



Coordenação modular e conectividade

5.1 Nos países industrializados

Os países industrializados – da Europa e da América do Norte –, que adotaram efetivamente a Coordenação Modular nas décadas de 50 e 60, atualmente seguem utilizando-a no dia-a-dia da construção civil, desde o projeto dos componentes, passando pela formação dos profissionais nas Universidades e chegando aos canteiros de obras.

A evolução da Coordenação Modular nesses países chegou ao que se chama de conectividade, que utiliza os recursos de informática e informatização conjuntamente com os equipamentos industriais informatizados. Isso permite a produção de componentes dimensionados de acordo com as necessidades de cada projeto e/ou cliente, desde que a conectividade entre eles esteja perfeitamente resolvida. A Figura 30, fazendo um paralelo a um quebra-cabeças, mostra as “peças” (componentes construtivos) perfeitamente compatíveis umas com as outras, fazendo com que a etapa de montagem (obra) entre elas seja totalmente previsível.

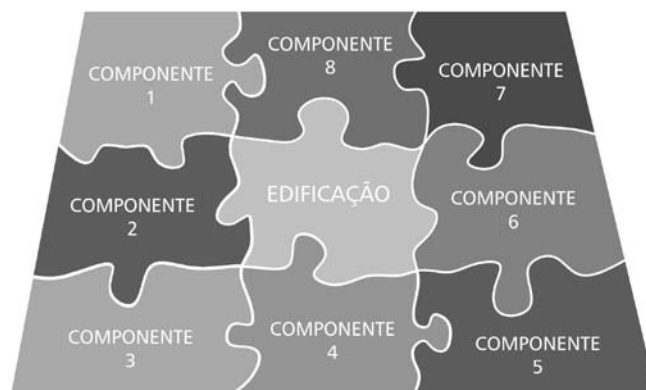
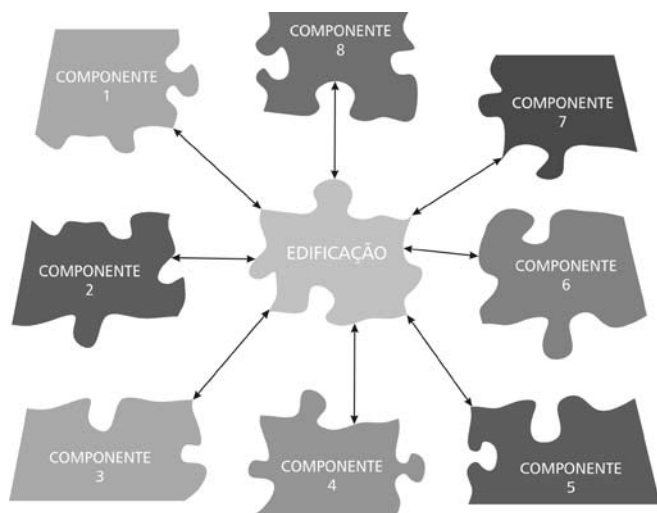


Figura 30 - Sistemática da conectividade entre componentes

O futuro indica uma evolução no desenvolvimento da conectividade entre os componentes, sempre levando em consideração que a Coordenação Modular é o fundamento de todo o processo.

5.2 No Brasil

Apesar dos avanços nos países industrializados e ainda que no Brasil também já haja estudos relativos à conectividade, por exemplo, ainda tem-se um longo caminho a percorrer, que deve passar por todos os intervenientes do processo construtivo, tanto em relação ao conhecimento do que se trata a Coordenação Modular quanto em efetivar ações para sua implantação.

Certamente existem muitos interesses em cada um dos intervenientes da cadeia produtiva da construção civil, o que gera procedimentos desconexos e contraditórios, regredindo os avanços que devem ser

buscados. Portanto, torna-se imprescindível que haja um senso comum, fazendo com que cada um atue responsabilmente dentro da sua esfera. Todos os intervenientes devem estar mobilizados e interessados quanto ao fato de a Coordenação Modular só trazer benefícios, apesar dos necessários ajustes iniciais, principalmente em relação à fabricação dos componentes.

Alguns trabalhos que estão sendo realizados hoje no Brasil se constituem em meio importante para a implantação da Coordenação Modular, apesar de não a terem como foco específico. A Coordenação Modular participa, em última análise, dos objetivos de todas essas ações e deve, portanto, rapidamente ser colocada de forma explícita dentro delas, para que não sejam perdidas novas oportunidades para sua implantação. O Programa Brasileiro de Produtividade e Qualidade no Habitat (PBQP-H) tem uma ação global sobre a cadeia

produtiva e poderia ser a peça-chave dessa mobilização, pois alia agentes públicos e privados.

Com as dimensões dos componentes construtivos especificadas dentro dos princípios da Coordenação Modular, o consumidor poderá se deter em outros quesitos, como durabilidade, estética, resistência e praticidade, que se tornariam fator de maior competitividade entre os fabricantes e que atualmente têm sido bastante desenvolvidos entre as indústrias que se preocupam com a qualidade de seus produtos. O consumidor comparará produtos com as mesmas características dimensionais e encontrará o diferencial em outros quesitos, como o preço, por exemplo, que muitas vezes é fator decisivo.

A busca por selos, certificações e outros “títulos” por parte dos fabricantes gera grande confusão ao consumidor, que, sem conhecimentos técnicos, acaba sem saber exatamente do que se trata e em relação a que se trata. Uma certificação é dada em relação a um universo limitado de normas técnicas e seria interessante especificar ao consumidor quais são elas. Nenhum produto está certificado em relação às normas de Coordenação Modular. No entanto, uma mercadoria pré-medida junto ao INMETRO, como uma peça cerâmica com Certificação Voluntária, por exemplo, recebe um selo da instituição e os dizeres: “Em conformidade com as Normas Técnicas”. Mas quais são elas? Essa é uma dúvida que certamente vai rodear o consumidor.

A diversidade e a incoerência das normas geram confusão em relação à sua implantação. Poderia pensar-se em uma situação inicial de norma (ou projeto de norma) voluntária/experimental e, por fim, uma norma

compulsória/definitiva, com a inclusão em códigos de edificações, e a ela condicionando a obtenção de financiamento público e participação em concorrências públicas, tendo-se situações intermediárias de adequação por parte dos fabricantes e revisões periódicas pelas instituições responsáveis, criando um sistema de funcionamento de normalização que está sempre se aperfeiçoando.

Também é importante um posicionamento por parte dos órgãos de estímulo e financiamento para a aquisição de equipamentos industriais importados, com o intuito de não se terem equipamentos com outro sistema de medidas. Para realizar esse tipo de intervenção, são necessários instrumentos legais, que só o poder público pode fornecer.

A partir do momento em que for montada uma estratégia de implantação da Coordenação Modular com prazos estipulados, a instituição organizadora da estratégia deve esclarecer explicitamente aos intervenientes da cadeia produtiva o que vai ser feito e como vai ser feito, para que não sejam geradas falsas expectativas e se recair na situação da não-aplicação dos princípios da Coordenação Modular.

Dentro do caminho a percorrer no Brasil para a implantação da Coordenação Modular, os profissionais e estudantes das áreas de Arquitetura e Engenharia têm papel fundamental e devem estar conscientes e participantes de todo o processo, sempre tendo como foco o fato de que a Coordenação Modular é o princípio, o meio e o fim da racionalização da construção, desde a fase do projeto dos componentes até a fase da utilização da edificação.



COLEÇÃO HABITARE

Referências bibliográficas

ANGIOLETTI, R.; GOBIN, C.; WECKSTEIN, M. Sustainable development building design and construction - twenty-four criteria facing the facts. In: *Managing for sustainability - endurance through change - symposium D: Construction and the environment. Anais...* Gävle: CIB World Building Congress, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br>>. Acesso em: 10 jul. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5706**: Coordenação Modular da construção: procedimento. Rio de Janeiro, 1977.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5725**: Ajustes modulares e tolerâncias: procedimento. Rio de Janeiro, 1982.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Síntese da Coordenação Modular**. Rio de Janeiro, [1975?].

BALDAUF, A. S. F. **Contribuição à implementação da coordenação modular da construção no Brasil**. 2004. 146 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

BANCO NACIONAL DA HABITAÇÃO; CENTRO BRASILEIRO DA CONSTRUÇÃO BOUWCENTRUM. **Plano da Coordenação Modular da Construção**. BNH/CBC, 1. etapa, 20 jan. 1970.

BANCO NACIONAL DA HABITAÇÃO; INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E GERENCIAL. **Coordenação modular da construção**. Rio de Janeiro: BNH/IDEG, 1976.

BANCO NACIONAL DA HABITAÇÃO; INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E GERENCIAL. **Elementos para a avaliação do impacto da racionalização e da Coordenação Modular na indústria de materiais de construção**. Rio de Janeiro: BNH/IDEG, jul. 1978.

BANCO NACIONAL DA HABITAÇÃO; INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E GERENCIAL. **A Coordenação Modular da construção: síntese para divulgação**. Rio de Janeiro: BNH/IDEG, jan. 1980.

BIERMANN, V. et al. **Teoría de la arquitectura: del renacimiento a la actualidad**. Köln: Taschen, 2003.

BRUNA, P.J.V. **Arquitetura, industrialização e desenvolvimento**. São Paulo: Perspectiva, 1976.

BUSSAT, P. **Die Modulordnung im Hochbau**. Stuttgart: Karl Krämer, 1963.

CAPORIONI; GARLATTI; TENCA-MONTINI. **La coordinación modular**. Barcelona: GG, 1971.

70 CENTRO BRASILEIRO DA CONSTRUÇÃO BOUWCENTRUM. **Noticiário da Coordenação Modular**. São Paulo: BNH/CBC, n. 1, dez. 1969.

CENTRO BRASILEIRO DA CONSTRUÇÃO BOUWCENTRUM. **Noticiário da Coordenação Modular**. São Paulo: BNH/CBC, n. 2, jan. 1970a.

CENTRO BRASILEIRO DA CONSTRUÇÃO BOUWCENTRUM. **Noticiário da Coordenação Modular**. São Paulo: BNH/CBC, n. 12-13, nov./dez. 1970b.

CENTRO BRASILEIRO DA CONSTRUÇÃO BOUWCENTRUM. **Plano de implantação da Coordenação Modular**. BNH/CBC, 1. fase, 2. etapa, 3. volume, 1970c.

CENTRO BRASILEIRO DA CONSTRUÇÃO BOUWCENTRUM. **Noticiário da Coordenação Modular**. São Paulo: BNH/CBC, n. 23-24, out./nov. 1971a.

CENTRO BRASILEIRO DA CONSTRUÇÃO BOUWCENTRUM. **Noticiário da Coordenação Modular**. São Paulo: BNH/CBC, n. 17-18, abr./maio 1971b.

CENTRO BRASILEIRO DA CONSTRUÇÃO BOUWCENTRUM. **Noticiário da Coordenação Modular**. São Paulo: BNH/CBC, n. 21-22, ago./set. 1971c.

CENTRO BRASILEIRO DA CONSTRUÇÃO BOUWCENTRUM. **Noticiário da Coordenação Modular**. São Paulo: BNH/CBC, n. 26-27, jan./fev. 1972.

CHEMILLIER, P. **Industrialización de la construcción**. Barcelona: Editores Técnicos Asociados, 1980.

CHING, F. D. K. **Arquitectura: forma, espacio y orden**. México: GG, 1998.

CHING, F. D. K. **Arquitetura: forma, espaço e ordem**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG. **DIN 18000: Modulordnung im Bauwesen**. Berlin, 1984.

EUROPEAN PRODUCTIVITY AGENCY. **La coordinación modular en la edificación**. Buenos Aires: López, 1962.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Aurélio século XX: o dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

GÖSSEL, P.; LEUTHÄUSER, G. **Architecture in the twentieth century**. Köln: Taschen, 1991.

GREVEN, H. A. Coordenação Modular. In: GREVEN, H. A. **Técnicas não convencionais em edificação I**. Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. Notas de aula.

GRISOTTI, M. A industrialização da construção em relação à primeira e à segunda revolução industrial. **A industrialização da construção**, FAUUSP, v. 2, set. 1971.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **Sistema Internacional de Unidades**. Rio de Janeiro: INMETRO, 2003.

LE CORBUSIER. **El modulator**. Buenos Aires: Poseidon, 1953.

LISBOA. Ministério das Obras Públicas. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. **Racionalização do processo de projecto 1 – coordenação dimensional modular**: princípios e aplicações. Lisboa: Ministério das Obras Públicas, 1970.

LUCINI, H. C. **Manual técnico de modulação de vãos de esquadrias**. São Paulo: Pini, 2001.

MASCARÓ, L. E. R. de. **Coordinación modular? Qué es?** Summa, Buenos Aires, n. 103, p. 20-21, ago. 1976.

NISSEN, H. **Construcción industrializada y diseño modular**. Madrid: H. Blume, 1976.

OLIVEIRA, M. **Um método para obtenção de indicadores visando a tomada de decisão na etapa de concepção do processo construtivo**: a percepção dos principais intervenientes. 1999. 376 f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

PADOVAN, R. **Proportion**: science, philosophy, architecture. Londres: E & FN Spon, 1999.

ROSSO, T. **Teoria e prática da coordenação modular**. São Paulo: FAUUSP, 1976.

ROSSO, T. **Racionalização da construção**. São Paulo: FAUUSP, 1980.

72 TECHNISCHE HOCHSCHULE HANNOVER. Massordnung im Bauwesen: Stand in den ECE-Ländern. In: **Lehrgebiet für Präfabrikation im Bauwesen**, 1967.

VIÑOLA, J. B. de. **Tratado de los 5 ordenes de arquitectura**. Buenos Aires: Construcciones, 1948.

YEANG, K. **Proyectar com la natureza**: bases ecológicas para el proyecto arquitectónico. Barcelona: GG, 1999.