist* da obra foi preenchido, utilizando-se dados coletados em campo, informações fornecidas pela empresa, pelo engenheiro responsável, e pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Infraestrutura do Município. As avaliações nas colunas indicam se as etapas estavam 'Liberadas' ou 'Reprovadas' de acordo com ABNT (2011 e 2013) e ABCP (2022). Esse documento ajudou a identificar claramente quais etapas estavam em conformidade com as diretrizes e quais necessitavam de ajustes. A Tabela 2 apresenta o *checklist* preenchido.

Tabela 2. *Checklist* do preenchido (AUTORES, 2024)

Etapa	Critério	Avaliação	
		Liberada	Reprovada
SUBLEITO	Compactação, limpeza e ter caimentos prontos	X	
	CBR > 2% - verificar laudo de ensaio		X
SUB-BASE E BASE	Compactação conforme indicado em projeto	X	
CONTENÇÃO	Cotas de níveis e alinhamentos conforme projeto	X	
	Executadas antes da camada de revestimento	X	
CAMADA DE ASSENTAMENTO	Espessura obedece ao projeto (3 a 7) cm e não foi compactada		X
REVESTIMENTO	Peças assentadas com a face para cima do lado correto	X	
	Juntas alinhadas, uniformemente distribuídas e espessura conforme projeto (2 a 5) mm	X	
	Arremates bem definidos (pedaços maiores de 2,5 cm)	X	
REJUNTAMENTO	Preenchimento total das juntas	X	
	Substituição das peças eventualmente quebradas durante a compactação	X	
LIBERAÇÃO PARA O TRÁFEGO	Verificar caimentos		X
	Verificação da superfície com régua de 3 m: desníveis inferiores a 10 mm		X
CONTROLE TÉCNOLÓGICO	Verificação da planilha de controle de recebimento e aceitação		X



## CONCLUSÕES

Este trabalho demonstrou a importância de seguir rigorosamente às normas e diretrizes técnicas no processo de construção de pavimentos intertravados. As análises realizadas revelaram áreas de não conformidade que impactaram a qualidade e a durabilidade do pavimento, particularmente no que diz respeito à preparação das camadas de sub-base, base e assentamento, bem como na escolha e aplicação dos materiais de rejuntamento.

Foi evidenciado que o desvio das práticas recomendadas, como a compactação inadequada das camadas e o uso de materiais de rejuntamento não especificados, pode levar a falhas estruturais significativas. Essas falhas não apenas comprometem a integridade do pavimento, mas também aumentam os custos de manutenção e reparo a longo prazo. Por conseguinte, recomenda-se uma revisão das práticas de construção e a adesão aos procedimentos estabelecidos. Todas as fases da construção devem ser planejadas e executadas conforme as especificações técnicas para evitar problemas futuros.

Este estudo evidencia a necessidade de inspeções rigorosas e contínuas ao longo do processo de construção para garantir que todas as etapas, desde o assentamento inicial dos blocos até a inspeção final do pavimento, sejam realizadas com qualidade. A implementação de melhorias baseadas nas observações deste trabalho pode levar a uma maior eficiência e durabilidade dos pavimentos intertravados, beneficiando assim a infraestrutura urbana como um todo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABCP. Manual de Pavimento Intertravado. São Paulo: Associação Brasileira de Cimento Portland, 2010.
- ABCP. Manual de Desempenho de Pavimento Intertravado. São Paulo: Associação Brasileira de Cimento Portland, 2022.
- ABNT, N. B. R. 15953. Pavimento Intertravado com Peças de Concreto – Execução. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2011.
- ABNT, N. B. R. 9781. Peças de Concreto para Pavimentação – Especificação e Métodos de Ensaio. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013.
- Bezerra, F. S. C., Bezerra, F. A. C., & Oliveira, F. H. L. A influência da camada de base no dimensionamento de pavimentos intertravados com tráfego leve. 23º Encontro Nacional de Conservação Rodoviária & 46ª Reunião Anual de Pavimentação, 2021. Brasília, Distrito Federal.
- Bezerra, F. S. C., & Oliveira, F. H. L. Impacto dos defeitos na vida útil de pavimentos intertravados. 25º Encontro Nacional de Conservação Rodoviária & 48ª Reunião Anual de Pavimentação, 2023. Foz do Iguaçu - Paraná.
- Cruz, L.O.M. Pavimento intertravado de concreto: estudo dos elementos e métodos de dimensionamento. Universidade do Rio de Janeiro, 2003.
- Google. 2024. Ceará. [s.l.]: Google Maps. <https://maps.app.goo.gl/QbN48sZYdRGU1d5N6>.