



Isabel Plácido

iplacido@Inec.pt
Laboratório Nacional de Engenharia Civil/
Núcleo de Arquitectura, Lisboa, Portugal

Sara Eloy

srodrigues@Inec.pt
Fundação para a Ciência e Tecnologia
Lisboa, Portugal

Um Modelo Planar para a Comunicação à Obra do Projeto de Arquitectura

Resumo

O presente texto descreve sinteticamente um método para produzir os desenhos de execução para comunicação à obra do projecto de arquitectura. A vantagem deste método é que permite ao arquitecto aumentar a sua capacidade de controlo do projecto, enquanto mantém o papel que tradicionalmente os desenhos têm nesta fase, tornando ainda possível a entrega ao construtor de um conjunto de informação flexível e facilmente adaptável para responder às necessidades da obra.

Este trabalho é parte de uma investigação mais alargada sobre métodos e modelos do projecto de comunicação à obra e potencialidades das Tecnologias de Informação para automatização do Processo de Projecto.

Este estudo foi desenvolvido no LNEC e subsidiado pela FCT no âmbito do programa PRAXIS XXI/2/2.1.

Abstract

We report on a method that has been tested to produce the working drawings for site communication of the architectural project. The advantage of using such a method is that it allows improving the architect's control over design while maintaining the traditional role of drawings; at the end, it will be possible the delivering of a flexible set of information more suitable to the building needs.

This work is part of larger efforts to investigate the conventional methods that architects use to communicate their ideas to the builder and the potential of information technologies for partially automating this process.

The research described in this paper was developed at LNEC. Funds were granted by FCT, under a Portuguese program for promoting scientific research within architecture and urbanism (PRAXIS XXI/2/2.1).

Introdução

Os arquitectos concordam sobre a importância do desenho no Processo de Projecto e o diferente papel que este desempenha ao longo das diversas fases, embora muitas vezes possam divergir sobre o tipo de desenho mais adequado para comunicar aos outros as suas ideias. Quanto à forma de comunicar à obra, é reconhecida como adequada a convencional representação em plantas, cortes e alçados, a diferentes escalas. Muitos arquitectos consideram o processo de desenhar mais importante do que o desenho em si (Robbins, 1994): «*I think the most useful thing about doing the perspective is not the result of the perspective itself (...). It is a much more painful drawing that allows to identify many problems.*» (Rafael Moneo, *ob. cit.*, p.252). E na fase de produção dos desenhos de construção, o desenho não serve apenas para o construtor, permite também ao arquitecto um maior controlo do projecto: «*In some circumstances (...) the workers simply don't understand these drawings. So they are simply good for us to have the project controlled.*» (Siza Vieira, *ob. cit.*, p.155).

O desenho mantém-se até hoje como o principal instrumento dos arquitectos na prática de projectar; com uma diferença: antes, era manual, agora, é digital. O seu suporte permanece o mesmo: folhas de papel, reais ou virtuais. Os problemas de controlo e manutenção da coerência da informação persistem e agravam-se com o aumento da complexidade técnica dos projectos.

A investigação tem-se dedicado a estas questões e, reflexo disso e da evolução das Tecnologias de Informação (TI), o mercado tem vindo a oferecer aos arquitectos novas ferramentas para apoio à actividade. Contudo, na fase de produção dos desenhos de construção, as que virmos serem adoptadas com sucesso não são tanto as que lhes são especificamente dirigidas, mas sim as de utilização genérica. Ao substituir-se assim a prancheta pelo CAD, aumenta-se a capacidade de desenho e a rapidez de execução; mas, sem fornecer “conhecimento” ao computador, dificulta-se o apoio que as TI poderiam dar na gestão da informação.

Creemos que esta situação se deve à contradição existente entre a forma como programas mais “inteligentes” pegam no projecto de arquitectura e a forma como, na prática, os arquitectos o realizam. Os arquitectos desenharam para compreender e usam o desenho para comunicar. Mas muitos dos programas específicos para projecto de arquitectura precisam que o arquitecto lhes “explique” o projecto, para só então o ajudar a desenhar. Neste “desencontro de momentos”, surge um conflito entre o projectista e o computador que faz com que aquele se mostre pouco disponível definir parâmetros ou descrever as características dos objectos arquitectónicos que quer manipular.

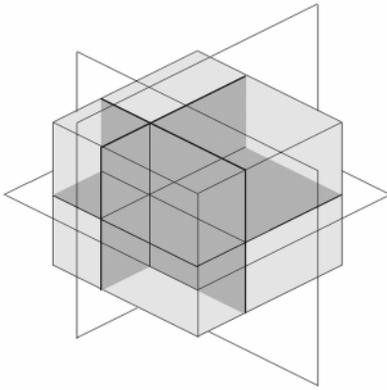


Figura 1 – Modelo Planar

Alguns autores, reconhecendo que o desenvolvimento das TI ainda não levaram a mudar a documentação do projecto de construção, têm vindo a propor abordagens que aceitam essa realidade, partindo dela para estruturar a informação em CAD e alargar as possibilidades de exploração das representações gráficas digitais. Por exemplo, no âmbito do projecto europeu Condor propõe-se a utilização da norma ISO 13567 (ISO, 1998) para potenciar a partilha electrónica de documentos (Rezgui, 1998). Este é um passo importante para ajudar à integração das TI na indústria da construção.

Também em Portugal temos vindo a desenvolver alguma investigação nesta linha. A abordagem que fazemos pretende não entrar em ruptura com o que no essencial são as actuais práticas de projectar e os tradicionais métodos de comunicação das decisões de projecto. Dois estudos anteriormente realizados no LNEC, um no domínio da organização de projectos (Cabrita, 1974) e outro no da integração das Tecnologias de Informação no Processo de Projecto (Plácido, 1997) estão na base do trabalho que aqui apresentamos.

O Modelo Planar

O objecto arquitectónico é tridimensional, mas a sua representação gráfica é tradicionalmente bidimensional. Como lidar com esta situação? No modelo do PCO (Cabrita, 1974) propunha-se um complexo sistema de referências para controlar a posição dos desenhos e relacioná-los entre si, resolvendo assim a contradição existente entre a representação bidimensional e a natureza tridimensional do objecto representado. Esta contradição pode agora ser mais facilmente resolvida, explorando a capacidade de em CAD se poder trabalhar num espaço tridimensional; sendo possível continuar a usar a representação bidimensional, mas posicionando-a rigorosamente no espaço, simula-se o exercício mental que o arquitecto faz para controlar as representações do objecto.

Propomos então um modelo que denominamos de “Modelo Planar” (figura 1). Com ele pretendemos garantir a capacidade de produção das peças convencionais de projecto, mantendo os actuais níveis de produtividade; uniformizar os critérios de organização, tendo como base a normalização internacional; e aumentar o controlo da informação, através da gestão de um modelo gráfico único, que evite redundâncias e contenha toda a informação geograficamente referenciada. (Figura 1)

O Modelo Planar baseia-se no pressuposto de que é possível descrever completamente a forma de um objecto através das suas projecções ortogonais – plantas, cortes e alçados – , em tamanho natural e rigorosamente localizadas nos respectivos planos de corte (figura 2); e de que, a partir de um único modelo gráfico, se podem obter todas as peças desenhadas necessárias à completa descrição do objecto, a diferentes escalas e com o grau de detalhe ajustado a cada caso. O conjunto destas peças desenhadas devidamente interrelacionadas constitui uma parte fundamental da documentação técnica do projecto – a parte desenhada. (Figura 2)

Esta abordagem encerra duas preocupações: uma primeira, e determinante na qualidade final do projecto, a de elaboração de um modelo que permita ao arquitecto controlar o objecto projectado de forma precisa e exhaustiva; e uma segunda, a produção de documentação gráfica consistente, que traduza fielmente o projecto e o seu estado de desenvolvimento, e que, com reduzido esforço, permita aumentar a qualidade da comunicação à obra.

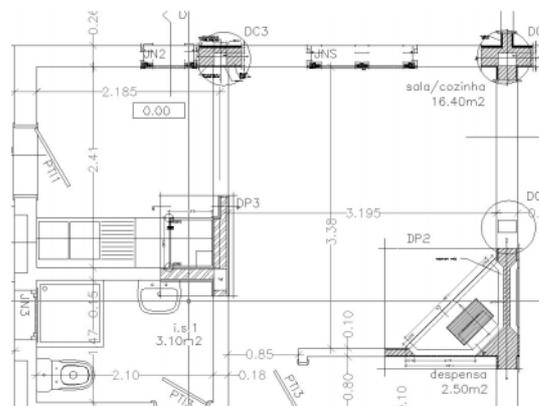


Figura 2 – excerto de uma planta com grau de detalhe variável

Referências

Cabrita, A. Reis (1974). “Método e Modelo do PCO”, LNEC, Lisboa.

ISO (1998). “ISO 13567: Technical Product Documentation – Organization and naming of layers for CAD”, International Standard Organization.

Plácido, I. (1997). “Comunicação e Informação no Projecto de Arquitectura”, colecção ITA, nº I, LNEC, Lisboa.

Rezgui, Y., Cooper, G. (1998). “A Proposed Open Infrastructure for Construction Project Document Sharing”, Itcon, <http://itcon.org/1998/2/paper.htm>

Robbins, E. (1994). “Why Architects Draw”, MIT Press, Cambridge.

É uma abordagem orientada para a produção de documentação, como o é a própria fase de projecto de comunicação à obra. Mas, e ao contrário do que se passa na prática corrente, em que os arquitectos dispõem de poucas ajudas ao controlo do projecto, propõe-se um método que permite relegar para segundo plano a elaboração das peças finais, dando primazia ao domínio do objecto projectado. Ao ir-se aprofundando o projecto de forma natural e progressiva, descrevendo parcelas sem as retirar do seu contexto e sem perder de vista o conjunto, vai-se informando o modelo e está-se a construir a base de dados gráficos que servirá de suporte à produção da documentação convencional.

O Modelo Planar assim constituído detém um papel crucial no controlo da informação. A sua elaboração deverá respeitar regras específicas, incluindo as relacionadas com a classificação e estratificação da informação por camadas, cujo enunciado não cabe nesta breve apresentação.

O protótipo GIP

Para testar na prática o funcionamento do modelo, desenvolvemos o protótipo GIP (figuras 3 e 4). A sua concepção visou simular um ambiente de trabalho que:

1. desse toda a liberdade para decidir como e quando estruturar o projecto, não criando nenhuma rigidez de funcionamento nem impondo quaisquer condicionamentos, temporal ou sequencial, de utilização do sistema. Permitir ao arquitecto escolher os momentos que, na sua perspectiva, são os mais adequados à implementação das regras de organização, significa dar primazia à fluidez do trabalho e respeitar o desenvolvimento de um processo que se sabe ser diferente para cada caso – dependendo das equipas, dos objectivos a cumprir, do objecto projectado, do tipo de empreendimento, etc..

2. fornecesse as funcionalidades necessárias para uma organização exaustiva da informação, visando a produção da documentação convencional e a sua futura utilização em obra, e também respondesse a necessidades de comunicação interdisciplinar, prementes durante o desenvolvimento do projecto. (Figura 3)

Para a elaboração do GIP usou-se um conjunto de capacidades presentes em aplicações informáticas disponíveis no mercado: Visual Basic, para criação do interface; ActiveX Automation, para acesso à informação gráfica e alfanumérica do projecto; DAO (Data Access Objects), para criação e manipulação de Bases de Dados; AutoCAD, para gestão da informação gráfica; e MS Access, para gestão da informação alfanumérica. A escolha destas aplicações pretendeu viabilizar a realização de testes num ambiente próximo do pretendido, sem a preocupação de criar uma ferramenta tecnologicamente correcta. (Figura 4)

Este “assistente do projectista” funciona sobre o AutoCAD e recorre a regras de organização da informação, sistemas de codificação, modelos de referência da documentação e informação-tipo estruturada em Bases de Dados (informação geral, equipamento, aparelhos e especificações técnicas de Caderno de Encargos)



Figura 3 – interface para a organização do modelo e a elaboração de documentos



Figura 4 – formulários para a utilização de algumas funcionalidades do GIP

Conclusão

Os testes realizados, inicialmente em laboratório e, posteriormente, em situações concretas de projecto, permitiram-nos confirmar algumas das vantagens de utilização do Modelo Planar. Para além das potencialidades já anteriormente enunciadas, esta solução poderá contribuir para: aumentar a automatização e autonomização de algumas actividades; facilitar a integração de informação técnica qualificada; fomentar o aparecimento de novas ferramentas de avaliação; permitir o manuseamento da informação por parte da entidade interessada nas operações em obra; partir para o estudo de novas formas de comunicação à obra.