QR CODE COMO FERRAMENTA DE GESTÃO DE ESTOQUE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

QR CODE AS AN INVENTORY MANAGEMENT TOOL IN CIVIL CONSTRUCTION

Ana Beatriz Dalla Torre Teles [1]
Tatiana Vettori Ferreira [2]

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a criação de uma ferramenta tecnológica inovadora com o propósito de abordar os desafios enfrentados no gerenciamento do almoxarifado na indústria da construção civil. A abordagem adotada envolve a implementação de um código bidimensional conhecido como QR CODE, o qual pode ser facilmente acessado por meio de dispositivos eletrônicos equipados com câmeras digitais. Essa tecnologia foi desenvolvida com a finalidade de aprimorar a eficiência operacional, reduzindo significativamente o tempo despendido em tarefas de gerenciamento de estoque, minimizando a ocorrência de desperdícios de materiais e simplificando a localização de itens dentro do estoque. Além disso, a aplicação do QR CODE busca mitigar possíveis erros relacionados ao registro quantitativo dos itens armazenados. Este projeto representa um avanço no âmbito da gestão de estoque na construção civil, proporcionando uma solução tecnológica que visa otimizar o fluxo de trabalho e melhorar a eficiência geral no gerenciamento de materiais e recursos no setor.

Palavras-chave: código bidimensional; ferramenta tecnológica; gerenciamento de almoxarifado.

ABSTRACT

The present work aimed to create an innovative technological tool with the purpose of addressing the challenges faced in warehouse management in the construction industry. The approach adopted involves the implementation of a two-dimensional code known as QR CODE, which can be easily accessed through electronic devices equipped with digital cameras. This technology was developed with the purpose of improving operational efficiency, significantly reducing the time spent on inventory management tasks, minimizing the occurrence of material waste and simplifying the location of items within inventory. Furthermore, the application of QR CODE seeks to mitigate possible errors related to the quantitative recording of stored items. This project represents an advance in the scope of inventory management in construction, providing a technological solution that aims to optimize the workflow and improve overall efficiency in the management of materials and resources in the sector.

Keywords: two-dimensional code; technological tool; warehouse management.

[1] Acadêmico do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Filadélfia - UniFil
[2] Docente dos cursos de Engenharias do Centro Universitário Filadélfia – UniFil

1 INTRODUÇÃO

Os maiores ativos financeiros de grande parte das empresas ficam centralizados no departamento de almoxarifados (Paoleschi, 2009), que é o local onde ficam armazenados os materiais que serão utilizados nas etapas da construção de um projeto na indústria da construção civil.

É necessário manter a organização, em consequência, melhorar a forma de trabalho, diminuir os custos, racionalizar o espaço, possibilitar a identificação e facilitar a retirada dos materiais (Martins; Laugeni, 2009).

O material deve ficar armazenado neste departamento até o momento exato da sua utilização e deve ocorrer a reposição assim que necessário, acompanhando o funcionamento da obra (Klipel, 2014). Visto que grande parte deste controle é feito de forma manual, são frequentes os problemas encontrados no departamento de almoxarifado, devido a má localização dos insumos, armazenagem errada, divergência do estoque físico com o inventário e erros ocasionados desde o recebimento do material (Dias, 2010).

Já estão presentes na construção civil, recursos tecnológicos a fim de aumentar a rapidez, a eficiência dos processos e diminuir os possíveis erros. Uma dessas tecnologias é o QR-Code (Quick Response Code), que foi lançado em 1994, esta ferramenta conecta-se com os dispositivos móveis por meio de códigos. Esses por sua vez, são códigos bidimensionais que armazenam informações decodificáveis, que podem armazenar imagens, textos e arquivos (Melgar, 2013).

Visando a melhoria no setor de almoxarifados, esse trabalho apresenta o desenvolvimento de uma tecnologia que realiza a implantação de códigos QR-Code para beneficiar a gestão do controle de estoque.

Esse trabalho tem como objetivo desenvolver uma ferramenta tecnológica capaz de reduzir os maiores problemas encontrados no almoxarifado, relacionados à organização, controle e gestão. A partir da implantação do QR-Code, código que será capaz de fornecer informações sobre quantitativo de estoque, localização no almoxarifado, quando necessário e características técnicas, visando a melhoria, a fim de agilizar, monitorar e atender às necessidades do departamento de estoque na área da construção civil.

A execução da proposta será por meio de um código bidimensional, ao qual a leitura é realizada a partir de aparelhos digitais com câmera, como celulares e tablets. Essa leitura

disponibilizará um link diferenciado para cada colaborador, conforme a sua função na empresa, a fim de reduzir o tempo de serviço, de modo a diminuir o atraso das obras, como, baixo tempo da espera para a reposição do material que foi utilizado, reduzir o desperdício de materiais, ou seja, ter um maior controle sobre o estoque, limitando os gastos com itens desnecessários ou fora do padrão, facilitar a localização dos materiais, garantindo a rapidez, através da consulta do link disponibilizado pelo QR-Code em almoxarifados de grande porte e minimizar possíveis erros entre o quantitativo do estoque físico para o inventário.

Foi realizada uma análise sobre os controles e o tempo de espera dos materiais, etapas que afetam diretamente os projetos em execução. Abhilin e Vishak (2017), concluíram que frequentemente este controle é realizado de forma manual, de modo a possibilitar erros, como a falta de controle do estoque, causando impacto diretamente no lucro do investimento.

O gerenciamento do estoque é um ponto extremamente crítico na construção civil, e deve ser monitorada com maior atenção. Segundo Martins e Laugeni (2009) a falta de controle no que se diz sobre a entrada e saída de materiais pode levar à escassez, levando a paralisação da obra e como consequência redução de ganhos.

De modo a reduzir o número de empresas que utilizam o controle manual e consequentemente diminuir os problemas causados neste departamento, foi desenvolvida uma ferramenta tecnológica com a finalidade de facilitar a gestão e agilidade dos processos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAIS E MÉTODO

A metodologia utilizada neste artigo foi desenvolvida a partir das necessidades existentes nos canteiros de obras, aprimoradas baseando-se em estudos bibliográficos e artigos científicos, criando assim uma referência para a elaboração do trabalho.

O estudo tem como objetivo o desenvolvimento da ferramenta QR CODE no setor de almoxarifado de uma empresa na área de engenharia civil. Inicialmente essa tecnologia foi desenvolvida utilizando a lista de materiais de uma obra de três pavimentos e 2.032,63m2 como objeto de estudo e implantada nos materiais de instalação elétrica, que são divididos em 3 grupos, infraestrutura, cabos elétricos e acabamento.

A fim de atender as necessidades de controle quantitativo de estoque, características

técnicas do material e localização, que são utilizados em almoxarifados maiores ou com mais de um ambiente, a ferramenta apresentada foi aplicada no segundo grupo, os cabos elétricos. Que são classificados em cabos de média e baixa tensão, divididos em 8 bitolas e 5 cores. Esses materiais foram escolhidos por se tratarem de materiais de grande impacto financeiro e de longo prazo de fabricação, impactando diretamente no prazo da entrega final.

Para o desenvolvimento deste sistema é necessário organizar o almoxarifado, de modo a deixar definido o local correto e exato para a estocagem de cada item, disponibilizar as fichas técnicas, que são fornecidas diretamente pelo fabricante do material e realizar um levantamento do quantitativo real do estoque físico.

Quando a implantação da ferramenta for realizada em uma obra que já está iniciada, esse levantamento deve ser realizado pelo almoxarife, se possível com o apoio de auxiliares para evitar que esse processo se estenda por muitos dias.

Os materiais já pertencentes a obra, não devem ser estocados juntos com os materiais que chegarem após o início da contagem. Quando finalizada toda a conferência dos materiais, os novos itens devem ser somados aos já computados, para assim chegar ao quantitativo exato de materiais.

O desenvolvimento do sistema ocorrerá com a instalação do código de barras bidimensional QR CODE conforme apresentado na Figura 1, podendo ser realizada a leitura através de aparelhos digitais com câmera, como por exemplo, celulares e tablets. Após o dispositivo efetuar a leitura deste código, a ferramenta espelha as informações em forma de links e PDF.

Figura 1 – Imagem QR CODE

Fonte: Section Three (2008).

Seu desenvolvimento foi destinado a uma parte do material de instalação elétrica

utilizado nas obras de construção civil, conforme Figura 2, fazendo com que o código forneça as informações necessárias para o conhecimento do material, tanto para o almoxarife quanto para outros colaboradores da obra, além dessas informações, existe o questionário para solicitação e baixa de materiais já utilizados.

Figura 2 – Estoque de cabos elétricos

Fonte: Os autores (2025).

Os questionários utilizados neste trabalho, foram elaborados a partir do Google Forms, que é uma plataforma gratuita disponibilizada pelo Google. Os resultados dos formulários dos almoxarifes, são vinculados em tempo real a uma planilha, que podem ser analisados através das Planilhas Google também de forma gratuita ou outro software que podem ser comprados.

É necessário criar dois formulários para cada material. Um formulário apresentará os dados principais, como a descrição, as normas em que se enquadram, sua localização e o quantitativo em estoque. Enquanto o outro formulário apresentará além dos itens citados anteriormente, um formulário de solicitação.

Após a criação dos formulários dos itens, é necessário criar os códigos. Esses foram criados também de forma gratuita a partir do *QR Code Generator*. Por esse site é possível criar QR Codes com e-mails, liberar acesso a WI-FI, anexar imagens, músicas, fotos ou links, que foi o caso dos formulários.

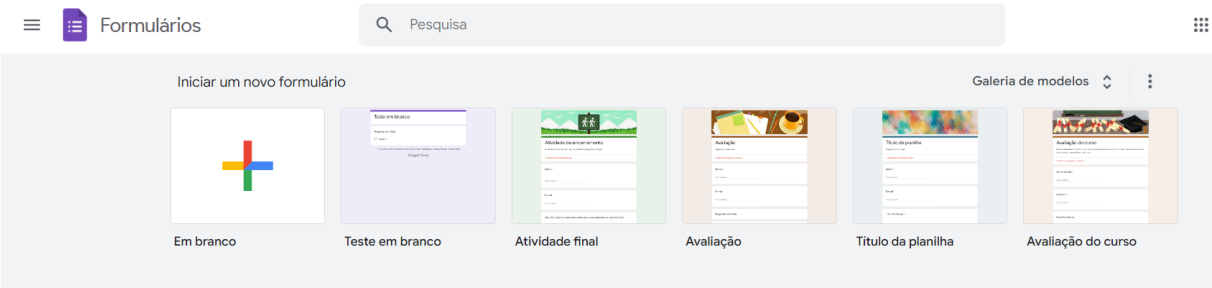
A ferramenta será atualizada diariamente pelo responsável do almoxarifado, que dará baixa no quantitativo utilizado durante o dia e entrada dos materiais que foram recebidos e para garantir a eficácia do processo, o colaborador que ficará responsável pela ferramenta deverá receber um treinamento que antecede a implantação.

Para iniciar a criação dos formulários é necessário acessar o site do Google Forms e

fazer o login em sua conta do Google. Caso não possua, criar uma para começar a utilizar o serviço.

No Google Forms, existe a opção de "+ Criar" para iniciar um novo formulário, caso escolha começar do zero ou usar um dos modelos disponíveis como ponto de partida, conforme Figura 3. Para o desenvolvimento desta ferramenta foi iniciado um formulário do zero.

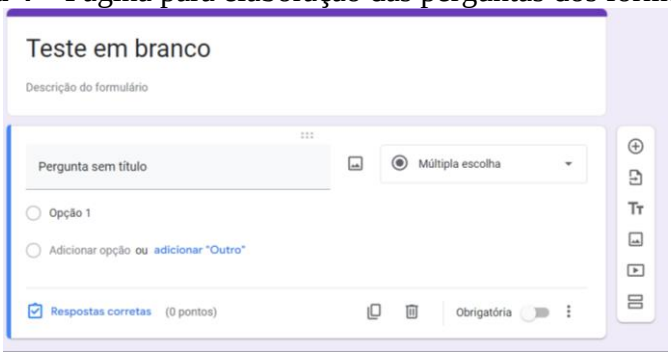
Figura 3 – Página inicial do Google Forms



Fonte: Os autores (2025).

Para criar perguntas no formulário, clique no local indicado, escolha o tipo de pergunta (múltipla escolha, caixa de seleção, resposta curta, etc.) e insira a pergunta no campo correspondente. Para perguntas de múltipla escolha ou caixa de seleção, adicione as opções de resposta e configure as opções adicionais, como tornar a pergunta obrigatória. Adicione títulos e descrições às perguntas para fornecer instruções ou contexto aos colaboradores.

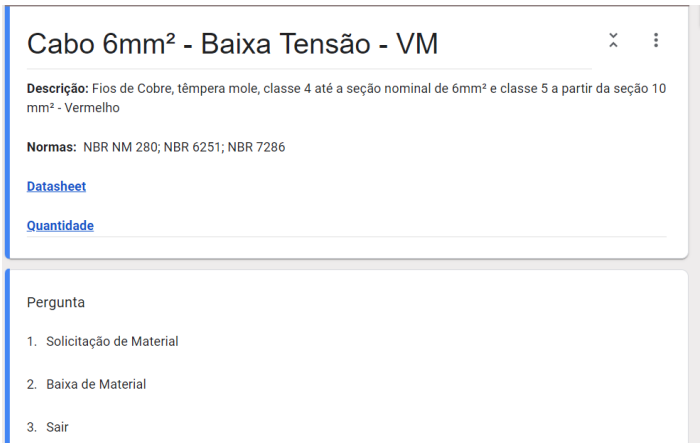
Figura 4 – Página para elaboração das perguntas dos formulários



Fonte: Os autores (2025).

Nesta etapa foram adicionadas as descrições e normas relacionadas ao material, juntamente ao quantitativo. Para o formulário dos almoxarifes ou responsáveis, as perguntas foram divididas em dois grupos, as solicitações e baixas, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Perguntas para o formulário dos almoxarifados



Fonte: Os autores (2025).

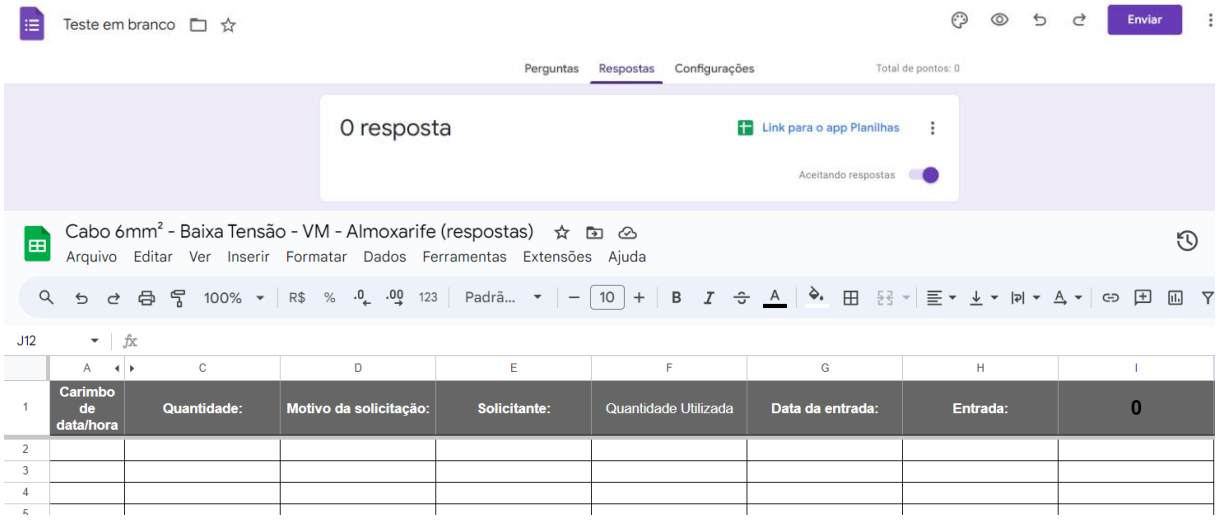
Personalize o design do formulário no canto superior direito, escolhendo um tema e ajustando as cores conforme preferir. Pré-visualize o formulário clicando no ícone de olho para garantir que ele esteja como deseja.

Ao concluir a criação do formulário, clique em "Enviar" caso deseje compartilhá-lo. Nessa etapa você já possui o link que será utilizado posteriormente para elaboração do QR CODE.

É possível acompanhar as respostas diretamente em uma planilha, disponibilizada pelo Google Forms de forma gratuita, conforme Figura 6(a) e (b), porém é possível exportá-la para outro softwares para uma análise mais aprofundada. Caso necessário, é possível editar o formulário mesmo depois de compartilhá-lo.

Se necessitar incluir ilustrações, esta deve ser citada no texto e inserida o mais próximo possível do trecho a que se refere.

Figura 6 – Acompanhamento das respostas (a) pelo formulário e (b) pela planilha google.



Fonte: Os autores (2025).

Quando o material em questão não for mais utilizado na obra, é possível encerrar as respostas, clique em "Encerrar formulário" nas configurações. Dessa maneira não será mais possível utilizá-lo, porém as respostas enviadas continuarão salvas.

Para a elaboração do formulário dos colaboradores em geral o processo é o mesmo, porém é necessário elaborar apenas a primeira parte, ou seja, realizar a personalização do formulário, incluir as descrições e normas dos materiais e anexar o link da planilha de quantitativos, conforme apresentado na Figura 7.

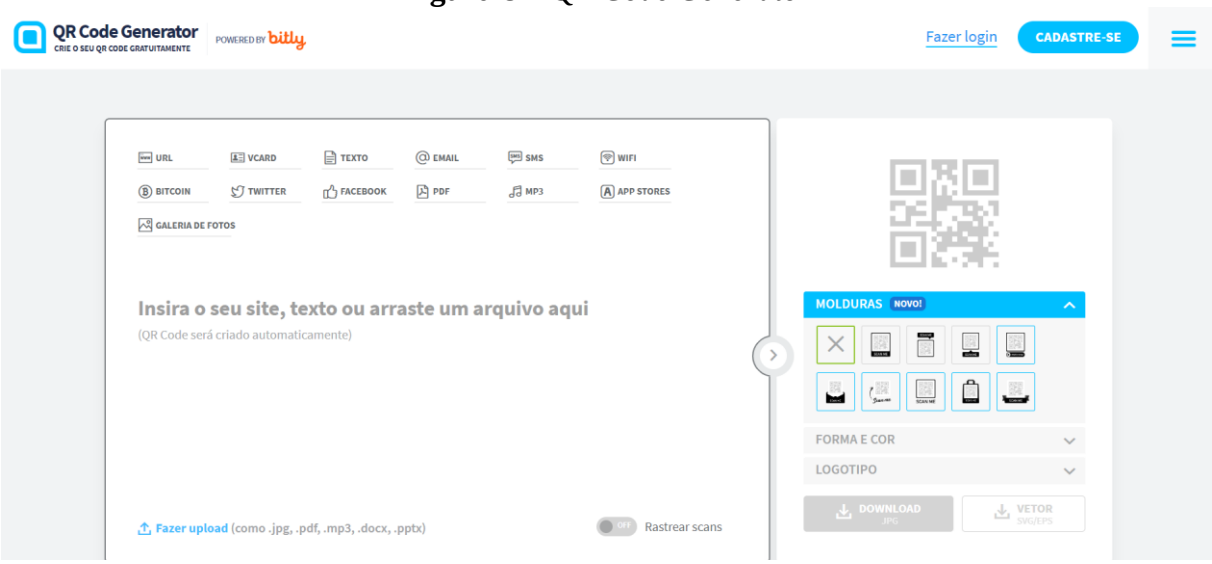
Figura 7 – Layout formulário dos colaboradores em geral

Fonte: Os autores (2025).

Para elaboração do QR Code foi utilizado o QR *Code Generator*, um gerador de QR Code gratuito e serve para transformar informações em códigos de barras bidimensionais que podem ser facilmente escaneados por dispositivos móveis.

Ao acessar o site, a primeira etapa é escolher o tipo de QR Code desejado. Existem opções para URL, texto, contato, Wi-Fi e outros, conforme apresentado na Figura 8. Uma vez selecionado, insira os dados apropriados, por exemplo, para um QR Code de URL, insira o endereço da web relevante, nesse caso os endereços utilizados foram os links dos formulários.

Figura 8 – QR *Code Generator*



Fonte: QR Code Generator (Wave Incorporated).

Essa plataforma oferece recursos de personalização. É uma etapa opcional que permite ajustar o design do QR Code, alterando cores, adicionando logotipos ou modificando o tamanho conforme necessário. A personalização não apenas adiciona uma estética personalizada, mas também pode fortalecer o reconhecimento da marca.

Com os dados inseridos e, se desejado, personalizados, clique no botão de "Download". O site então processará as informações e apresentará o QR Code gerado.

Teste o QR Code antes de implementá-lo publicamente, é essencial. Use um aplicativo leitor de QR Code em um dispositivo móvel para garantir que o código redirecione corretamente ou exiba as informações desejadas. Essa etapa ajuda a evitar possíveis problemas ou erros. Com o QR Code devidamente testado, ele está pronto para uso, que facilita o acesso rápido e eficiente às informações contidas no código.

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foram elaboradas duas planilhas separadas contendo os itens que foram selecionados, como ilustrado na Figura 9 e 10. Além disso, foram concebidas duas ferramentas distintas, uma destinada ao indivíduo encarregado de fazer as solicitações e a outra direcionada aos demais membros da equipe.

Figura 9 – Planilha de códigos para solicitação

ITEM	QR CODE	ITEM	QR CODE
CABO 70 MM² MÉDIA TENSÃO		CABO 50MM² BAIXA TENSÃO - VM	
CABO 6MM² BAIXA TENSÃO - VM		CABO 50MM² BAIXA TENSÃO - BR	
CABO 6MM² BAIXA TENSÃO - BR		CABO 50MM² BAIXA TENSÃO - PT	

Fonte: Os autores (2025).

Figura 10 – Planilha de códigos para colaboradores em geral

ITEM	QR CODE	ITEM	QR CODE
CABO 70 MM² MÉDIA TENSÃO		CABO 50MM² BAIXA TENSÃO - VM	
CABO 6MM² BAIXA TENSÃO - VM		CABO 50MM² BAIXA TENSÃO - BR	
CABO 6MM² BAIXA TENSÃO - BR		CABO 50MM² BAIXA TENSÃO - PT	

Fonte: Os autores (2025).

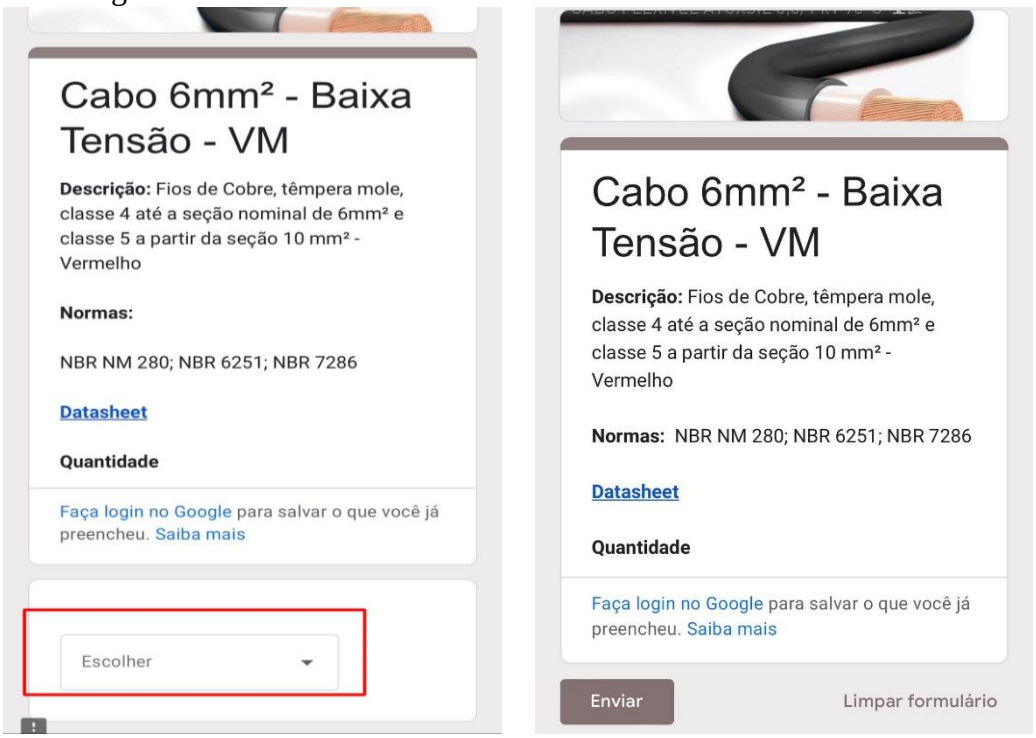
A primeira planilha foi criada com o propósito de simplificar o processo de solicitação para o responsável designado, enquanto a segunda planilha, utilizada pelos demais colaboradores, é configurada de modo a facilitar a comunicação e o acompanhamento das solicitações. A diferença entre as duas ferramentas é fundamental para garantir uma gestão eficiente das solicitações e para atender às necessidades específicas dos diferentes grupos de usuários envolvidos no processo. Isso contribui para um fluxo de trabalho mais organizado e eficaz.

A principal distinção entre essas duas ferramentas está na inclusão ou exclusão do campo de solicitação, conforme demonstrado nas representações visuais apresentadas na Figura 11(a) e (b). Esse elemento, o campo de solicitação, desempenha um papel fundamental na diferenciação das funcionalidades entre as duas versões da ferramenta.

Na Figura 11(a), podemos observar a presença proeminente do campo de solicitação, que é uma característica essencial da versão destinada ao responsável pelo almoxarifado. Esse campo oferece uma plataforma onde o solicitante pode especificar detalhadamente suas necessidades e requisitos.

Por outro lado, na Figura 11(b), percebemos a ausência do campo de solicitação. Essa versão da ferramenta foi projetada para atender aos demais colaboradores. Em vez disso, eles utilizam essa ferramenta para visualizar e acompanhar as solicitações previamente registradas, fornecendo assim um ambiente de trabalho mais focado na comunicação e no gerenciamento das solicitações já existentes.

Figura 11 – Tela resultante da leitura dos QR CODEs (a) versão almoxarife e (b) colaboradores em geral



Fonte: Os autores (2025).

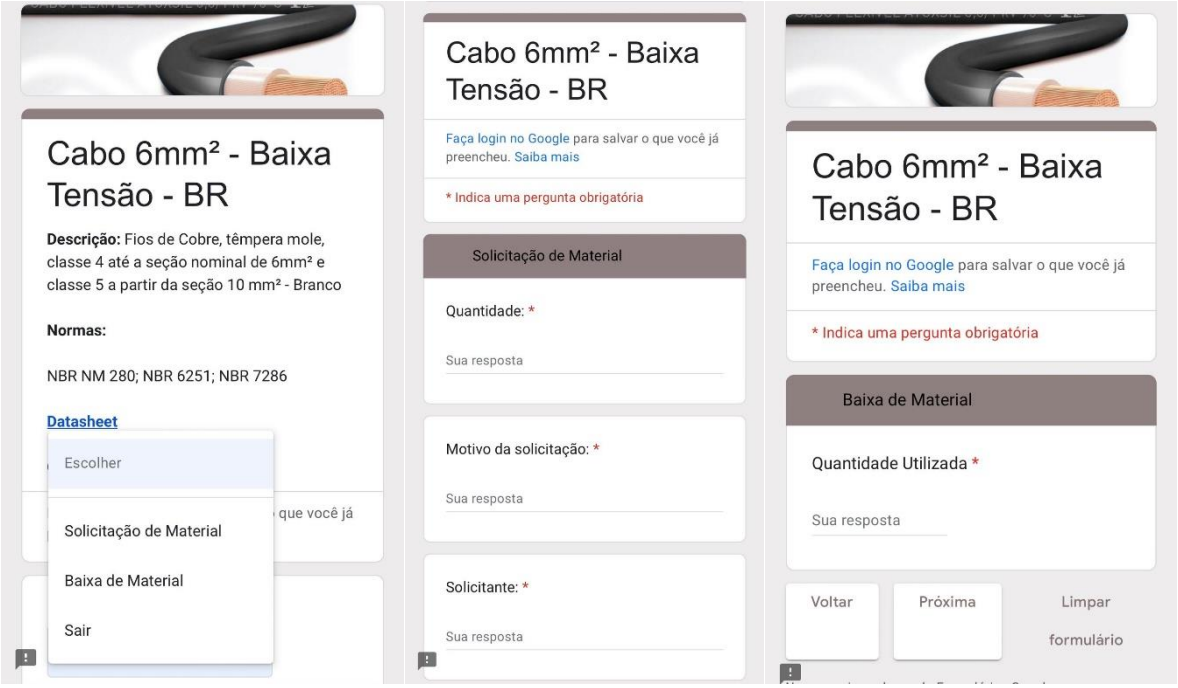
O formulário de solicitação em questão foi estruturado em duas seções distintas, a seção de "solicitação de material" e a seção de "baixa de material", como ilustrado na Figura 12(a). Essas duas funções, de grande relevância, são destinadas ao uso exclusivo do almoxarife da obra, desempenhando um papel fundamental na gestão do estoque de materiais.

A primeira seção, "solicitação de material," proporciona ao almoxarife a capacidade de gerar solicitações para aquisição de materiais específicos necessários para a obra. Essa funcionalidade permite um registro detalhado das necessidades, especificando a quantidade, a descrição e outros detalhes relevantes.

A segunda seção, "baixa de material," está voltada para a efetivação da retirada de materiais do estoque. Nesse caso, o almoxarife pode registrar quando e quais materiais foram retirados, mantendo um histórico preciso do consumo de recursos.

Essas funções desempenham um papel crítico na gestão de estoque, garantindo que os materiais estejam disponíveis quando necessário e mantendo um controle rigoroso sobre a utilização dos recursos. Isso contribui para um fluxo de trabalho mais organizado e eficaz na construção civil.

Figura 12 – Uso dos formulários para (a) seleção de função, (b) solicitação de material e (c) baixa de material



Fonte: Os autores (2025).

Quando surge a necessidade de efetuar uma nova solicitação de materiais, o encarregado designado para essa tarefa deve preencher um conjunto de informações primordiais, conforme representado na Figura 12(b).

Essas informações incluem a quantidade necessária, esse detalhamento é essencial para garantir que a aquisição atenda às necessidades da obra de maneira adequada. O motivo da solicitação, é importante fornecer uma justificativa clara. O motivo da requisição pode variar, abrangendo desde a reposição de estoque até a aquisição de materiais para uma nova etapa da obra. Essa informação ajuda na priorização e no planejamento. E o nome do solicitante, identificar o nome do solicitante é fundamental para manter um registro adequado e para estabelecer responsabilidades.

Essas informações, detalhadas na Figura 12(a), são cruciais para assegurar que o processo de solicitação de materiais seja transparente, eficiente e atenda às necessidades específicas da construção civil. Elas desempenham um papel importante na garantia de que os materiais sejam adquiridos e disponibilizados conforme as exigências do projeto em curso.

Quando a opção escolhida é realizar a baixa do material, o procedimento é mais

simplificado. Nesse caso, o único campo que requer preenchimento é a "quantidade utilizada", conforme ilustrado na Figura 12(c). Essa abordagem reduz a complexidade do processo para tornar a baixa de material mais ágil e direta.

Uma vez que a quantidade utilizada é inserida, os dados são automaticamente registrados em uma planilha específica, estabelecendo uma ligação direta entre o questionário de baixa de material e o sistema de registro. Isso assegura que todas as informações relevantes sejam capturadas de maneira assertiva, garantindo um acompanhamento preciso do consumo de materiais.

Essa interconexão entre o formulário e a planilha simplifica o fluxo de trabalho, tornando-o mais eficiente e permitindo o monitoramento em tempo real do estoque de materiais. Essa abordagem agiliza a gestão de estoque e promove uma tomada de decisões mais informada e responsiva no contexto da construção civil.

O controle de baixa do material, solicitação e entrada de materiais deve ser realizado apenas pelo almoxarife ou responsável que receberá um treinamento. Somente este colaborador deve ter acesso a planilha de códigos para solicitação, tendo em vista que os pedidos realizados chegam diretamente ao setor de suprimentos.

A entrada de material na obra deve ser acrescentada a esta planilha, Figura 13, de forma manual conforme nota fiscal, após conferência e elaboração da Ficha de Verificação de Material (FVM) quando necessário.

Figura 13 – Planilha de quantitativos

Carimbo de data/hora	Quantidade:	Motivo da solicitação:	Solicitante:	Quantidade Utilizada	Data da entrada:	Entrada:	770
04/05/2023	1000	Reposição	Ana				
					10/06/2023	1000	
15/06/2023				150			
19/06/2023				80			

Fonte: Os autores (2025).

É importante observar que a utilidade dessa ferramenta não se limita apenas ao âmbito individual. Ela foi projetada para permitir um uso coletivo eficiente. Em outras palavras, após o almoxarife ter preenchido o formulário de solicitação de compra, todas as informações relevantes, como quantidade, motivo da solicitação e nome do solicitante (conforme ilustrado na Figura 13), são automaticamente encaminhadas para o departamento de suprimentos.

Essa notificação detalhada e automática fornece ao setor de suprimentos todas as informações necessárias para avaliar e atender às solicitações. Isso simplifica o processo de aquisição, promovendo a comunicação entre os departamentos e garantindo que todas as partes envolvidas estejam bem informadas sobre as necessidades de materiais. Dessa forma, a ferramenta não apenas beneficia o almoxarife, mas também a equipe de suprimentos, otimizando o processo de gestão de estoque na construção civil.

A fim de disponibilizar informações acerca da quantidade e descrições dos materiais em estoque para todos os colaboradores interessados, a ferramenta permite que os códigos sejam lidos, possibilitando o acesso ao quantitativo atual do material juntamente com a ficha técnica e normas. No entanto, é importante ressaltar que a capacidade de efetuar alterações nas tabelas correspondentes será restrita e bloqueada, como ilustrado nas Figuras 11(b), 14(a) e (b).

Figura 14 – Leitura do QR CODE colaboradores em geral (a) ficha técnica e (b) planilha de quantitativos

Carimbo de data/hora	Quantidade:	Motivo da solicitação:	Solicitante:	Quantidade Utilizada	Data da entrada:
04/05/2023	1000	Reposição	Ana		
					10/06/2023
15/06/2023				150	
19/06/2023				80	

Fonte: Os autores (2025).

Essa abordagem assegura que a integridade dos dados seja mantida e que não ocorram edições inadvertidas que possam afetar a precisão das informações de estoque. Os colaboradores têm permissão para visualizar os dados, o que facilita o acompanhamento do estoque, mas a funcionalidade de edição é propositadamente desabilitada.

Essa combinação de acesso para leitura e restrição para edição visa a garantir a integridade dos dados e contribui para a gestão confiável e precisa do estoque de materiais, atendendo aos requisitos essenciais da construção civil.

3 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi considerada a implementação do QR Code como ferramenta de gestão de estoque na construção civil e apresenta uma solução inovadora e eficaz para os desafios enfrentados no setor. Foi explorado os diversos aspectos dessa abordagem, examinando seus benefícios, funcionalidades e aplicações.

A partir desta pesquisa, fica evidente que o uso do QR Code simplifica a rastreabilidade de materiais, melhora a eficiência operacional e minimiza desperdícios. Além disso, essa tecnologia promove a transparência e a agilidade na gestão de estoque, permitindo uma tomada de decisões mais informada e responsiva.

A capacidade de compartilhar informações em tempo real entre diferentes equipes e departamentos é uma das principais vantagens dessa abordagem, otimizando a comunicação e a coordenação no canteiro de obras. A criação de formulários de solicitação, o registro de baixas de materiais e a notificação para o setor de suprimentos simplificam o fluxo de trabalho e garantem um melhor aproveitamento dos recursos.

Em suma, o QR Code como ferramenta de gestão representa um avanço para o setor, contribuindo para uma gestão mais eficiente, econômica e sustentável de materiais e recursos. Essa abordagem não apenas atende às necessidades imediatas da construção, mas também promove uma cultura de inovação e melhoria contínua no ambiente de trabalho.

REFERÊNCIAS

ABHILIN, G. B.; Vishak, M. S. **Effective Material Logistics in Construction Industries**. 2017.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOOGLE. **Google Forms**. Disponível em: https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/. Acesso em: 19 mar. 2023.

INCORPORATED, WAVE. **QR Code Generator**. Disponível em: https://br.qr-code-generator.com/. Acesso em: 19 mar. 2023.

KLIPEL, C. H. **A gestão de estoque no setor de almoxarifado do frigorífico Distriboi**. Artigo de conclusão de curso publicado em 2014. Disponível em: http://www.ri.unir.br. Acesso em: 18 mar. 2023.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Saraiva, 2009.

MELGAR, M.E.V.. **Geração e leitura de QR Codes coloridos**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil, 2013.

PAOLESCHI, B. **Almoxarifado e gestão de estoques**. São Paulo: Érica, 2009.

SOON, T.J. **There are several types of 2D codes in use by the industry**. Section three synthesis journal, 2008.