

PROGRAMAÇÃO ARQUITETÔNICA EM EDIFICAÇÕES DE FUNÇÕES COMPLEXAS

CARVALHO, Antonio Pedro Alves de (1); BARRETO, Frederico Flósculo Pinheiro (2)

(1) Engenheiro e Arquiteto, Dr., professor adjunto, Faculdade de Arquitetura, UFBA, (e-mail: pedro@ufba.br)

(2) Arquiteto, MSc, professor adjunto, Departamento de Arquitetura, UnB, (e-mail: flosculo@uol.com.br)

RESUMO

A Programação Arquitetônica pode ser definida como o conjunto de procedimentos que preparam e precedem a síntese projetual. Estes procedimentos são constituídos por técnicas ou modelos que podem ser agrupados nas etapas de Estudos de Localização, Ambientais, Funcionais e Normativos. Nas edificações de funções complexas, assim consideradas pelo porte ou pela quantidade de variáveis envolvidas em seu projeto, a necessidade dos estudos de programação torna-se decisiva. Desta forma, principalmente nesses projetos, são utilizados modelos e técnicas de pesquisa e organização de dados, tais como: debates estruturados, questionários, visitas programadas, grafos, matrizes, pré-dimensionamentos, coordenação modular, que constituem o corpo dos procedimentos de programação arquitetônica. Esta área da pesquisa do projeto, portanto, constitui-se em campo de grande amplitude de possibilidades na pesquisa em arquitetura, contribuindo decisivamente para a melhoria qualitativa das soluções encontradas na síntese criativa.

ABSTRACT

Architectural Programming could be defined as a collection of models and techniques that works to prepare the design synthesis. These models may be classified in Localization, Environmental, Functional and Legal studies. In complex buildings – constructions with large amount of functional information – the need of programming studies are remarkable. In this type of design work, could be used tools like questionnaires, matrices, graphs and others, which are the body of the architectural programming. This area of the architectural design has many possibilities in research, being a tool of qualitative improvement of the creative synthesis.

As questões metodológicas que envolvem o Projeto Arquitetônico têm suscitado debates e controvérsias, levando, o seu estudo, aos extremos de defesa da funcionalidade definidora dos espaços ao primado da arte e dos conceitos abstratos de equilíbrio formal (MARTINEZ, 2000).

Neste debate, surge fortemente o viés histórico-crítico a defender a necessidade do exame das pré-existências e do papel das influências culturais na definição das formas. O enigma do processo de proposição, no entanto, permanece como a esfinge a desafiar os exegetas das artes. Em todo processo artístico, porém, existem etapas de preparação para a criação, como a de detalhamento posterior, que podem ser alvo de estudos acadêmicos organizados. O resultado formal de um projeto arquitetônico constitui-se na ponta de um *iceberg* de intensos estudos que necessitam ser sistematizados.

O que se chama Programação Arquitetônica pode ser definida como um conjunto de procedimentos que precedem e preparam a síntese projetual, e coincide com o que Robert Hershberger (1999) denominou Pesquisa de Pré-Projeto – ainda que o termo “pesquisa” seja uma ampla concessão aos procedimentos de coleta e ordenamento de informações, que ocorrem em bases que são raramente sistemáticas, na prática da arquitetura: o termo “programação”, como atividade e fase do processo de projeto, ainda é preferível no caso de uma *praxis* especialmente voltada para a comunicação entre a equipe de projeto e o cliente. São atividades necessárias para a confecção de um trabalho de qualidade, mas que, no caso das edificações de maior complexidade, tornam-se imprescindíveis. Essa complexidade pode ser definida em termos da quantidade de variáveis envolvidas – como no caso de um hospital; pelo porte do empreendimento – como num conjunto habitacional, nos estudos de revitalização urbana e de

(re)desenho urbano; ou pelo caráter de estritas condicionantes funcionais – como num projeto de um barco.

A Programação surge, portanto, como um momento de análise e preparo, de amadurecimento e conhecimento da situação, como um conjunto de conhecimentos – e, não menos importante, de documentos – preparatórios que não podem ter sua importância subestimada na prática profissional da arquitetura e do urbanismo, e na formação do arquiteto e urbanista.

ETAPAS DA PROGRAMAÇÃO

Os estudos de programação têm sido empreendidos através de técnicas e modelos muito variados (PREISER, 1978; KUMLIN, 1995; PEÑA; PARSHALL, 2001) cabendo, entretanto, uma divisão de agrupamentos de atividades que norteiam seu emprego. Relativamente aos tipos de análise, podem-se destacar as seguintes etapas: Estudos de Localização, Análise das Evidências Ambientais e Funcionais, e as Considerações Normativas.

Estudos de Localização

Engloba o conjunto de procedimentos que trabalham na escala regional e urbana, chegando-se às condicionantes que determinarão a escolha do terreno. É uma fase em que o arquiteto é comumente posto de lado, mas que, por vezes, acaba por inviabilizar projetos inteiros. São estudos de viabilidade econômica e técnica, populacionais e culturais que interferem decisivamente no tipo de proposição a ser executada.

Em edificações complexas, comumente, a obra a ser projetada constitui-se em elemento de um sistema mais amplo, e a ele deve ser integrada. Em relação à saúde e educação, por exemplo, há uma clara interface de hierarquias e papéis. Os estudos de sistemas viários e a existência de infra-estrutura de apoio e facilidades também determinam espaços e soluções (CARVALHO, 2004, p.9-20). Da mesma forma, o traçado de um correto perfil do que se pretende construir passa por essa visão sistêmica.

Análise das Evidências Ambientais e Funcionais

Os estudos ambientais iniciam-se pela consideração das condicionantes climáticas regionais e urbanas, além dos levantamentos formais do próprio terreno a ser utilizado, como levantamentos topográficos, seções, cadastros de edificações existentes, vegetação, incidência solar e de ventos, análise de visuais de impacto, estudos de acessos e estacionamentos, sondagens, entre outros.

Pode-se restringir o que se chama de funcionalidade ao estudo das atividades que serão desenvolvidas nos espaços a serem projetados, além de suas interligações e relações (BARRETO, 1999).

Considerações Normativas

As questões normativas permeiam todas as etapas, constituindo-se desde leis nacionais e acordos internacionais até os Planos Diretores urbanos e seus códigos de obras.

O PROJETO DE EDIFÍCIOS DE FUNÇÕES COMPLEXAS

A fase de Programação Arquitetônica torna-se mais explícita quando se trabalha com os chamados Edifícios de Funções Complexas, que são edificações de impacto, ou pelo porte ou pela quantidade de variáveis funcionais. Nesses casos, se as funções não forem corretamente consideradas, provocam-se deseconomias que podem inviabilizar todo o empreendimento. Os prejuízos possíveis, no caso de adotar-se, por exemplo, espaços inadequados em um hospital, podem chegar à provocação de acidentes e quebras de procedimentos que levam até a morte.

Outra característica dessas edificações é a necessidade de continuada adaptação às modificações dos usos, exigindo, além da funcionalidade, a adaptabilidade de seus espaços, o que torna os estudos de programação essenciais.

São consideradas edificações complexas grandes empreendimentos imobiliários, como: Hospitais; Portos; Aeroportos; Rodoviárias; Shoppings; Centros de Convenções; Hotéis; Supermercados; Teatros; Museus; Cemitérios; Escolas; Universidades; Centros Empresariais; Conjuntos Habitacionais; Templos; Centros Administrativos; Loteamentos, entre outros.

MODELOS DE PROGRAMAÇÃO ARQUITETÔNICA

Como qualquer processo de análise, são infinitas as possibilidades de aprofundamento sobre o programa arquitetônico, construindo-se, para tanto, modelos que tornem as informações claras e fáceis de serem assimiladas e utilizadas (JONES, 1978). Podem-se agrupar os Modelos de Programação em relação aos aspectos funcionais, analógicos ou legais do empreendimento.

Os aspectos funcionais tentam tornar claras questões relativas às atividades desempenhadas nos espaços a serem ocupados, englobando levantamentos topográficos, cadastrais, fotográficos, aerofotogramétricos, entrevistas, questionários e reuniões de coordenação, organogramas, fluxogramas, funcionogramas, pré-dimensionamentos, zoneamentos e setorizações.

Os analógicos estão baseados na observação de espaços com funções semelhantes àquelas a serem atendidas, utilizando processos como visitas, fotos, filmes, croquis, questionários, plantas arquitetônicas e estatísticas.

Os legais buscam o conhecimento de normas atinentes ao tema de projeto, bem como ao local de implantação do edifício, devendo ser pesquisadas as leis de uso do solo, códigos de obras, legislações e decretos específicos da região, normas ministeriais e de agências reguladoras.

A seguir serão colocados alguns dos modelos e técnicas de programação mais utilizados.

Levantamento Cadastral

Ao lado do levantamento topográfico, que fará todas as medições exteriores às edificações existentes, deverá ser efetuado rigoroso cadastro das edificações situadas no terreno, inclusive relativamente ao estado de conservação das mesmas.

Deve-se ressaltar que, mesmo no caso de edificações inicialmente reservadas à demolição, o cadastro precisa ser completo. A decisão de descartar-se ou não uma edificação existente não deve ser tomada *a priori* por quem não possui esta competência, além da necessidade de correto levantamento de custos que obriga estas medições.

Estudos de Impacto Ambiental

Trata-se de uma exigência a cada dia mais comum o estabelecimento de estudos de impacto ambiental e análise climática cuidadosa relativa ao empreendimento e local de sua implantação, notadamente em edificações especiais, como hospitais, aeroportos, cemitérios e outros.

Levantamento de Leis, Códigos e Normas

Um levantamento, o mais completo possível, das condicionantes legais que envolvem o projeto, como leis de uso do solo, código de obras, decretos, resoluções e portarias, tombamentos, aprovações, registros e alvarás necessários, é tarefa que envolve grande dispêndio de tempo e recursos, devendo ser convenientemente considerada.

Ainda nesta área estão as documentações que envolvem o imóvel a sofrer intervenção, como escrituras, hipotecas, litígios, dimensões legais e reais, entre outras.

Entrevistas

As entrevistas iniciais realizadas pelos projetistas com os clientes são, grande parte das vezes, executadas sem o cuidado devido. Delas dependem o desenrolar do processo de projeção, tratando de aspectos decisivos da edificação futura, tendo-se como objetivo sempre a maior participação do usuário (ALEXANDER, 1976). Por outro lado, não se pode imaginar que essa conversa informal substitua todo o processo de programação.

O passo inicial para um planejamento das entrevistas é a identificação das pessoas que possuem conhecimento técnico e poder de decisão entre os contratantes, de modo a elaborar um plano que possa fornecer a maior quantidade de informações possível.

Um roteiro preciso deve ser estabelecido, de modo a não se perder tempo e oportunidade. A princípio, pode-se incluir no conteúdo de uma entrevista inicial: objetivos e metas do empreendimento, gastos previstos, modelos e gostos estéticos, expectativas, sugestões de programa, qualidade de equipamentos e mobiliário, questões ambientais, entre outros temas.

Debates Estruturados

São reuniões programadas para apresentar aspectos específicos do projeto, explicitando-se as alternativas de solução. Quando envolve especialidades diversas recebe o nome de Reuniões de Coordenação. Algumas premissas caracterizam esse tipo de reunião:

- São decisivas, no sentido de apontar caminhos e indicar soluções.
- Seus participantes devem ter autoridade suficiente para a tomada de decisões.
- Devem ser bem planejadas, com pauta definida, horários de início e término claros, secretaria eficiente, direção e ata com as principais decisões tomadas, atividades a serem executadas, seu executor e datas de sua apresentação.

Questionários

Os questionários possuem um aspecto formal, por apresentarem declarações escritas sobre dados objetivos que podem, inclusive, ser alvo de manipulações estatísticas. Sua abrangência deve estar relacionada com a complexidade, porte e especificidades do empreendimento. Um especial cuidado deve ser dado à amostragem ou escolha do público alvo de aplicação (KUMLIN, 1995, p.88).

Esse tipo de pesquisa pode ter como alvo dirigentes, proprietários, usuários em geral, funcionários, prestadores de serviço e outros. A atenção à maneira de se aplicar os questionários não pode deixar de ser considerada. O ideal será a contratação de profissionais que, inclusive, cuidem da tabulação e interpretação preliminar dos dados levantados.

Como sugestão de conteúdo, pode-se estabelecer: satisfação relativa ao espaço existente, características do espaço idealizado, objetivos, fluxos, relacionamentos entre atividades, relação de mobiliário e equipamentos a serem adquiridos e/ou aproveitados e materiais de acabamento.

Visitas Programadas

Visitas programadas a instalações semelhantes às que se pretendem projetar são extremamente úteis para a apreensão de atividades não, ou pouco, conhecidas. Estas, no entanto, não devem se constituir em passeios rápidos, mas numa observação sistematizada, com questões formuladas com antecedência. No caso de projetos de reforma um competente programa de Avaliação Pós-Ocupação é imprescindível (ORNSTEIN; ROMÉRO, 1992).

Determinação do Perfil do Empreendimento

Uma vez colocados os objetivos a serem alcançados no projeto, deve ser traçado o perfil básico do empreendimento e realizado um estudo de viabilidade econômico-financeira, de modo a obter-se a máxima segurança quanto aonde se quer chegar, abortando antecipadamente qualquer plano que não esteja firmemente calcado em estudos de mercado.

Listagem de Espaços e Atividades

Como conseqüência da explicitação do perfil do empreendimento, segue-se o estabelecimento da listagem de todas as atividades que possam gerar espaço, bem como seus relacionamentos.

Um programa é essencialmente baseado nas relações entre espaços e atividades. Comumente, num projeto arquitetônico, as atividades precedem os espaços.

Atividades são o que as pessoas fazem, podem ou devem fazer em circunstâncias definidas (em determinados edifícios busca-se o máximo de determinação dessas circunstâncias, por várias razões) (BRASIL, 2004, p.37).

Espaços são os locais onde as pessoas atuam, o que inclui seus objetos, limites e características da construção, dos móveis e objetos, das máquinas, equipamentos e instalações, além de outras características do entorno

Grafos e Matrizes de Relações entre Espaços e Atividades

Há várias formas de análise das relações entre espaços e atividades (e dos “sistemas de espaços”, por um lado, e dos “sistemas de atividades”, por outro). Vai interessar ao processo de programação os modos pelos quais o programa arquitetônico representa satisfatoriamente a organização de atividades que será atendida e viabilizada espacialmente. Deve-se ressaltar, no entanto, que não existe uma correspondência unívoca entre espaços e atividades. As atividades condicionam espaços e espaços condicionam atividades, por razões relacionadas à linguagem arquitetônica, à flexibilidade e adaptabilidade de uso, ao conforto ambiental e outros fatores.

No projeto arquitetônico, ao definir atividades, há a natural associação aos espaços, às vezes linearmente. Nem sempre essa correspondência é adequada. Sabe-se que muitas atividades distintas (ou repetidas) podem estar associadas a um único espaço e que uma mesma atividade pode ocorrer em diversos espaços distintos. Os padrões de inter-relação entre espaços e atividade também variam no tempo. Essas inter-relações devem ser analisadas sistematicamente. Todas as relações entre os espaços e as atividades listados podem ser examinadas uma a uma. As inter-relações podem corresponder a um único critério (pertinência, p.ex.) e, por sua vez, cada critério pode ser ponderado ou diferenciado.

Dois conjuntos de variáveis que possam ser relacionados sistematicamente um com o outro também podem relacionar-se consigo mesmo. Há inter-relações que interessam à arquitetura que são essencialmente assimétricas, por exemplo: origem/destino, processamentos diversos etc. Essa assimetria é refletida de imediato numa matriz de inter-relações. Há importantes inter-relações que são simétricas – como as de proximidade, compatibilidade. Essa reciprocidade se reflete na matriz de inter-relações: os registros ficam espelhados ao longo da diagonal principal. Esse tipo de relação recíproca pode ser registrada com economia em uma matriz triangular.

Pode-se criar “grafos” (diagramas de relações) a partir de matrizes.

Os elementos da matriz são, por exemplo, dispostos em círculo, como num “relógio”. Cada relação será representada através de um traço, criando-se um diagrama dessas relações. Faz-se, então, o registro do “peso” ou importância – ou da natureza, prioridade, especificidade – de algumas das relações (ANDRADE, 1980).

Pré-dimensionamentos

É uma técnica das mais valiosas para o conhecimento dos detalhes que interferem no desempenho de cada atividade, inclusive equipamentos, mobiliário, pessoal, condicionantes ambientais e outros (RIO DE JANEIRO, 1996).

Os espaços arrolados no programa arquitetônico podem ser pré-dimensionados por, pelo menos, três modos:

- Funcional
- Normativo
- Analógico

No modo funcional analisa-se cada atividade e sua ergonomia, ou as características da movimentação, posturas, durações, esforços, desgastes e habilidades motoras e perceptuais envolvidas no trabalho. A organização do trabalho é estudada através de cenários e simulações abrangentes, envolvendo toda a cadeia de atividades na edificação.

No modo normativo, baseia-se em cânones estabelecidos compulsoriamente, através de leis e suas obrigações explicitamente derivadas, ou dos costumes, quando são respeitados. A norma tem, em muitos casos, forte fundamentação “funcional” e “analógica”, embora tenda a perder esses sentidos por sua aplicação inflexível.

No modo analógico usa-se um enorme volume de informações integrais ou parciais vindas de outros contextos – proximais ou distais – que servem de referência. A analogia gera colagens que, por serem adaptativas e pragmáticas, ajustam-se ao senso comum nas situações pouco conhecidas (BARRETO, 1999).

Na prática, os três modos operam juntos, embora a maior parte dos programas sejam analógicos (e pouco lógicos) – pois muitos de seus componentes podem ser pouco fundamentados. Os estudos ergonômicos e as inovações tecnológicas forçam a realização de estudos de funcionalidade na programação.

Coordenação Modular

Por modulação deve-se compreender o estabelecimento de medidas ou, associadamente, de padrões de componentes ou, ainda, de padrões de espaços que podem se repetir ou admitir variantes segundo regras básicas e são integrados a uma estrutural global, a uma malha modular ou outra convenção que permita a coordenação de todas as informações do projeto (ABNT, 1997).

A Coordenação Modular consiste num sistema capaz de ordenar e racionalizar a confecção de qualquer artefato, desde o projeto até o produto final. Esta ordenação e racionalização se efetivam, principalmente, pela adoção de uma medida de referência, chamada módulo, considerada como base de todos os elementos constituintes do objeto a ser confeccionado.

A sua utilização é mais freqüente em obras de grande porte e que requerem um método construtivo rápido e racionalizado. É o caso, por exemplo, de obras institucionais (escolas, prédios públicos), hospitais, conjuntos habitacionais e edifícios industriais (como galpões).

Desde o pré-dimensionamento, é essencial trabalhar para que uma coordenação modular consistente seja desenvolvida. Os espaços devem ser múltiplos de um módulo espacial (arbitrado, mas não arbitrário) ou de um grupo coeso de módulos espaciais básicos. A coordenação modular envolve módulos funcionais, estruturais, construtivos, de instalações, de infra-estrutura predial e outros.

Áreas Equivalentes e Zoneamento

Um programa arquitetônico contém uma listagem dos espaços, em vários níveis de abrangência. Cada agrupamento funcional pode ser representado por sua “área” – isto é, por polígonos de área equivalente. Evidentemente, todo arquiteto que já trabalhou com “áreas proporcionais” para examinar configurações físicas, sabe que esses elementos de área podem ser compostos modularmente, em uma grande variedade de formas (PEÑA; PARSHALL, 2001).

Quando se substitui cada um dos “nodos” do grafo de inter-relações, anteriormente citado, pelas áreas proporcionais, tem-se um modelo perfeitamente elástico, que permite experimentar preliminarmente inúmeras configurações. A experimentação com áreas proporcionais é de enorme importância para que o projetista possa conhecer alguns dos “campos de possibilidades” abertos para o partido a ser adotado.

Quando se examina qualquer uma dessas configurações, com o apoio do grafo de interações, pode-se observar as características das configurações que foram compostas. Essa é uma análise racional, baseada nas premissas elaboradas sobre como as partes deste edifício devem se relacionar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos relativos à Programação Arquitetônica constituem-se em extenso campo de pesquisa relativamente ao Projeto Arquitetônico, contribuindo decisivamente para a melhoria qualitativa dos trabalhos da área, tornando as soluções mais econômicas e adequadas às necessidades dos usuários. Estes procedimentos permitem, ainda, uma maior participação e interação com os futuros utilizadores dos espaços, aumentando seu grau de satisfação.

Tais modelos em nada diminuem o trabalho de síntese criativa do arquiteto, que sempre terá que conviver com as limitações impostas pelas condicionantes, físicas, funcionais, ambientais e legais. Tendo estas limitações convenientemente explicitadas, e conhecidas haverá um ganho flagrante na qualidade geral do empreendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALEXANDER, Christopher et al. **Urbanismo y participación**: el caso de la Universidad de Oregón. Barcelona: Gili, 1976.
- ANDRADE, Manuel C.Q. **A criação no processo decisório**. Recife: Editora Universitária, 1980.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR-5706. **Coordenação modular da construção**: procedimento, 1977. 4p.
- BARRETO, Frederico Flósculo P. Projeto Arquitetônico de Funções Complexas, In: BRASIL, INEP / MEC. **Contribuição ao Ensino de Arquitetura e Urbanismo**, Brasília, 1999.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Normas para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde - RDC 50**, Brasília: ANVISA, 2004.
- CARVALHO, Antonio P. A. (org.) **Arquitetura de Unidades Hospitalares**. Salvador: UFBA, 2004.
- HERSHBERGER, R. **Architectural Programming & Predesign Manager**. Nova York: Mc Graw-Hill, 1999.
- JONES, J. Christopher. **Métodos de diseño**. Barcelona: Gustavo Gili, 1978.370 p.
- KUMLIN, Robert R. **Architectural Programming**: creative techniques for design professionals. New York: McGraw Hill, 1995. 250p.
- MARTINEZ, Alfonso C. **Ensaio sobre o projeto**. Brasília: UNB, 2000. 198 p.
- ORNSTEIN, Sheila; ROMÉRO, Marcelo. **Avaliação de Pós-Ocupação do Ambiente Construído**. Studio Nobel / EDUSP, São Paulo, 1992
- PEÑA, William M.; PARSHALL, Steven A.. **Problem Seeking**: an architectural programming primer. 4th ed. New York: John Wiley & Sons, 2001. 224p
- PREISER, W. F. E. **Facility Programming**. Stroudsburg, Penn.: Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., 1978.
- RIO DE JANEIRO. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual para elaboração de projetos de edifícios de saúde na cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 1996. 120p.