

AValiação DO USO DE DISPOSITIVOS VISUAIS DE APOIO AO PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS

JOÃO MARCOS CARDOZO VENSKE DE LIMA¹, RICARDO ROCHA DE OLIVEIRA^{2*};

¹Engenheiro Civil, Cascavel-PR, joao.marcos.cardozo@gmail.com

²Dr. em Engenharia Civil, Professor do curso de Engenharia Civil, UNIOESTE, Cascavel-PR,
ricardo.rocha.unioeste@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: O artigo apresenta o processo de avaliação do uso de dispositivos visuais voltados ao apoio do planejamento, programação e controle da execução de obras, desenvolvidos e implantados em uma fase anterior de um trabalho de pesquisa. Os dispositivos visuais (mapa com plano de ataque e mapa de programação da obra) foram desenvolvidos entre janeiro e março de 2015, implantados de abril a junho do mesmo ano. Logo após ocorreram melhorias e algumas sugestões dos usuários foram incorporadas nos dispositivos, tais como novos padrões de cores e legendas, sendo novamente implantados entre setembro e dezembro. O presente artigo apresenta os resultados de entrevistas realizadas com os envolvidos no processo de gestão e execução do empreendimento, para avaliar as vantagens, dificuldades e para compreender observações dos usuários. Ao final foi realizada uma análise crítica da implantação e uso dos dispositivos e aplicados questionários aos funcionários que participaram do estudo. Segundo as entrevistas e questionários aplicados, os dispositivos visuais desenvolvidos contribuíram para uma melhor comunicação entre as diferentes partes envolvidas no processo de planejamento do empreendimento. O processo de avaliação final possibilitou não só verificar que houve uma boa aceitação, mas, fundamentalmente compreender alguns pontos que ainda precisam ser melhorados nos processos de configuração, formatação e especialmente na expansão das formas de divulgação dos dispositivos visuais.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento, programação, controle, obra, dispositivos visuais, gestão.

EVALUATION OF VISUAL DEVICES USED TO SUPPORT CONSTRUCTION PROJECT PLANNING, SCHEDULING AND CONTROL

ABSTRACT: This study aims to present the evaluation process of the use of visual devices aimed at supporting the planning, scheduling and control of execution of works. Visual devices were developed between January and March 2015, implemented from April to June of the same year. Soon after there were improvements and suggestions from users have been incorporated in devices, which turned to be deployed between September and December 2015. This paper presents the results of several interviews that were conducted with those involved in the management and execution of the development process to assess the advantages, difficulties and to understand comments of users. At the end we carried out a critical analysis of all the development of the study and questionnaires to employees participating in the study. According to interviews and questionnaires, developed the visual devices contributed to better communication between the different parties involved in the project planning process. The final evaluation process made it possible not only to verify that there was a good acceptance, but fundamentally understand some points that need to be improved in the configuration process, formatting and especially the expansion of the forms of dissemination of visual devices.

KEYWORDS: Planning, scheduling, control, building, visual devices, management.

INTRODUÇÃO

Segundo Laufer e Tuckcer (1987), o planejamento pode ser compreendido como um processo formado por duas dimensões básicas: a horizontal e a vertical. A primeira refere-se às etapas pelas quais o planejamento é realizado e a segunda é como as etapas estão vinculadas entre os níveis gerenciais da empresa, envolvendo, nas duas dimensões, processos de comunicação entre várias partes. Para os autores, a dimensão horizontal ocorre no planejamento como um processo de criação e distribuição dos planos, composto de coleta de informações, elaboração dos planos, difusão das informações e avaliação do próprio processo de planejamento, em vários momentos da execução de um empreendimento. A dimensão vertical se caracteriza pela geração e transmissão de informações entre níveis estratégicos, táticos e operacionais, caracterizados por pessoal de diretoria, gerência e chefias operacionais, respectivamente.

Sendo o planejamento um processo que possibilita programar e criar linhas de parâmetros para uma atividade que será executada, ele deve ser utilizado para garantir que sejam alcançados os objetivos dos empreendimentos da construção civil. Para que isso ocorra, todos os envolvidos têm que compreender e utilizar o planejamento realizado (Gonzales e Jungles, 2002). Porém, o que se observa na execução de obras são sistemas de planejamento de obras inadequados e a falta de controle das atividades dentro do canteiro (Oyama e Bandeira, 2010). Além de produzir um planejamento funcional, os gestores devem garantir que todos os envolvidos no processo tenham acesso às informações, bem como liberdade para participar do processo de planejamento, de forma a contribuir para uma maior compreensão e um plano que realmente seja executado (Gonzales, 2002). Para garantir que a informação seja transmitida para todos os envolvidos na execução de um empreendimento, devem ser utilizadas ferramentas e métodos para este fim. Neste ponto destaca-se a utilização dos dispositivos visuais, uma forma ágil e simples de processar os dados trazendo mais transparência em sua análise e interpretação (Lima, Formoso e Echeveste, 2011).

O artigo apresenta o processo de avaliação do uso de dispositivos visuais (plano de ataque e mapa de programação) voltados ao apoio do planejamento, programação e controle da execução de obras, desenvolvidos e implantados em uma fase anterior de um trabalho de pesquisa (Lima, 2016). Os dispositivos visuais foram desenvolvidos entre janeiro e março de 2015, implantados de abril a junho do mesmo ano. Logo após, ocorreram melhorias e algumas sugestões dos usuários foram incorporadas nos dispositivos, que voltaram a ser implantados entre setembro e dezembro de 2015. O trabalho expostos aqui apresenta os resultados de diversas entrevistas que foram realizadas com os envolvidos no processo de gestão e execução do empreendimento, onde foram utilizados os dispositivos visuais, para avaliar as vantagens, dificuldades e para apresentar observações dos usuários.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em um empreendimento habitacional de interesse social na cidade de Cascavel-PR (Figura 1), constituído por 2.089 unidades habitacionais divididas em três tipologias: casas, prédios e unidades sobrepostas. O empreendimento foi realizado com o sistema construtivo de paredes de concreto. Este sistema construtivo tem sua execução baseada em processos industriais, onde a rapidez e a qualidade deve ser prioridade do construtor (Misurelli e Massuda, 2009).

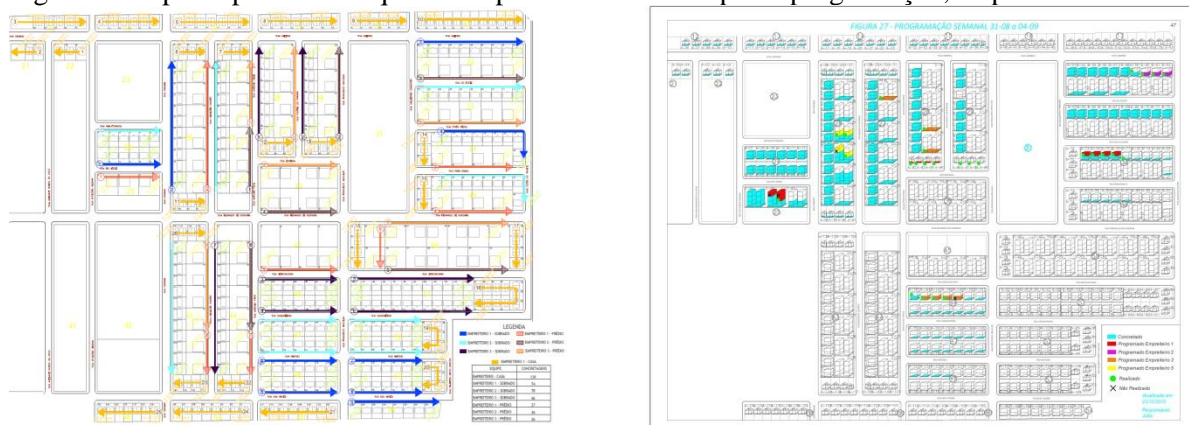
Figura 1. Conjunto habitacional onde foi aplicado o estudo.



Fonte: Autores, 2016.

O estudo teve três fases de desenvolvimento: i) elaboração dos dispositivos visuais; ii) implantação e uso deles no planejamento da obra, e; iii) avaliação final. Para a fase de elaboração, foram analisadas as características do empreendimento e o seu planejamento. Esta fase aconteceu durante os meses de fevereiro e março de 2015. Com isso, os pesquisadores e os usuários resolveram desenvolver Mapas do Canteiro, com a representação dos Planos de Ataque e Programações das atividades de concretagem. Este desenvolvimento apresentou a primeira fase do trabalho de pesquisa, gerando como resultados a proposição de um conjunto de dispositivos visuais que seriam implantados e avaliados, em uma segunda fase (Lima *et. al.*, 2016). A figura 2 apresenta alguns exemplos do plano de ataque e dos mapas de programação desenvolvidos e implantados na rotina do planejamento e controle do empreendimento do estudo de caso.

Figura 2. Mapa de plano de ataque do empreendimento e mapa de programação, respectivamente.



Fonte: Autores, 2015.

Além da implantação e do uso, foram desenvolvidos questionários para o levantamento das opiniões dos envolvidos no processo de planejamento do empreendimento, para analisar o desempenho dos dispositivos visuais, compondo a segunda fase da pesquisa, apresentada no presente artigo. As perguntas elaboradas foram sobre planejamento de obra, as reuniões de planejamento e sobre como os dispositivos visuais implantados (mapas de programação e plano de ataque) foram empregados no processo de planejamento da obra.

Foram criados dois tipos de questionários. Um aplicado para a diretoria e outro para os envolvidos nas rotinas de planejamento e controle do empreendimento. No questionário da diretoria foram feitas questões mais abrangentes, enquanto para os outros entrevistados foram feitas perguntas mais específicas, relacionadas às rotinas de uso dos dispositivos visuais, especialmente nas reuniões de médio e curto prazo realizadas no canteiro de obras (Figura 3). Optou-se por fazer as questões objetivas e reservou-se um espaço para comentários que os entrevistados quisessem fazer, de forma a complementar a resposta à pergunta. No total foram entrevistadas doze pessoas, sendo dois membros da diretoria e dez participantes da gestão da obra (gerentes e chefias de equipes de empreiteiros).

Figura 3. Reunião semanal de programação de concretagens e local de divulgação dos dispositivos.



Fonte: Autores, 2015.

No mês de janeiro de 2016 foram feitas as entrevistas e aplicados os questionários a todos os envolvidos, bem como realizada uma análise de todo o processo de desenvolvimento, implantação, utilização e avaliação dos Dispositivos Visuais do estudo. A análise realizada com os dois diretores teve como tema a compreensão do processo e a visão sobre a utilidade dos Dispositivos Visuais no planejamento de execução do Empreendimento. Com os demais envolvidos na pesquisa (gerência, formada por dois engenheiros e um arquiteto e chefias, representados por mestre de obras e encarregados de equipes de operários da obra) foi feita uma avaliação sobre itens mais específicos, tais como: a modificação da rotina das reuniões de planejamento com o uso dos mapas e plano de ataque, a formatação dos mapas (configuração geral, cores, legendas), formas de divulgação dos mapas e utilidade dos dispositivos visuais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do processo geral de avaliação, realizada pela equipe de pesquisa, pode-se observar que o plano de ataque e os mapas de programação em primeiro lugar registraram e evidenciaram visualmente com maior ênfase as alterações em relação ao plano original. Desta forma, foram importantes ferramentas para compreensão da proposta original, ao apresentar os planos previstos com maior detalhe e de forma compreensível para todos os envolvidos na gestão da obra, com informações sobre a situação de execução em que se encontrava o empreendimento, nos vários momentos das diferentes reuniões de planejamento. Mesmo nos momentos de alteração dos planos originalmente propostos, essa melhor compreensão pode ser destacada, pois, registraram-se algumas oportunidades em que os dispositivos visuais se tornaram base para discussão e proposição de alternativas para atenuação de problemas e dificuldades na execução do plano previsto inicialmente.

O plano de ataque tornou-se uma ferramenta útil em diversos momentos de tomada decisões de execução do empreendimento, pois direcionava a elaboração dos planos de médio e curto prazo, ao definir e deixar claro para todos quais eram os serviços a serem executados e qual era sequência lógica. Com isso, direcionava os fluxos de trabalhos e não permitia que as equipes se espalhassem pelo canteiro de forma desordenada, o que geraria perdas de produtividade e conflitos entre grupos de operários, por não haver uma definição clara de suas frentes de trabalhos e datas associadas, bem como falta de foco na obtenção das metas do empreendimento. Quanto ao Mapa de Programação, verificou-se que ele passou a ser o instrumento principal de transmissão das informações de curto prazo para os empreiteiros. Através dele era possível verificar se as equipes estavam cumprindo as suas programações semanais e durante as reuniões eram discutidos os motivos de atrasos e outras informações sobre a logística de como seriam executados os serviços.

Os dois diretores entrevistados consideraram que os dispositivos visuais de apoio ao planejamento, programação e controle de obras foram importantes para a execução do empreendimento, pois eles permitem uma compreensão mais rápida e objetiva do cronograma e metas a serem atingidas. Para eles, os dispositivos possibilitam o acompanhamento visual do planejamento, bem como facilitaram comparar o planejado com o realizado, de forma rápida, por isso, consideraram como ferramentas que devem ser incorporadas na rotina da construtora para o pessoal dos cargos gerenciais. Nos resultados de entrevistas e questionários aplicados aos níveis gerenciais e operacionais, os envolvidos enfatizaram a eficiência dos dispositivos visuais desenvolvidos e apresentaram ainda sugestões de melhorias a serem feitas com relação à estrutura de legendas, cores e formato dos mapas. Apesar de haver uma boa compreensão da finalidade dos dispositivos visuais, com relação à formatação dos mapas e plano e plano de ataque, ocorreram os seguintes destaques: i) a maioria dos entrevistados (90%) respondeu que as cores auxiliam muito o entendimento dos mapas e que, no caso dos operários de obras, o uso das cores é fundamental para a compreensão de situações relacionadas às metas e que deveria haver uma preocupação em relacionar as cores e as legendas nos itens dos mapas; ii) ocorreram alguns problemas relacionados a títulos e legendas de atividades a serem realizadas e também deveria haver uma melhor forma de distinguir os serviços já executados nas unidades habitacionais e os locais que ainda não haviam sido executados.

Outra sugestão registrada foi a de melhor divulgação dos mapas. Para os encarregados das empreiteiras seria necessário divulgar os mapas para todos os funcionários da obra, em outros locais do canteiro, como, por exemplo, no refeitório. Assim a divulgação ocorreria de uma forma mais ampla do que o adotado na pesquisa (somente na sala de reuniões do escritório da obra). Para eles, se a divulgação fosse feita em outros locais e momentos, as informações seriam mais acessíveis a todos, o

que permitiria uma melhor compreensão sobre os locais e sequência de execução dos serviços. Outro ponto mencionado pela gerência e encarregados, é que a divulgação das metas e resultados poderia estar associada a alguma forma de incentivo e, com isso, gerar uma competitividade positiva entre as diferentes empreiteiras, contribuindo para uma maior produtividade nos serviços e também para manutenção do cronograma e dos planos de execução com menores desvios em relação ao previsto no planejamento.

CONCLUSÃO

O estudo permitiu o desenvolvimento de um conjunto de dispositivos visuais de apoio ao planejamento, programação e controle de uma obra de um empreendimento habitacional. Foram desenvolvidos planos de ataque e mapas de programação que tornaram os resultados dos planejamentos de médio e curto prazo, mais compreensíveis e acessíveis aos diversos atores que compõem a equipe de gestão da obra. Na segunda fase da pesquisa, os dispositivos foram avaliados, após um período de efetiva utilização nos processos de planejamento, programação e controle da execução do empreendimento, para verificar como os participantes consideraram o uso dos dispositivos, bem como para compreender situações e possíveis melhorias a serem feitas.

Para os participantes da pesquisa, os dispositivos visuais desenvolvidos tiveram grande utilidade dentro da programação e controle dos serviços de concretagem do empreendimento, tendo grande aceitação de todos os envolvidos no estudo. Destaca-se que todos os envolvidos, apoiaram a proposta de implantação e utilização dos dispositivos visuais propostos no estudo. Segundo as entrevistas e questionários aplicados, os dispositivos visuais desenvolvidos contribuíram para uma melhor comunicação entre as diferentes partes envolvidas no processo de planejamento do empreendimento. O processo de avaliação final possibilitou não só verificar que houve uma boa aceitação, mas, fundamentalmente compreender alguns pontos que ainda precisam ser melhorados nos processos de configuração, formatação e especialmente na expansão das formas de divulgação dos dispositivos visuais dentro do canteiro. Essas melhorias, apresentadas no artigo, se incorporadas, podem contribuir para um uso mais adequado nos processos de planejamento de novas obras.

AGRADECIMENTOS

A Fundação Araucária pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- Gonzales, E. Análise da Implantação da Programação de Obra e do 5S em Um Empreendimento Habitacional. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). PPGEC – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
- Gonzales, E.; Jungles, A. Gerenciamento da Construção de um Conjunto Habitacional, In: III Encontro Tecnológico da Eng. Civil e Arquitetura, Maringá. ENTECA 2002, 2002. v. 1. p. 1-10.
- Laufer, A.; Tucker, R. Is construction project planning really doing its job? A critical examination of focus, role and process. *Construction Management and Economics*, v. 5, n. 3, p. 243-266, 1987.
- Lima, J. Avaliação do Uso de Dispositivos Visuais de Apoio ao Planejamento, Programação e Controle de um Empreendimento Habitacional Com Sistema Construtivo de Paredes de Concreto, 2016. Trabalho de conclusão de Curso de Engenharia Civil. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2016.
- Lima, J.; Oliveira, R.; Cols, C.; Santos, G. D. Elaboração e Divulgação de Mapas Visuais para a Representação do Plano de Ataque de um Empreendimento Habitacional de Interesse Social. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. CONTECC' 2015, Fortaleza, Anais...Fortaleza, 2015.
- Lima, L.; Formoso, C.; Echeveste, M. Proposta de um protocolo para o processo de requisitos do cliente em empreendimentos habitacionais de interesse social. *Revista Ambiente Construído*, Porto Alegre, V. 02, n. 2, p. 21-37, abr/jun, 2011.
- Misurelli, H.; Massuda, C. Como Construir – Paredes de Concreto, *Revista Técnica*, Edição 147, Jun., Pg. 74-80, 2009.
- Oyama, R.; Bandeira, W. Aplicação dos princípios da construção enxuta em uma obra vertical. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade da Amazônia, Belém – PA, 2010