

ESTUDO DO SOBRE O USO DE DISPOSITIVOS VISUAIS NO PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE OBRAS EM UM EMPREENDIMENTO HABITACIONAL

JOÃO MARCOS CARDOZO VENSKE DE LIMA^{1*}, RICARDO ROCHA DE OLIVEIRA²,
CRISTIANO RAFAEL CLOS³, GELSON ANTÔNIO DOS SANTOS⁴

¹ Acad. João Marcos Cardozo Vesnke de Lima, UNIOESTE, Cascavel-PR. Fone: (45) 9904-4270,
joao.marcos.cardozo@gmail.com

² Dr. Ricardo Rocha de Oliveira, UNIOESTE, Cascavel-PR. Fone: (45) 9131-9818, ricardo.oliveira@unioeste.br

³ Arqt. Cristiano Rafael Clos, Village Construções, Cascavel-PR. Fone: (45) 8411-5742, cris_clos@hotmail.com

⁴ Eng. Civil Gelson Antônio dos Santos, Village Construções, Cascavel-PR. Fone: (45) 3362-2300,
gelson@sgsengenharia.com.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC' 2015
15 a 18 de setembro de 2015 - Fortaleza-CE, Brasil

RESUMO: No presente artigo é apresentada uma metodologia para criação de dispositivos visuais de comunicação (mapas de programação), de um empreendimento habitacional, que utiliza o sistema construtivo de paredes de concreto. Destacam-se as rotinas para elaboração e manutenção dos mapas nas reuniões periódicas de planejamento de médio e curto prazo da obra (semanais, mensais ou trimestrais), nas quais são tomadas decisões para formação de novos planos e levantadas informações referentes à execução da obra. Nos resultados, discussão e considerações finais apontam-se como os resultados dos planejamentos de médio e curto prazo tornaram-se mais compreensíveis e acessíveis aos diversos atores que compõem a equipe de gestão da obra, a partir dos dispositivos visuais de comunicação desenvolvidos e utilizados no estudo de caso.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento, Programação, Dispositivos Visuais.

PREPARATION AND DISCLOSURE OF VISUAL MAPS FOR REPRESENTATION ATTACK PLAN IN A HOUSING DEVELOPMENT OF SOCIAL INTEREST

ABSTRACT: This study presents a methodology for creating visual communication devices (programming maps), in one housing project which uses the constructive system of concrete walls. There are the routines for development and maintenance of maps in the medium planning meetings and short-term work), in which decisions are taken for creating new plans and raised information relating to the execution of the work. In the results, discussion and conclusions point to the results of the medium and short term plans have become more understandable and accessible to the various actors in the work of the management team, from the developed visual communication devices and used in case study.

KEYWORDS: Planning, scheduling, visual devices.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, para atender essa população, o sistema construtivo de Paredes de Concreto tem sido utilizado em Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social (EHIS), por possibilitar ganhos de produtividade, qualidade de execução e introduzir conceitos de racionalização da construção civil. Além dos ganhos de produtividade da mão de obra, o sistema construtivo de Paredes de Concreto tem sua execução baseada em processos industriais, onde a rapidez e a qualidade deve ser prioridade do construtor (Misurelli; Massuda, 2009). Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Concreto (2015) grandes empresas têm investido nesse tipo de técnica, pois além dos ganhos no processo executivo, ele reduz os problemas gerados nas edificações após a obra. As características das residências são flexibilidade arquitetônica, permitem ampliações, baixa manutenção e facilidade de implantação em lugares distantes e com pouca infraestrutura. De forma a aproveitar os

possíveis ganhos de produtividade do sistema construtivo de Paredes de Concreto é fundamental que haja um adequado planejamento das obras.

Considera-se o planejamento de obras como um processo que deve ser utilizada para garantir as características desejadas dos empreendimentos da construção civil e, para isso, ele deve ser compreendido e utilizado por todos os envolvidos no processo construtivo (Gonzales; 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; 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 (Gonzales, 2002).

Uma das formas discutidas em pesquisas recentes para buscar um processo de gestão de obras mais adequado à realidade do setor da Construção Civil é o denominado Planejamento Visual. O Planejamento Visual consiste no uso de ferramentas e dispositivos visuais de planejamento e apoio para coordenação das diferentes atividades de construção de empreendimentos, para desenvolver compromissos e obrigações entre os diversos agentes da execução de obras. O Planejamento Visual é um método de gestão colaborativo, que, com a ajuda de ferramentas e dispositivos visuais, como quadros, mapas e desenhos do canteiro e das etapas construtivas, permite que os diferentes atores visualizem seus respectivos processos, com informações, tais como: metas periódicas, datas das conclusões de fases da obra, ordem de execução, entre outras. Desta forma, com uma maior compreensão de todos os envolvidos, podem-se criar compromissos e buscar o cumprimento de cronogramas e, com isso realizar a entrega da obra dentro de prazos confiáveis (Oliveira et al., 2009; Tjell; Boch-Sijtsema, 2015).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na construção de um conjunto habitacional na região norte da cidade de Cascavel – PR. O empreendimento constitui-se na execução de 2.089 unidades habitacionais, toda a infraestrutura (distribuição de água e esgoto, drenagem, energia, pavimentação de ruas e calçadas) e equipamentos comunitários (tais como escola estadual, escola municipal, creche, postos de saúde, entre outros). Há três tipologias de unidades habitacionais: i) 948 moradias construídas em 79 prédios, com 4 apartamentos por andar, compostos de térreo, primeiro e segundo pavimento; ii) 872 unidades habitacionais em sobrados, compostos de térreo e primeiro pavimento, construídas em conjuntos de 4 unidades conjugadas (denominadas no projeto de sobrepostas); iii) 269 moradias térreas, compostas de casas isoladas (9 unidades) ou conjugadas (260 unidades/130 repetições). Apesar de haver trabalhos em outras etapas do empreendimento, tipologias de unidades e fases construtivas, o estudo apresentado no presente artigo foi realizado na etapa 1 e especificamente nas fases de concretagem de 218 unidades habitacionais (sobrados), construídas em 04 moradias de forma conjunta (sobrepostas). A execução do conjunto habitacional iniciou em outubro de 2014, com um cronograma previsto de 18 meses. Todas as unidades habitacionais estão previstas para serem executadas pelo sistema construtivo de Paredes de Concreto o que, juntamente com o elevado volume de produção, traz para a obra características de uma indústria, ou seja, serviços com um elevado grau de repetição e uso intensivo de equipamentos para realização das etapas de concretagem.

O estudo teve início através de reuniões entre os gestores da obra e os pesquisadores. Inicialmente foram feitos contatos para esclarecer os objetivos da pesquisa no mês de dezembro de 2014. Nestes encontros os pesquisadores fizeram uma exposição inicial da proposta geral do trabalho, em termos de implantação de um conjunto de dispositivos visuais de comunicação, como apoio aos processos de planejamento, programação e controle da obra. Por parte dos gestores da obra houve a apresentação de informações sobre o empreendimento e detalhes dos processos construtivos.

Como primeira atividade conjunta entre pesquisadores e gestores da obra, discutiu-se a divisão do empreendimento em regiões ou etapas. Havia um estudo inicial por parte dos empreendedores, de forma a entregar a obra de forma parcelada em 05 etapas. Desta forma, um primeiro produto em termos de dispositivo visual foi à divisão do empreendimento em 05 etapas, conforme características geográficas do local.

Enquanto estavam sendo feitos os primeiros modelos e propostas de formatação dos mapas de programação, o empreendimento estava começando a realizar os serviços de concretagem. Com isso, os pesquisadores tiveram a oportunidade de testar as propostas para compor o estudo, como

dispositivo de apoio à programação e controle de execução das concretagens das unidades habitacionais sobrepostas. Após alguns ajustes os mapas foram definidos, impressos e levados para o empreendimento, para explicação de forma de uso aos gestores da obra. A figura 1 é referente ao mapa de programação, para o primeiro mês de estudo, das unidades sobrepostas. Para a confecção dos mapas de programação, foi usado o mapa urbanístico de implantação do conjunto habitacional. Todo o desenho dos mapas foi realizado através de programas computacionais de apoio a projetos (CAD).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta primeira fase do trabalho, cabe destacar alguns pontos importantes da pesquisa. Com relação ao processo de proposição, desenvolvimento e implantação de dispositivos visuais de apoio ao planejamento, programação e controle da obra, o estudo atingiu seus objetivos iniciais: foram realizados contatos com os gestores da obra, que compreenderam a proposta, permitiram acesso aos dados do empreendimento habitacional e apoiaram a realização do estudo; a partir de um conjunto de reuniões entre equipe de pesquisa e gestores da obra, vários dispositivos de comunicação (plano de ataque e mapas de programação) para apoio à gestão da obra foram propostos, discutidos, formatados, avaliados e validados para uso; os dispositivos foram incorporados a uma rotina de realização de reuniões de planejamento de médio e curto prazo, tendo sido efetivamente utilizados, tanto na formação de novos planos, como no controle e avaliação da execução; os dispositivos, e em especial, os mapas de programação tiveram oportunidades e propostas de melhorias observadas, de forma a ampliar os tipos de informações geradas visualmente, como no registro de problemas; após a incorporação das melhorias, os mapas passaram a ter nova configuração e foram utilizados desta nova forma em reuniões seguintes; implantou-se no período um painel na sala de reuniões, de forma a tornar os dispositivos acessíveis a todos, bem como fazer parte do ambiente físico do escritório de realização das reuniões de planejamento de médio prazo e curto prazo. Registrou-se ao longo do estudo a utilização dos dispositivos como forma de comunicação das decisões das reuniões para outros setores da obra, tais como compras, e em especial para as equipes de execução, que passaram a ter uma adequada compreensão de metas (tarefas e prazos) e de locais das tarefas, em um canteiro de grandes dimensões.

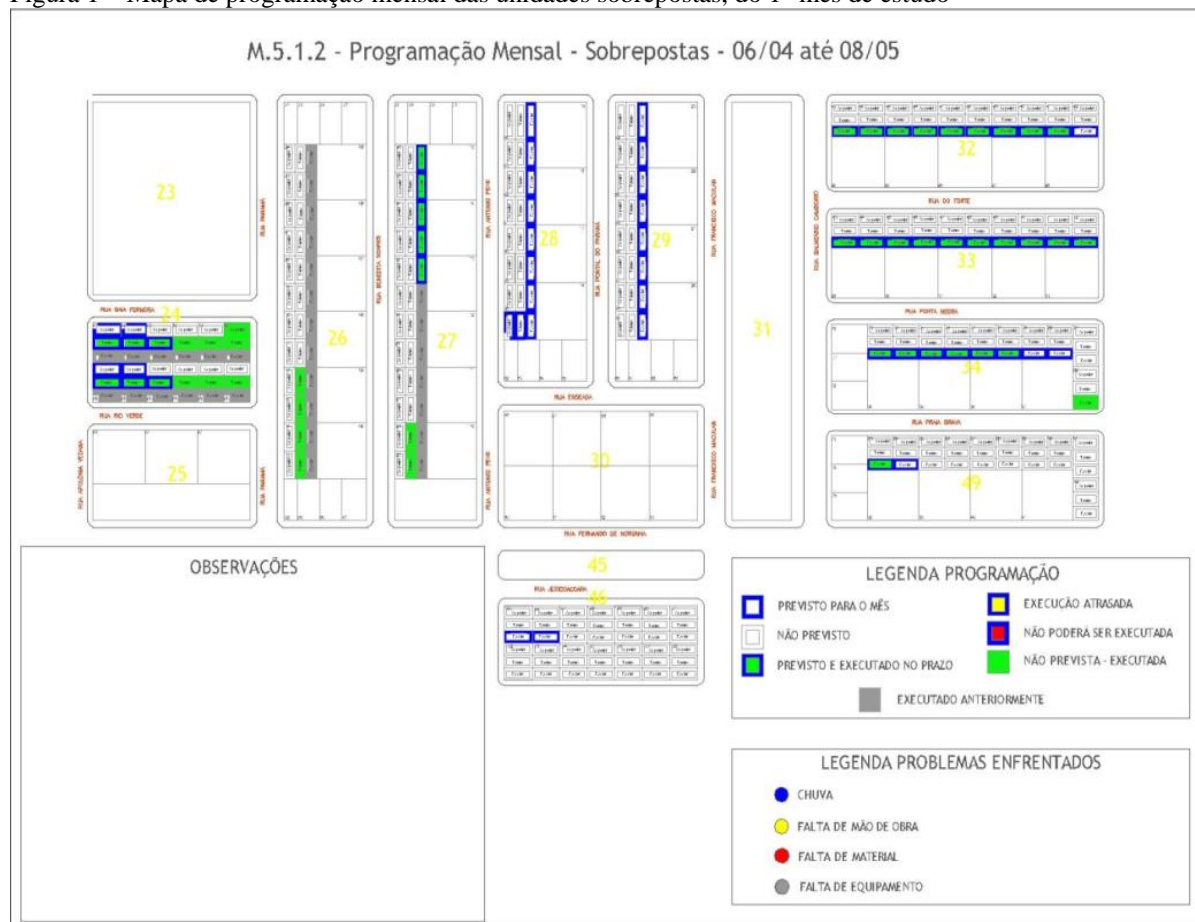
Destaca-se que foram registrados alguns desvios, quando se compara as previsões iniciais do empreendimento, apresentados nos planos e cronogramas iniciais da obra, tais como: redução do volume de produção previsto, redução de quantidades de equipes atuantes no canteiro e local de início e realização das tarefas (conforme previsto no plano de ataque proposto inicialmente). Parte desses desvios foi originada de atrasos de repasses de recursos de medições e solicitação de redução de ritmo de obra por parte do agente financeiro, devido a dificuldades do programa habitacional associado ao empreendimento. Além disso, considerada a magnitude e complexidade da obra, ocorreram alguns problemas no período que contribuíram para atrasos e problemas de execução, tais como: dificuldades de contratação dos empreiteiros que executariam os serviços de concretagem; problemas com intensidade maior de chuvas em fases de fundações e concretagens; alterações de projetos com a obra já em execução. Apesar de não haver uma ligação entre o uso dos dispositivos e a existência dos desvios, destaca-se que o plano de ataque e os mapas de programa em primeiro lugar registraram e evidenciaram visualmente com maior ênfase as alterações em relação ao plano original, bem como foram importantes ferramentas para compreensão, proposição de alternativas e atenuação de maiores problemas, ao apresentar com maior detalhe e de forma mais compreensível por todos os envolvidos na gestão da obra, sobre a efetiva realidade que se encontrava o empreendimento nos vários momentos das diferentes reuniões de planejamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

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. Além de terem sido desenvolvidos, os dispositivos visuais foram efetivamente utilizados e melhorados ao longo de um período de três meses, correspondente a um ciclo de médio prazo ou plano tático. Foram observados vários usos dos dispositivos, na tomada de decisões sobre a constituição dos planos de curto prazo e na comunicação de tarefas a serem executados aos demais atores da obra. Está prevista a continuação da pesquisa, a partir da situação

realizada no primeiro ciclo de médio prazo, passando-se a uma avaliação crítica do seu funcionamento. Considera-se que o presente trabalho deva ser aprofundado, bem como outros na mesma linha. Os dispositivos tem se demonstrado como uma importante ferramenta de apoio às sistemáticas de planejamento, programação e controle de obras, contribuindo para uma comunicação mais eficiente, a elaboração de planos mais adequados e um controle mais efetivo da execução dos empreendimentos da construção civil.

Figura 1 – Mapa de programação mensal das unidades sobrepostas, do 1º mês de estudo



REFERÊNCIAS

- ABESC. Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Concreto. *Paredes de Concreto*. Disponível em: <<http://abesc.org.br/tecnologias/tec-paredes-de-concreto.html>>. Acesso em 21 Junho de 2015.
- GONZALES, E. F. *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 Engenharia Civil e Arquitetura, Maringá. ENTECA 2002, 2002. v. 1, p. 1-10.
- MISURELLI, H.; MASSUDA, C. *Como Construir – Paredes de Concreto*, Revista Técnica, Edição 147, Jun., Pg. 74-80, 2009.
- OLIVEIRA, R.; JUNGLES, A.; SILVA, F.; GONÇALVES, T. *Estudo sobre os Dispositivos Visuais para apoio à Elaboração e Divulgação dos Planos de Curto Prazo*. In: VI SIBRAGEC - Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, 2009, João Pessoa - PB. Anais do VI SIBRAGEC. Porto Alegre - RS: ANTAC - Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2009.
- OYAMA, R.; BANDEIRA, W. *Aplicação dos Princípios da Construção Enxuta em uma Obra Vertical*. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Engenharia de Civil. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Universidade da Amazônia, Belém – PA, 2010.
- TJELL, J; BOSCH-SIJTSEMA, P. *Visual Management in Mid-sized Construction Design Projects*. Procedia Economics and Finance, v. 21, p. 193-200, 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/>> . Acesso 23 Jun 2015