PROJETO DE UMA EDIFICAÇÃO MULTIFAMILIAR DE USO MISTO COM DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS TÉCNICOS E ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA EM ITAPERUNA-RJ

DESIGN OF A MIXED-USE MULTIFAMILY BUILDING WITH DEVELOPMENT OF TECHNICAL PROJECTS AND ECONOMIC FEASIBILITY ANALYSIS IN ITAPERUNA, RIO DE JANEIRO, BRAZIL

Matheus Pinheiro de Castro Nunes[1]

[1]Acadêmico do curso de Engenharia Civil da Afya Centro Universitário de Itaperuna.

E-mail do autor correspondente: matheuspcastro98@gmail.com

Eixo Temático: Engenharia Civil

RESUMO

Esta revisão de literatura reúne fundamentos técnicos e normativos relacionados ao desenvolvimento de uma edificação multifamiliar de uso misto, com ênfase na integração dos projetos de engenharia civil. A literatura analisada aborda o processo de projeto, a legislação urbanística e os requisitos de acessibilidade e segurança contra incêndio, além dos fundamentos do concreto armado, dos sistemas estruturais, das instalações hidrossanitárias e dos sistemas de prevenção e combate a incêndio. Também são discutidos planejamento de obras, organização do canteiro, orçamento, uso do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), viabilidade econômica, compatibilização de projetos e desempenho das edificações. A análise evidencia que a qualidade do empreendimento depende da integração entre as disciplinas, do atendimento às normas técnicas e da consideração simultânea dos aspectos funcionais, estruturais, econômicos e de desempenho. Destaca-se ainda que a compatibilização prévia dos projetos pode reduzir interferências, retrabalhos, desperdícios e custos durante a execução. No contexto de Itaperuna-RJ, a legislação municipal condiciona parâmetros de implantação, uso, ocupação e estacionamento, enquanto a avaliação econômica deve relacionar quantitativos, custos de referência e potencial de retorno do empreendimento. Conclui-se que uma abordagem integrada de projeto, planejamento, orçamento e desempenho constitui base essencial para o desenvolvimento tecnicamente adequado e economicamente consistente de edificações multifamiliares de uso misto.

Palavras-chave: Edificação Multifamiliar. Uso Misto. Projeto de Engenharia Civil. Concreto Armado. Viabilidade Econômica.

ABSTRACT

This literature review brings together technical and normative foundations related to the development of a mixed-use multifamily building, with emphasis on the integration of civil engineering projects. The literature analyzed addresses the design process, urban legislation, accessibility requirements and fire safety, in addition to the fundamentals of reinforced concrete, structural systems, plumbing installations, and fire prevention and protection systems. Construction planning, site organization, budgeting, the use of the National System of Construction Costs and Indices (SINAPI), economic feasibility, project coordination, and building performance are also discussed. The analysis shows that project quality depends on integration among disciplines, compliance with technical standards, and simultaneous consideration of functional, structural, economic, and performance aspects. It is also emphasized that prior coordination of projects can reduce conflicts, rework, waste, and costs during construction. In Itaperuna, Rio de Janeiro, municipal legislation establishes parameters for building implementation, land use, occupancy, and parking, while economic assessment should relate quantities, reference costs, and the potential return of the development. It is concluded that an

integrated approach to design, planning, budgeting, and performance provides an essential basis for the technically appropriate and economically consistent development of mixed-use multifamily buildings.
Keywords: Multifamily Building. Mixed Use. Civil Engineering Design. Reinforced Concrete. Economic Feasibility.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de edificações multifamiliares de uso misto envolve a articulação de diferentes disciplinas da engenharia e da arquitetura, exigindo que as soluções adotadas sejam compatíveis entre si e com as condições legais, técnicas e econômicas do empreendimento. O projeto de edificações deve reunir informações gráficas e documentais capazes de orientar a análise, a aprovação e a execução da obra, transformando necessidades funcionais em soluções construtivas seguras, duráveis e viáveis.[1]

No caso de empreendimentos de uso misto, essa integração torna-se mais complexa em razão da coexistência de funções residenciais, comerciais, circulação, estacionamento e áreas técnicas. A implantação deve observar os parâmetros urbanísticos municipais, enquanto o projeto deve contemplar acessibilidade, segurança contra incêndio, desempenho e compatibilização entre arquitetura, estrutura e instalações. A legislação municipal de Itaperuna-RJ estabelece condicionantes para uso e ocupação do solo, altura, afastamentos e estacionamento, aspectos que interferem diretamente na concepção da edificação.

Sob a perspectiva estrutural, o concreto armado permanece como solução amplamente empregada, devido à associação entre a resistência à compressão do concreto e a resistência à tração do aço.[2,3] O comportamento dos elementos estruturais depende de propriedades mecânicas, ações, estados-limites, durabilidade e vida útil, exigindo que as decisões de projeto sejam tomadas de forma coerente com os requisitos normativos.

Paralelamente, as instalações hidrossanitárias e os sistemas de proteção contra incêndio devem ser integrados desde as fases iniciais para evitar conflitos e assegurar condições adequadas de funcionamento e segurança.

Além dos aspectos técnicos, o planejamento e o orçamento constituem componentes fundamentais para a viabilidade do empreendimento. O levantamento de quantitativos, a definição de custos, o cronograma físico-financeiro e a análise de retorno permitem avaliar a atratividade econômica e reduzir incertezas na tomada de decisão.[4,5] A compatibilização dos projetos contribui, por sua vez, para a redução de interferências, retrabalhos, desperdícios e custos adicionais durante a execução.

Diante desse contexto, o objetivo desta revisão é reunir e sistematizar os principais fundamentos técnicos, normativos e gerenciais relacionados ao desenvolvimento de uma edificação multifamiliar de uso misto, destacando sua aplicação ao empreendimento proposto para o município de Itaperuna-RJ.

2 MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura técnica e normativa utilizada como fundamentação para o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “Projeto de uma edificação multifamiliar de uso misto com desenvolvimento de projetos técnicos e análise de viabilidade econômica em Itaperuna-RJ”. O material-base reúne conteúdos sobre projetos de engenharia civil, concreto armado, instalações hidrossanitárias, prevenção e combate a incêndio, planejamento e orçamento, compatibilização de projetos e desempenho das edificações.

A seleção do conteúdo foi orientada pela pertinência dos temas ao objeto do empreendimento, priorizando normas técnicas, legislação municipal e referências

bibliográficas utilizadas na revisão de literatura do TCC. Entre os documentos normativos considerados destacam-se as normas relacionadas à elaboração de projetos, acessibilidade, estruturas de concreto, instalações prediais, prevenção contra incêndio e desempenho das edificações.[1,2,3,6,7,8]

O material fornecido não informa bases de dados, período específico de busca, operadores booleanos ou protocolo formal como PRISMA ou JBI. Assim, esta revisão deve ser entendida como uma síntese narrativa do levantamento bibliográfico e normativo que fundamenta o projeto, sem pretensão de exaustividade ou de revisão sistemática da literatura.

3 RESULTADOS

3.1 PROCESSO DE PROJETO E REQUISITOS DE IMPLANTAÇÃO

Os estudos reunidos indicam que o projeto de engenharia civil não se limita à representação gráfica da edificação, constituindo instrumento de planejamento e coordenação das etapas do empreendimento. A definição de implantação, distribuição dos ambientes, acessos, circulação, sistemas construtivos e documentos técnicos deve ocorrer de forma articulada, permitindo que as decisões sejam verificadas antes da execução.[1]

Para edificações multifamiliares de uso misto, a implantação deve conciliar áreas residenciais e comerciais com estacionamento, circulação e espaços de apoio. No empreendimento estudado, a legislação municipal de Itaperuna-RJ assume papel determinante ao estabelecer parâmetros de uso e ocupação do solo, coeficiente de aproveitamento, taxa de ocupação, afastamentos, gabarito e exigências de estacionamento.

A observância dessas condicionantes é necessária para que as soluções arquitetônicas sejam compatíveis com o contexto urbano e com o processo de aprovação.

A acessibilidade deve ser incorporada desde a concepção do projeto, e não tratada apenas como adaptação posterior. A ABNT NBR 9050 estabelece critérios e parâmetros para que edificações e espaços sejam utilizados com segurança e autonomia, incluindo rotas acessíveis, circulação, portas, sanitários, vagas e sinalização.[6] No empreendimento de uso misto, a consideração antecipada desses requisitos favorece a integração entre arquitetura, circulação vertical e áreas de uso comum.

3.2 CONCRETO ARMADO E SISTEMAS ESTRUTURAIS

A revisão evidencia a relevância do concreto armado para edificações de múltiplos pavimentos. O sistema combina o concreto, material com elevada resistência à compressão, e o aço, responsável pela absorção de tensões de tração.[2,3] A aderência entre os materiais permite o trabalho conjunto e a transferência de esforços, enquanto o cobrimento e a qualidade do concreto contribuem para a proteção das armaduras e para a durabilidade da estrutura.

Entre as propriedades relevantes encontram-se massa específica, resistência à compressão, resistência à tração, módulo de elasticidade, fluência e retração. A resistência característica à compressão constitui parâmetro fundamental para o dimensionamento, enquanto o módulo de elasticidade influencia deformações e deslocamentos. O comportamento reológico deve ser considerado em razão dos efeitos diferidos que podem provocar fissuração, deslocamentos e redistribuição de esforços ao longo da vida útil.

A ABNT NBR 6118 estabelece requisitos básicos para o projeto de estruturas de concreto simples, armado e protendido.[3] A seleção do sistema estrutural envolve ainda a definição de lajes, vigas, pilares, escadas, reservatórios e fundações, considerando ações,

estados-limites, condições de apoio, características do solo e requisitos de durabilidade. No caso do empreendimento estudado, essas decisões devem permanecer compatíveis com a configuração arquitetônica e com os demais projetos complementares.

3.3 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

As instalações prediais constituem parte integrante do sistema da edificação e devem ser desenvolvidas de maneira coordenada com arquitetura e estrutura. O projeto hidrossanitário envolve sistemas de abastecimento de água, reservação, esgoto sanitário e águas pluviais, demandando definição de traçados, componentes, pontos de utilização, vazões e condições de manutenção. A ABNT NBR 5626 estabelece requisitos para sistemas prediais de água fria e água quente, incluindo projeto, execução, operação e manutenção.[7]

A segurança contra incêndio depende da combinação de medidas ativas e passivas. As medidas passivas incluem proteção dos elementos estruturais, compartimentação e definição adequada de rotas de fuga, enquanto os sistemas ativos envolvem equipamentos e instalações destinados à detecção, alarme, combate e apoio à evacuação. A literatura técnica destaca que a segurança deve ser considerada desde a concepção arquitetônica, de modo que os caminhos de saída, sinalização e equipamentos sejam compatíveis com a ocupação e a configuração do edifício.[8]

A integração dessas disciplinas é especialmente importante em edificações de uso misto, nas quais instalações e elementos estruturais compartilham espaços técnicos e circulações. A identificação antecipada de interferências permite ajustar os projetos antes da execução, reduzindo a necessidade de alterações em obra e contribuindo para maior segurança e eficiência construtiva.

3.4 PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E VIABILIDADE ECONÔMICA

O planejamento organiza a sequência das atividades, os recursos e os prazos necessários à execução. O canteiro de obras deve ser estruturado de acordo com as características do terreno, os fluxos de pessoas e materiais, os espaços de armazenamento e as instalações provisórias. No empreendimento analisado, a ocupação significativa do lote restringe áreas de apoio e exige planejamento logístico para circulação, armazenamento e execução.

O orçamento deve partir dos quantitativos obtidos nos projetos e relacioná-los às composições de custos correspondentes. Mattos destaca o planejamento e o controle como instrumentos para acompanhar prazos, recursos e custos, enquanto Tisaka relaciona a qualidade da orçamentação ao detalhamento dos projetos e à correta identificação dos serviços e quantitativos.[4],[5] O SINAPI constitui, nesse contexto, referência para composições de custos unitários, preços de insumos, produtividade e equipamentos, permitindo estruturar estimativas de custo com base padronizada.

A viabilidade econômica deve considerar os custos de implantação, receitas previstas, localização, demanda potencial, valor de comercialização e prazo de retorno.[4],[5] Em uma edificação multifamiliar de uso misto, a análise precisa considerar simultaneamente unidades residenciais, áreas comerciais e pavimentos destinados ao estacionamento. Dessa forma, o orçamento não constitui etapa isolada, mas elemento de suporte à tomada de decisão e à avaliação da atratividade do empreendimento.

3.5 COMPATIBILIZAÇÃO E DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES

A compatibilização de projetos consiste na verificação integrada das diferentes disciplinas para identificar e solucionar interferências antes do início da execução. A literatura do TCC relaciona esse procedimento à redução de conflitos entre elementos estruturais e instalações, retrabalhos, desperdícios, atrasos e custos adicionais. A utilização de ferramentas digitais, especialmente BIM, amplia a capacidade de visualização e identificação antecipada de incompatibilidades.

O desempenho da edificação depende da integração entre projetos, especificação dos materiais, qualidade da execução e atendimento aos requisitos normativos. A ABNT NBR 15575 estabelece requisitos relacionados à segurança, habitabilidade, conforto, estanqueidade, desempenho térmico e acústico, durabilidade e manutenibilidade.[9] A consideração desses aspectos desde o projeto contribui para reduzir manifestações patológicas, custos de manutenção e perda de desempenho durante a vida útil.

Em conjunto, os resultados indicam que a qualidade de uma edificação de uso misto resulta da interação entre decisões arquitetônicas, estruturais, hidrossanitárias, de segurança, planejamento e economia. O processo de projeto deve, portanto, ser conduzido de maneira coordenada, permitindo que requisitos legais, funcionais e técnicos sejam avaliados conjuntamente.

4 CONCLUSÃO

A revisão evidencia que o desenvolvimento de uma edificação multifamiliar de uso misto exige abordagem integrada, na qual projeto, estrutura, instalações, segurança, planejamento, orçamento e desempenho sejam considerados de forma articulada. As normas técnicas e a legislação municipal constituem referências fundamentais para orientar as soluções de implantação, acessibilidade, dimensionamento, segurança e desempenho, enquanto a compatibilização dos projetos contribui para reduzir interferências e retrabalhos.

Para o empreendimento proposto em Itaperuna-RJ, a integração entre requisitos técnicos e econômicos é essencial para avaliar sua adequação construtiva e atratividade. O uso de quantitativos provenientes dos projetos, referências de custos e análise de viabilidade permite relacionar as decisões de engenharia aos recursos necessários para execução.

Recomenda-se que futuras etapas aprofundem a verificação quantitativa das soluções adotadas, a atualização dos custos de referência e a análise econômica com dados específicos do mercado local.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13531: elaboração de projetos de edificações: atividades técnicas. Rio de Janeiro: ABNT; 1995.
2. BASTOS PS dos S. Fundamentos do concreto armado. Bauru: UNESP; 2006.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: projeto de estruturas de concreto: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT; 2014.
4. MATTOS AD. Planejamento e controle de obras. São Paulo: PINI; 2010.
5. TISAKA M. Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução. São Paulo: PINI; 2006.
6. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT; 2015.

7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5626: sistemas prediais de água fria e água quente: projeto, execução, operação e manutenção. Rio de Janeiro: ABNT; 2020.
8. SEITO AI, GILL AA, PANNONI FD, ONO R, SILVA SB, DEL CARLO U, SILVA VP, organizadores. A segurança contra incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora; 2008.
9. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: edificações habitacionais: desempenho. Rio de Janeiro: ABNT; 2021.