

# REVISTA

## **BOLETIM DO GERENCIAMENTO** **REVISTA ELETRÔNICA**

**ISSN: 2595-6531**





## SUMÁRIO

|          |  |    |
|----------|--|----|
| <b>1</b> | <b>BENEFÍCIOS DO PLANEJAMENTO FÍSICO NA CONSTRUÇÃO CIVIL</b>   |    |
|          | SOUSA, Gabriel Paulo de Moraes; COSTA, Joyce Dias .....  | 01 |
| <b>2</b> | <b>ANÁLISE DE ATRIBUTOS DE QUALIDADE PARA VALORIZAÇÃO DE IMÓVEIS:<br/>UM ESTUDO DA INFLUÊNCIA NA FASE DE PROJETO</b> |    |
|          | SOUZA, Bruno Alencar Rodrigues .....   | 10 |
| <b>3</b> | <b>MORADIA POR DEMANDA. UM FENÔMENO NASCENTE.</b>  |    |
|          | TEIXEIRA, Thayane; GONZÁLEZ, Ivan .....  | 21 |
| <b>4</b> | <b>ESTUDO SOBRE LEGISLAÇÃO PARA INTERVENÇÕES EM EDIFICAÇÕES<br/>EXISTENTES NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO</b>           |    |
|          | VALERIO, Paola Ribeiro; ASSIS, Fernando H P Martins; OSCAR, Luiz Henrique Costa...                                   | 34 |
| <b>5</b> | <b>ANÁLISE DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE DUQUE DE CAXIAS (RJ) A LUZ<br/>DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO</b>              |    |
|          | SANT'ANA, Glaucia Cristina; PHILYPPIS JUNIOR, N. J.....  | 45 |
| <b>6</b> | <b>GESTÃO ÁGIL APLICADA À CONSTRUÇÃO CIVIL</b>   |    |
|          | MIRANDA, Ricardo Guedes; ALVES, Lais Amaral .....  | 56 |
| <b>7</b> | <b>ESTUDO PRÁTICO DAS TÉCNICAS DE PLANEJAMENTO, GESTÃO E CONTROLE<br/>DE OBRAS</b>                                   |    |
|          | SOUZA, Wesley do Canto.....  | 66 |



## **SUMMARY**

|          |   |    |
|----------|---|----|
| <b>1</b> | <b>BENEFITS OF PHYSICAL PLANNING IN CIVIL CONSTRUCTION</b>  |    |
|          | SOUSA, Gabriel Paulo de Moraes; COSTA, Joyce Dias .....   | 01 |
| <b>2</b> | <b>ANALYSIS OF QUALITY ATTRIBUTES FOR PROPERTY VALUATION: A STUDY OF INFLUENCE IN THE DESIGN PHASE</b>  |    |
|          | SOUZA, Bruno Alencar Rodrigues .....  | 10 |
| <b>3</b> | <b>HOUSING ON DEMAND. A RISING PHENOMENON.</b>  |    |
|          | TEIXEIRA, Thayane; GONZÁLEZ, Ivan .....   | 21 |
| <b>4</b> | <b>STUDY ON LEGISLATION FOR INTERVENTIONS IN EXISTING BUILDINGS IN THE CITY OF RIO DE JANEIRO</b>       |    |
|          | VALERIO, Paola Ribeiro; ASSIS, Fernando H P Martins; OSCAR, Luiz Henrique Costa ...                     | 34 |
| <b>5</b> | <b>ANALYSIS OF THE MUNICIPAL MASTER PLAN OF DUQUE DE CAXIAS (RJ) IN THE LIGHT OF STRATEGIC PLANNING</b> |    |
|          | SANT'ANA, Glaucia Cristina; PHILYPPIS JUNIOR, N. J.....   | 45 |
| <b>6</b> | <b>AGILE MANAGEMENT APPLIED TO CIVIL CONSTRUCTION</b>   |    |
|          | MIRANDA, Ricardo Guedes; ALVES, Lais Amaral .....   | 56 |
| <b>7</b> | <b>PRACTICAL STUDY OF PLANNING, MANAGEMENT AND CONTROL TECHNIQUES</b>                                   |    |
|          | SOUZA, Wesley do Canto.....   | 66 |



## Benefícios do planejamento físico na construção civil

### *Benefits of physical planning in construction*

SOUSA, Gabriel Paulo de Moraes<sup>1</sup>; COSTA, Joyce Dias <sup>2</sup>

[gabrielpmsouza@gmail.com](mailto:gabrielpmsouza@gmail.com)<sup>1</sup>; [joyce.costa@poli.ufrj.br](mailto:joyce.costa@poli.ufrj.br)<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Especialista em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Cíveis

<sup>2</sup>Especialista em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Cíveis

#### Informações do Artigo

Palavras-chave:

Planejamento

Controle

Cronograma

Keywords:

Planning

Control

Timeline

#### Resumo:

*Com planejamento e projetos deficientes, engenheiros limitados, atrasos e mão-de-obra sem especialização, gerando um custo muito alto na construção refletindo no preço final para o cliente. Com a mão de obra sobre a responsabilidade de terceiros, a construtora passou a admitir o papel de gestora de contratos e serviços, transformando o planejamento e o gerenciamento necessários para delimitar prazos, contrato de serviços, comprar materiais e fornecer uma visão clara e confiável da obra, assim, os responsáveis têm a oportunidade de tomarem decisões prevendo possíveis problemas físicos ou financeiros. O planejamento é extremamente importante para ter o controle de todos os aspectos da obra, com o menor impacto financeiro e de tempo possível.*

#### Abstract:

*With deficient planning and projects, limited engineers, delays and unskilled labor, generating a very high construction cost, which is reflected in the final price for the customer. With the workforce under the responsibility of third parties, the construction company began to assume the role of manager of contracts and services, transforming the planning and management necessary to define deadlines, contract services, purchase materials and provide a clear and reliable vision of the work, so those responsible have the opportunity to make decisions anticipating possible physical or financial problems. Planning is extremely important to have control of all aspects of the work, with the least possible financial and time impact.*

### 1. Introdução

O objetivo do seguinte artigo é mostrar o quanto importante o planejamento pode ser na construção civil, permitindo assim o total controle de todo processo de construção e previsão de entrega do empreendimento. Também é uma ferramenta fundamental para

a economia de material e mão-de-obra, pois tenta antecipar-se aos possíveis problemas.

O planejamento consiste no ato de prever os acontecimentos e determina a ação, listá-los e analisando as possíveis possibilidades de desvios, assim, utilizando de ações para manter o projeto em seu curso sem atrasos e problemas.

No geral a construção civil utiliza métodos ultrapassados, baixa qualificação profissional e a falta de padronização dos processos utilizados. É uma indústria ainda muito artesanal, onde o processo é muito lento e caro.

Hoje, o mercado brasileiro está cada vez mais voltado para construções populares, onde cada metro quadrado tem que ter o seu preço muito bem calculado, pensando em um melhor. Com as margens de lucro reduzidas, é preciso controlar cada fase da linha de produção. Cada etapa bem planejada, entregue o mais próximo possível da meta, deve ter o menor percentual de arremates, erros ou re-serviços.

Ao programar tarefas que serão necessárias para a construção é possível maximizar a mão-de-obra, o uso de materiais e a compra de materiais.

## 2. Planejamento e controle da obra

Segundo Limmer [1], o planejamento e controle define-se como um processo em que são estabelecidos objetivos e são discutidas expectativas de eventos problemáticos e situações previstas. São transmitidos informações e resultados entre toda a equipe envolvida.

Um dos propósitos para o planejamento é desenvolver planos para atingir as metas do projeto da melhor forma possível. Esse processo é refletido em cronograma desenvolvidos e planejados em *softwares* como MS Project®, muito utilizado nas construtoras para estabelecer metas e acompanhar a evolução física da obra. São estabelecidos limites de datas, duração e pesos para cada tarefa. Quando há um serviço que ultrapassa o limite de tempo estabelecido no projeto, é modificado com novas curvas de previsto e realizado.

O processo de planejamento em uma construção civil tem como objetivo obter a melhor utilização do espaço físico disponível, assim, possibilitando que máquinas e homens trabalhem em segurança e com eficiência.

Principalmente com a menor movimentação dos materiais, mão-de-obra e equipamentos.

Tommelein [2], dividiu os múltiplos objetivos que um bom planejamento deve atingir em duas categorias:

- Objetivos de alto nível: promover operações seguras, eficientes, mantendo alta a movimentação dos empregados. Quanto à movimentação dos operários destaca-se a necessidade de fornecer boas condições ambientais de trabalho, tanto em relação ao conforto quanto em relação à segurança do trabalho.
- Objetivos de baixo nível: minimizar distancias e tempo para a movimentação de pessoas e material, assim, aumentando o tempo produtivos.

### 2.1. Benefícios do Planejamento e Controle da Produção:

De acordo com Mattos [3], existem vários benefícios que o planejamento pode trazer para a empresa, entre eles estão:

- Conhecimento completo da obra: para um estudo detalhado dos projetos é necessário a elaboração de um planejamento, onde é feita a análise de qual será o método construtivo adotado, quais as atividades consideradas no orçamento e qual será a duração de cada serviço.
- Análise detalhada de possíveis erros: com os relatórios é possível analisar possíveis situações ou indícios de desconformidade. Assim, pode-se tomar medidas corretivas a tempo, a fim de minimizar os impactos. O quanto antes for notada qualquer situação desfavorável, maior a chance de minimizar os danos nos custos e no prazo final.
- Tomada rápida de decisões: Devido a antecipação de problemas mostrados pelo planejamento, as decisões podem ser tomadas antes que eles realmente ocorram. Sendo assim, há o aumento da agilidade em uma obra. Tarefas como

mobilização e desmobilização de equipamentos, dimensionamento de equipes e alteração de métodos construtivos podem ser previstas o quanto antes.

- Relação com o orçamento: ao confrontarmos o orçamento com o planejamento, o engenheiro está sempre atento à produtividade e ao dimensionamento das equipes empregadas, avaliando, assim, possíveis oportunidades de melhoria ou inadequações. Ao dar atenção à produtividade do serviço orçado, o gestor fica sem um ótimo parâmetro de controle.
- Parâmetro para o acompanhamento: além de desenvolver um planejamento inicial, durante a evolução da construção é essencial manter o acompanhamento físico e financeiro do avanço das tarefas na obra. O cronograma elaborado é uma ferramenta onde pode-se comparar os valores planejados no início, com os valores realizados e partir de então, ter um referencial para metas e prazos.
- Planejamento padronizado: um planejamento impreciso, com frequência acontecem desentendimentos, pois o engenheiro tem uma obra na cabeça, enquanto a equipe outra. O planejamento padronizado facilita um entendimento comum entre a equipe, permitindo ser mais fácil o plano de ataque e melhorando a comunicação. As metas e prazos podem ser alcançados facilmente, pois, é utilizada a experiência de uma obra com o mesmo padrão

## 2.2. Carência das empresas

Principalmente em obras pequenas, realizadas por empresas com limitações no orçamento, evidencia-se inadequações do planejamento.

Existem vários e diferentes níveis de carência com o planejamento, algumas empresas têm o planejamento mal executados, e outras utilizam o controle

durante a construção, enquanto outras utilizam um planejamento improvisado.

A causas dessa deficiência podem ocorrer pelos seguintes aspectos:

- Planejamento e controle como atividade de um setor isolado: em algumas empresas o planejamento e controle é visto como um processo gerencial burocrático. Ou seja, são gerados relatórios, planilhas e cronogramas, mas normalmente não são avaliados por quem está na linha de frente da obra – a equipe de produção, ocasionando em informações inconsistentes e difíceis de controlar. A informação deve ser compreendida por toda a equipe responsável na construção, do diretor ao mestre de obras. Com a informação clara e direta, o gerente pode avaliar a obra e decidir se deve rever o planejamento da obra para obter um melhor resultado.
- Informalidade da transmissão de informações: há o hábito de muitos engenheiros de transmitir ordens ou instruções à equipe de maneira informal durante o dia, ocasionando na perda do conceito de continuidade implícito ao planejamento, que estabelece uma visão de longo prazo para as tarefas. Essa obstrução causada pelo imediatismo de algumas tarefas de curto prazo, causa a dificuldade de transmitir informações entre os setores, a mão-de-obra e os materiais são destinados para tarefas que não agregam valor para manter a obra no prazo final previamente estabelecido.
- Planejamento com base em projetos incoerentes: na etapa em que os projetos são elaborados, algumas vezes ocorrem falta de revisão dos projetos que iram acarretar erros no processo do planejamento. Como consequência, é comum o retrabalho em algumas atividades.
- Relação entre o custo e lucro: normalmente o erro nessa área ocorre quando os gastos com desenvolvimento e implantação superam o planejamento.

Assim, assim deve-se verificar com cautela se a relação entre o desempenho previsto e o desempenho previstos e o desempenho planejado está de acordo com o orçamento. Infelizmente, os responsáveis pela área de custos têm como hábito focar apenas no orçamento inicial da obra, ignorando despesas extraordinárias que surgem no decorrer da obra, ao invés de verificar se este é custo real de produção necessário para que o projeto seja concluído no prazo com qualidade.

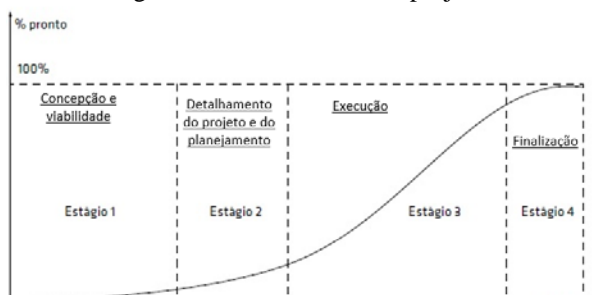
### 3. Da Concepção ao planejamento

Segundo Mattos [3], toda construção precisa satisfazer uma sequência lógica ao desenvolver o seu empreendimento. Partindo desse conceito, começamos a identificar as fases do ciclo de vida, usadas para definir a estrutura estabelecida para o projeto. Essas fases geram dados usados com entrada para próximas fases.

Cada projeto tem como base quatro estágios estruturais. Podemos denominá-los como:

- Estágio I – concepção e viabilidade;
- Estágio II – detalhamento do projeto e do planejamento;
- Estágio II – execução;
- Estágio III – finalização.

Figura 1 – Ciclo de vida do projeto



Fonte: Mattos [3]

#### 3.1. Concepção do projeto

Vieira [4], destaca que o projeto é concebido a partir das conveniências dos clientes, métodos construtivos e o tipo de terreno. Nessa fase inicial o projeto se materializa e pode-se estabelecer objetivos e metas. Assim, é realizado o levantamento de dados iniciais para determinar a necessidade de implantar o projeto.

Podemos considerar que esta é uma fase fundamental para o resultado, pois, é onde todas as características são definidas.

Para Leal [5], após a definição da construção o empreendimento, analisa-se de maneira determinante a viabilidade econômica e quais as técnicas construtivas serão empregadas, relacionando as informações do mercado imobiliário. Nessa fase, o projeto passa por avaliação considerando suas despesas, riscos e margem de lucro.

A primeira etapa para realizar a construção é a compra de um terreno, essa aquisição exige cuidado, pois, o terreno interfere em como será o projeto. A localização determinará vários quesitos do empreendimento, definindo o tipo e tamanho da habitação, os valores de mercado e o modo de construção.

Durante a pesquisa de mercado avalia-se quanto o empreendimento vale tanto na compra quanto na venda por cada metro quadrado. O preço de venda é o que determina a classe de cada produto à venda.

Inicialmente a seguinte formula é usada para determinar se o negócio gerara lucro:

$$\text{Lucro} = \text{Valor da venda (m}^2\text{)} - \text{Valor do terreno (m}^2\text{)} - \text{Custo para construção (m}^2\text{)}$$

Sobretudo, nessa fórmula deve-se considerar todos os gastos envolvidos na construção, como mão-de-obra, material, publicidade, entre outros.

A sondagem é parte fundamental para o início, com ela determina-se a qualidade existente no solo em questão, se o solo é resistente ou não, normalmente a fundação utiliza algo em torno de 5% a 10% em relação ao custo total da obra.

E a topografia determina se as dimensões que do terreno seguem o que está descrito no registro geral do imóvel, também é utilizado para determinar o ângulo de inclinação do terreno, visto que isso interfere imediatamente no custo de corte ou de aterro do terreno.

Outra parte importante na fase de concepção é a análise jurídica e técnica, onde é realizada uma pesquisa do histórico jurídico do terreno, se existem dívidas, heranças ou qualquer briga judicial que possam comprometer o negócio para a construtora.

E junto à prefeitura é realizada a análise técnica, com o objetivo de descobrir se o projeto segue todos os parâmetros definidos para edificações da região, como por exemplo a altura máxima do edifício, área construída, número de vagas, entre outros.

### 3.2. Concepção do Planejamento

O próximo estágio do projeto é o detalhamento do projeto e o planejamento, etapa onde são definidas as tarefas presentes na construção. Chagas [6], define para o planejamento ser feito, tais tarefas devem ter uma relação física e estratégica entre elas.

Uma das principais ferramentas utilizadas ao conceber o planejamento é a elaboração de um cronograma, elemento esse onde a construção é refletida e acompanhada durante todo o processo. Ao elaborarmos essa ferramenta existe um roteiro, composto por todas as atividades, definidas durações de tarefas, assim como suas predecessoras, montagem de diagrama de rede e a identificação de um caminho crítico.

Ao identificar as atividades que iram compor o cronograma pode-se utilizar diversos métodos, um muito utilizado para isso é a composição de uma estrutura analítica de projeto (EAP). Mattos [3] define com uma estrutura hierárquica, onde todas as atividades são reunidas em grupos e são subdivididas em pacotes menores permitindo organizar as atividades detalhadamente e facilitando a progressão, conferência e correção. A seguir, um exemplo de uma estrutura analítica:

Figura 2- Estrutura analítica de projeto (EAP)

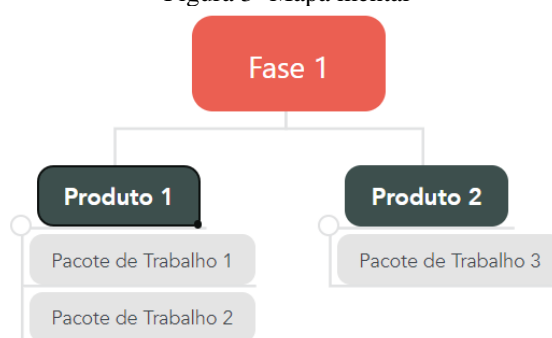
| id | i       | Descrição        |
|----|---------|------------------|
| 1  | 1       | CASA             |
| 2  | 1.1     | INFRAESTRUTURA   |
| 3  | 1.1.1   | Estacas          |
| 4  | 1.1.2   | Cintas           |
| 6  | 1.2     | SUPERESTRUTURA   |
| 7  | 1.2.1   | PAREDES          |
| 8  | 1.2.2   | Alvenaria        |
| 9  | 1.2.3   | Revestimento     |
| 10 | 1.2.4   | Pintura          |
| 11 | 1.2.2   | COBERTURA        |
| 12 | 1.2.2.1 | Madeiramento     |
| 13 | 1.2.2.2 | Telhas           |
| 14 | 1.2.3   | INSTALAÇÕES      |
| 15 | 1.2.3.1 | Inst. Elétrica   |
| 16 | 1.2.3.2 | Inst. Hidráulica |

Fonte: Mattos [3]

Ao construir uma estrutura analítica, utiliza-se os principais tópicos do projeto, ramificando-os cada vez mais até representar cada traço previsto para o projeto. Essa decomposição tornasse necessária para alcançar um grau de detalhamento maior, assim, o cronograma se torna fácil para estipular durações, recursos e atribuir responsável para determinadas atividades [3].

Outro método muito utilizado para planejar é o mapa mental, visualmente mais agradável por representar ideias em forma de árvore subdividida em ramos menores. Abaixo um exemplo de mapa mental:

Figura 3- Mapa mental



Fonte: Autor

Após a identificação de todas as atividades, é estipulado as durações para cada tarefa. A duração relaciona quanto tempo a atividade será realizada, seja em horas, dias, semanas ou meses.



Mattos [3], esclarece que existem atividades que embora aumente a quantidade de equipes ou de equipamentos, suas durações não são alteradas, pois não dependem de fatores externo, como é o caso da cura do concreto. Mas para outras pode-se alterar o tempo de execução dependendo do número de pessoas na equipe, como por exemplo a elevação de alvenaria, pode durar 24 dias com uma equipe de 2 pessoas, porém, se essa equipe tivesse 4 pessoas seria realizada em 12 dias.

Concluimos dessa forma que existem três grandezas relacionadas com a duração das atividades, a quantidade de serviço, a produtividade da equipe e a quantidade de equipamentos empregados.

Para exemplificar utilizaremos o exemplo da elevação de alvenaria:

Figura 3: Elevação de alvenaria

|                  | Quantidade         | Produção              | Jornada |
|------------------|--------------------|-----------------------|---------|
| <b>Alvenaria</b> | 120 m <sup>2</sup> | 1,5 m <sup>2</sup> /h | 8h/ dia |

$$\frac{120 \text{ m}^2}{1,5 \text{ m}^2} = 80h$$

| Horas de trabalho | Equipe                   | Duração (horas) | Duraçã(dias) |
|-------------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| 80                | 1 Pedreiro + 1 Servente  | 80              | 10           |
| 80                | 2 Pedreiro + 2 Serventes | 40              | 5            |
| 80                | 3 Pedreiro + 3 Serventes | 22,66           | 3,33         |
| 80                | 4 Pedreiro + 4 Serventes | 20              | 2,5          |

Fonte: O autor

Ao utilizarmos esses dados interpretamos a relação entre o prazo e a equipe adotada. É muito importante atentar-se nessa fase para determinar o orçamento, pois, uma equipe maior a duração será menor, mas o custo será maior. A equipe tem que saber as limitações físicas e financeiras que existem na obra, montando o cronograma mais realista possível.

Segundo Mattos [3], mesmo que o planejador seja cauteloso, a duração não passa de uma estimativa, então existe a possibilidade de erro ao definir a duração,

essa possibilidade é menor em tarefas repetitivas, mas maiores para novas atividades por não existir histórico.

Ao sequenciarmos as tarefas, deve-se definir as dependências entre elas, ou seja, o planejador analisa o encadeamento dos serviços, as tarefas que dependem das anteriores, por exemplo, o piso não pode começar antes do contrapiso. É importante que a equipe tenha intimidade com a lógica construtiva adotada, assim o cronograma será coerente.

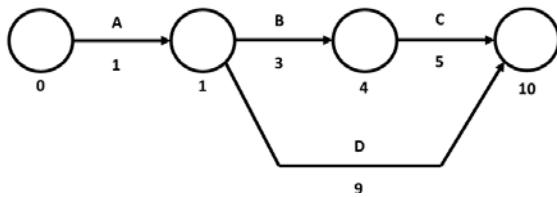
Definindo as tarefas precedidas, ou seja, atividade que contém uma condição necessária para que a tarefa seguinte possa ser desempenhada, deve-se analisar aquelas que o seu início depende da conclusão da anterior, pois as datas das próximas atividades serão afetadas. Mesmo com uma estrutura analítica sensata, o prazo final será impreciso caso não haja uma sequência lógica e plausível [3].

Após a definição de uma sequência lógica e as durações das atividades, será feita a representação gráfica das atividades e suas dependências, no caso um diagrama de rede.

O diagrama de rede pode ser definido como um fluxograma, ou gráfico, onde é representado por uma sequência de tarefas, marcos onde serão concluídas, exibindo suas tarefas terminais e suas dependências.

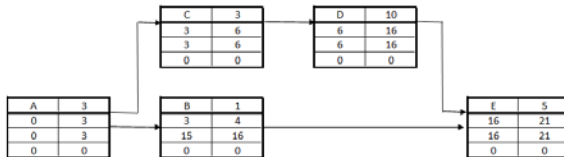
Para Mattos [3], os dois métodos mais utilizados para o diagrama de rede são o método das flechas e o método dos blocos. Idênticos, ambos determinam o caminho crítico e as folgas, porém, divergem-se no modo de desenhar o diagrama. Enquanto o método das flechas as atividades são representadas por flechas que ligam a eventos, no método dos blocos eles são representados por blocos e unidos por setas, mas a função é apenas unir os blocos. A seguir um exemplo de cada um dos métodos:

Figura 4- Método das flechas



Fonte: Autor

Figura 5- Método dos blocos



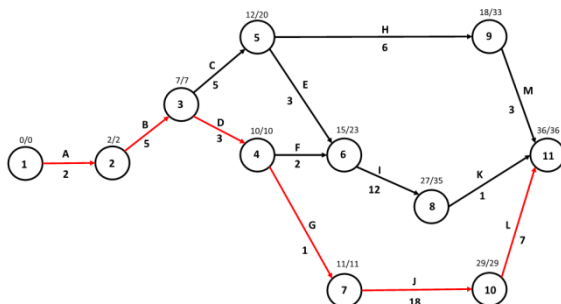
Fonte: Autor

Ao definirmos a sequência lógica das atividades, nota-se qual é o caminho mais longo, este que define o prazo do projeto. São atividades críticas, casos gerem algum atraso, o restante do projeto será afetado, arrastando o prazo final da obra para uma data mais distante. A identificação dessas tarefas é fundamental para que o projeto possa continuar no prazo previamente estipulado.

Utilizado o método das flechas, o evento inicial é considerado a data zero e para cada atividade subsequente soma-se a sua duração ao tempo de origem. Quando existe duas ou mais flechas no mesmo item, utiliza-se a soma mais alta, pois, o evento será concluído quando a atividade mais longa for finalizada.

A seguir um exemplo de caminho crítico, onde cada item tem uma duração, mas a soma de um valor será a definitiva. No caso, o caminho crítico está representado em vermelho com duração total de 40 dias.

Figura 6 – Caminho crítico no método das flechas



Fonte: autor

Com a existência de tarefas paralelas a outras, há a necessidade de evidenciar o caminho mais importante para o prazo final, uma sequência de eventos que apenas após a sua conclusão definirá a conclusão do projeto.

O cronograma final é representado pelo gráfico de Gantt, onde o intervalo de tempo de início e fim das atividades aparecem em barras horizontais. Essa ferramenta é fundamental para apresentar de forma simples o posicionamento de cada tarefa ao longo da construção. Como no exemplo do anexo A.

Quando uma atividade crítica sofre atraso a duração total do projeto é prolongada, mas isso não ocorre nas outras atividades que não são definidas como críticas, essas tarefas podem ser flexíveis dentro do prazo disponível para a realização da obra, esses períodos em que há flexibilidade são chamados de folga.

O cronograma físico anda sempre ligado ao projeto, porém, sofre interferências para viabilizar um canteiro mais eficiente. Importante, pois, organiza a obra por completo, sem deixar por exemplo, de forma incoerente. Determina-se o prazo em que as áreas serão liberadas para outros serviços, prazo de início para as tarefas, levando em conta sempre o orçamento.

#### 4. Programar Serviços

O processo de planejamento de uma obra pode ser muito complexo, pois, é composto por todos os serviços que integram o projeto, desde os que são elaborados em poucos dias, até aqueles com meses de duração. O cronograma é a ferramenta utilizada para definir o prazo que todas as atividades que compõem o projeto devem ocorrer ao longo do tempo. Entretanto, essa ferramenta, não se mostra eficaz no cotidiano da obra.

É complicado trabalhar com um enorme cronograma durante o dia a dia, visto que muitas atividades somente serão iniciadas adiante. Para o planejamento e controle ser efetivo e preciso, devem-se utilizar filtros em seus cronogramas para gerar programações

com intervalos de tempo menores. Desse modo, a visualização das metas é mais clara. Assim, ficam apenas as tarefas específicas para aquele intervalo de tempo.

#### 4.1. Planejamento de longo prazo

A programação de longo prazo, é o primeiro nível de detalhamento de um projeto. Reflete todas as etapas da construção, mostrando os marcos com as datas mais importantes e a identificação dos recursos preliminares que serão utilizados.

No exemplo do anexo B, apresenta uma programação a longo prazo e nele a ênfase nos seguintes itens:

- Serviços preliminares;
- Fundações;
- Estrutura;
- Alvenaria;
- Revestimento interno.

A programação de longo prazo se caracteriza por apresentar a programação das atividades da obra de modo abrangente, com o intuito de visualizá-la como um todo, possibilitando identificar rapidamente quando cada fase se inicia. É uma boa forma de visualização para realizar as compras dos materiais, visto que muitas mercadorias demoram meses para serem entregues, como é o caso do elevador, por exemplo.

#### 4.2. Planejamento de médio prazo

Considerado o segundo nível do processo de detalhamento do planejamento, basicamente é possibilitado a elaboração de planos para compras de materiais e equipamentos, treinar a mão-de-obra a tempo. É um nível de detalhamento útil principalmente para o engenheiro e o mestre de obras por ser mais detalhada ao se comparar com a programação de longo prazo.

No exemplo do anexo C, as tarefas estão subdivididas em pavimentos possibilitando um detalhamento maior.

Uma programação de médio prazo geralmente foca em serviços com tarefas previstas para as próximas semanas, algo entre 4 e 12 semanas. A principal função para um relatório de médio prazo é possibilitar a identificação de restrições que podem afetar os principais processos de produção. É o nível tático, pois, existe o tempo para qualquer mudança no plano de ação necessária.

#### 4.3. Planejamento de curto prazo

O terceiro nível de detalhamento é o de curto prazo, mais utilizado pela frente de trabalho, entre os engenheiros, mestres e encarregados. Com a função de estabelecer diretrizes imediatas para uma semana ou duas. Busca a continuidade das tarefas.

O nível de detalhamento aumenta ao se aproximar do começo das atividades. É possível identificar com ele as causas de atrasos ou o porquê a agenda não foi realizada.

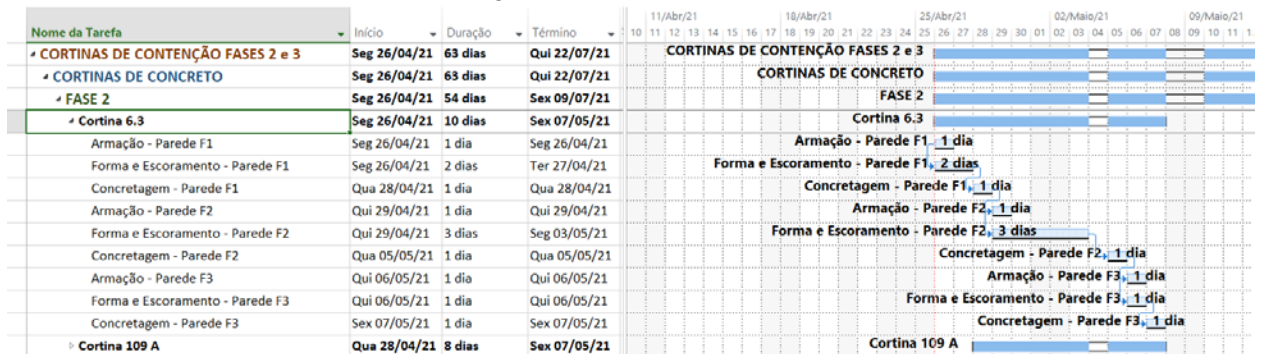
Enquanto na programação de médio prazo a estrutura era apresentada pelos seus pavimentos, no planejamento de curto prazo a mesma estrutura é mostrada como desforma da laje do 2º pavimento ou forma da laje do 3º pavimento.

### 4. Referências

- [1] LIMMER, Carl V. *Planejamento Orçamento e controle de projetos e obras*. Rio de Janeiro, 2019.
- [2] TOMMELEIN, I.D. *Construction site layout using blackboard reasoning with layered knowledge*. In SAURIN, Tarcísio Abreu & FORMOSO, Carlos Torres. *Planejamento de Canteiros de Obras e Gestão de Projetos (Recomendações Técnicas HABITARE)*. Vol III, Porto Alegre: ANTAC, 2006.
- [3] MATTOS, Aldo Doria. *Planejamento e Controle de Obra*. 2ª edição. São Paulo: Oficina dos textos, 2010.

## 5. Anexos e Apêndices

**ANEXO A**  
Figura 7 – Gráfico de Gantt



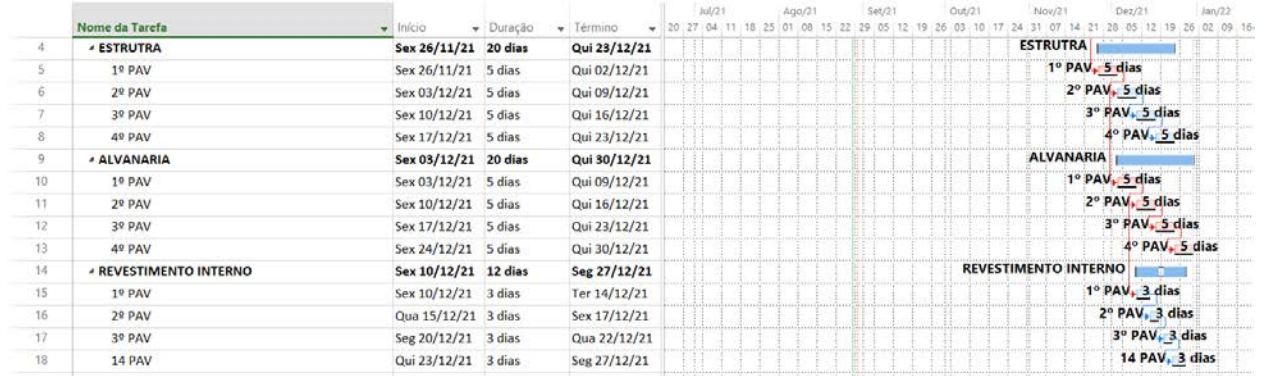
Fonte: autor

**ANEXO B**  
Figura 8 – Programação de longo prazo



Fonte: autor

**ANEXO B**  
Figura 9 – Programação de Médio prazo



Fonte: autor



## Análise de atributos de qualidade para valorização de imóveis: Um estudo da influência na fase de projeto

### *Analysis of quality attributes for property valuation: A study of the influence in the design phase*

SOUZA, Bruno Alencar Rodrigues;  
[b.alencar@hotmail.com](mailto:b.alencar@hotmail.com);

Especialista em Gestão e Gerenciamento de Projetos.

#### Informações do Artigo

Palavras-chave:  
 Atributo para edifícios;  
 Incorporação;  
 Planejamento.

Keywords:  
 Attribute for buildings;  
 Incorporation;  
 Planning.

#### Resumo:

*Neste estudo de caso, será apresentada a revisão necessária no projeto legal de incêndio de um edifício de alto padrão no bairro da Lagoa, na cidade do Rio de Janeiro, acompanhado por este autor desde o início da etapa de execução do empreendimento, que impactou nas características do projeto de garagem do edifício. Para atender às exigências apontadas pelo Corpo Militar de Bombeiros do Rio de Janeiro, a Incorporadora identificou a necessidade de adaptar o projeto da garagem para não abrir mão de uma vaga, o que acabou possibilitando a oferta de mais duas vagas, com a instalação de movimentadores veiculares. Tendo em vista que a qualidade dos atributos de um empreendimento impacta em sua inserção no mercado e, consequentemente, nos resultados financeiros das empresas que o estão desenvolvendo, o objetivo deste artigo é analisar essa modificação de projeto e comparar os impactos financeiros e de qualidade desta intervenção com a simulação da inclusão de mais um pavimento de subsolo no projeto original do edifício, demonstrando que a alteração proposta por este autor seria viável financeiramente e mais adequada do ponto de vista qualitativo, com a valorização dos elementos arquitetônicos do edifício.*

#### Abstract

*In this case study, the necessary revision will be presented in the legal fire project of a high-end building in the Lagoa neighborhood, in the city of Rio de Janeiro, accompanied by this author since the beginning of the project's execution stage, which impacted in the garage design features of the building. In order to meet the requirements set forth by the Rio de Janeiro Military Fire Brigade, the Developer identified the need to adapt the garage project so as not to give up one space, which ended up making it possible to offer two more spaces, with the installation of movers vehicles. Bearing in mind that the quality of a project's attributes impacts its insertion in the market and, consequently, the financial results of the companies that are developing it, the objective of this article is to analyze this project modification and compare the financial and quality impacts of this intervention with the simulation of the inclusion of another basement floor in the original building design, demonstrating that the alteration proposed by this author would be*

*financially viable and more adequate from a qualitative point of view, with the enhancement of the building's architectural elements.*

## 1. Introdução

O segmento da construção civil é extremamente competitivo, com necessidade de vultosos investimentos para o desenvolvimento dos projetos, e permeado por riscos, ainda mais, quando se consideram as empresas de incorporação imobiliária que, além dos riscos inerentes à realização dos projetos, são responsáveis por investimentos de grande porte exigidos antes da absorção do produto final pelo mercado.

O mercado imobiliário, que sempre apresentou enorme relevância macroeconômica, atualmente, ainda vem sendo impulsionado pelo mercado financeiro, e a crescente busca de pessoas físicas e jurídicas por alternativas mais atrativas do que a taxa de juros para compor o portfólio de investimentos [1].

Diante do exposto, o planejamento e o controle de obras e o entendimento, desde a fase inicial de um projeto, dos componentes que formam o preço de um imóvel são indispensáveis tanto para a sustentabilidade financeira das incorporadoras e construtoras envolvidas no desenvolvimento de um empreendimento, quanto para auxiliar os consumidores na tomada de decisão sobre um investimento.

Segundo Kuga (p. 7) [2], durante o planejamento, é ideal explorar o maior conjunto de fatores que podem influenciar no resultado do investimento aplicado ao negócio.

De acordo com essa autora, a análise da qualidade dos atributos de um empreendimento, durante a etapa de planejamento, impacta na inserção desse produto no mercado e, consequentemente, nos resultados financeiros das empresas que o estão desenvolvendo.

*Todo cenário de desconfiança [dos últimos anos] demanda que o planejamento do produto apresente mais fundamentos quanto aos resultados e riscos arbitrados para que,*

*no futuro, sejam apurados os deslocamentos menores em comparação aos resultados reais obtidos. Tal premissa implica acrescentar à etapa de planejamento a análise de mais critérios que podem influenciar nos resultados, como a compreensão do contexto urbano, a análise do contexto dentro do ciclo do mercado imobiliário e a análise qualitativa dos empreendimentos a serem inseridos na conjuntura do momento (p. 13) [2].*

Para serem efetivos, portanto, os empreendedores da construção civil precisam investir em indicadores de desempenho qualitativos ainda na fase de planejamento e avaliar se os atributos de qualidade e o padrão construtivo planejados são reconhecidos pelo comprador como diferenciais e justificam, assim, o preço da unidade habitacional.

A viabilidade dos empreendimentos imobiliários está relacionada com a capacidade de um empreendedor em valorizar a composição dos elementos arquitetônicos dos produtos com atributos de qualidade reconhecidos pelos compradores. Kuga [2] destaca a importância da análise dessas características já na etapa de planejamento dos empreendimentos imobiliários, tendo em vista que a atratividade do comprador influencia substancialmente no resultado do negócio, ao lado das condições de pagamento e preço.

Essas características ainda justificam a alta dos preços – quase sempre – relacionada às dificuldades e aos custos elevados de aquisição de terrenos cada vez mais escassos nas grandes cidades brasileiras, e ao aumento da demanda por produtos imobiliários influenciada pela popularização dos fundos de investimento imobiliário [3,1].

*A composição de elementos arquitetônicos dos produtos (empreendimentos) corresponde a atributos das áreas comuns, da unidade habitacional, da fachada e dos pontos de interesse do entorno, como os meios de transporte disponíveis, áreas públicas e áreas verdes. A combinação dos*



*atributos que compõem o empreendimento evolui conforme o comportamento – interesses e demandas – da população seguindo o que a legislação exige e permite.* (p. 13-14) [2].

Na literatura, há uma carência de pesquisas científicas ou de ferramentas e metodologias que deem suporte ao desenvolvimento do produto na indústria imobiliária. Em especial, trabalhos que analisem de forma qualitativa e hierarquizada os atributos que compõem esse produto e que se relacionem a seu grau de atratividade e competitividade no mercado [2,4].

Uma das metodologias utilizadas para mensurar os aspectos qualitativos que impactam na formação do preço de um imóvel, a Modelagem Hedônica de Preços (MHP), vem sendo utilizada desde a década de 1970, e formula a hipótese de que os bens são avaliados pela utilidade que representam a um consumidor [1]. De acordo com Kahtalian [1], porém, há ainda muitas lacunas e limitações nas análises acadêmicas realizadas por meio da MHP.

Diversos autores que utilizam essa metodologia consideram “vagas de garagem” uma das características estruturais e intrínsecas ao empreendimento que geram valor para os compradores [5,6,7,8,9].

Rodrigues (p. 79) [5] realiza uma pesquisa a fim de determinar os preços de imóveis distribuídos na cidade do Rio de Janeiro e considera que

*[...] o preço de um imóvel é drasticamente influenciado pela média dos imóveis vizinhos, [...]. Em seguida, temos as características estruturais como área e de quantificação de suítes, vagas de garagem e quartos como maior interferência no preço.*

Segundo Ferreira Neto (p. 46) [6],

*[...] dentre as características mais relevantes para estimar o preço de um imóvel, utilizando a Metodologia do Preço Hedônico (HPM), estão distância do imóvel ao centro da cidade, o tamanho do imóvel, a quantidade de unidades, garagens existentes no prédio e o número de blocos como características físicas; [...].*

Kahtalian [1] explica que a escolha do conjunto de características intrínsecas utilizadas no modelo que apresenta em seu trabalho – quartos, vagas de garagem, metragem privativa, idade do imóvel, cobertura e *garden* – foi realizada com base na literatura existente sobre o tema, corroborando que a variável “vagas de garagem” influencia na determinação do preço de um imóvel. Esse autor destaca ainda, na conclusão final de seu trabalho, que a quantidade de vagas de garagem é extremamente significativa para a formação de preços de imóveis, causando um efeito de 24,09% a uma variação marginal e absoluta de uma unidade desta variável (p. 44) [1].

Já Kuga [2] utiliza em seu trabalho o procedimento Delphi, uma metodologia de validação de dados, por meio da qual desenvolve uma matriz de qualidade de atributos que devem ser considerados no planejamento de um imóvel. Na dissertação, a autora aprofunda o estudo a respeito da contribuição das vagas de garagem para a valorização de um imóvel por meio da análise da hierarquização dos atributos da seção “Estacionamento”, prevendo um detalhamento de 11 atributos para verificar as preferências do consumidor, a saber (p. 56) [2]:

- *Pavimentos subterrâneos*
- *Sem rotatividade de vagas (compra-se a vaga específica, não há alteração no decorrer dos anos)*
- *Vaga livre (não é necessário manobrar outro veículo para entrar/sair da vaga)*
- *Vaga coberta*
- *Espaço para lavagem/cuidado do carro*
- *Bicicletário*
- *Depósito*
- *Oficina (compartilhamento de ferramentas)*
- *Vagas para visitantes*
- *Largura da circulação de veículos*
- *Largura das vagas.*

No trabalho de Kuga [2], no resultado da hierarquização dos atributos da seção “Estacionamento”, destaca-se a preferência dos consumidores pelas variáveis “vaga coberta” e “vaga livre” que apresentaram maiores pesos, ambos com 11,7%.

Apesar do alto interesse dos consumidores e pela influência que as vagas de estacionamento exercem sobre o preço de um imóvel, muitos empreendimentos imobiliários sofrem com problemas nos projetos de garagens e não são raros os conflitos entre moradores de um mesmo condomínio por conta das vagas de estacionamento. Em prédios antigos, o motivo principal é a falta de espaço destinado para este fim e, em novos empreendimentos, ficam evidentes falhas de planejamento que resultam em garagens com vagas apertadas, com pilares que atrapalham a circulação e com alto risco de acidentes para o motorista e para o veículo.

Segundo Fadva Ghobar, arquiteta especialista em projetos de garagem, há dois tipos de problemas que podem acontecer em uma garagem: aqueles que nascem junto com o projeto ou os que acontecem durante as obras. A arquiteta destaca as falhas de projeto podem gerar vãos e vagas apertados, passagem de pedestre comprometida, ambientes ou estruturas que prejudicam a abertura de portas e das manobras dos veículos, o mau posicionamento de pilares ou portões [7].

Este artigo é um estudo de caso, que simula outra solução para a revisão necessária no projeto de garagem de um edifício de alto padrão no bairro da Lagoa, na cidade do Rio de Janeiro, acompanhado por este autor desde o início da etapa de execução do empreendimento. Na revisão proposta pelo autor, consideram-se os impactos financeiros da modificação proposta e os atributos de qualidade que agregam valor ao produto final, conforme foi exposto nesta introdução.

## 2. Revisão bibliográfica

A crescente exigência do mercado e a acirrada concorrência entre as empresas do setor de construção civil, especialmente, no setor de empreendimentos imobiliários, pressionam os empreendedores desse segmento a garantir a qualidade global dos projetos. Essa qualidade precisa ser atestada pelas atividades de três grandes fases: o projeto, o planejamento, e a execução da obra.

As falhas decorrentes da etapa de projeto e planejamento são as maiores causas de não qualidade e de prejuízos a longo prazo do faturamento das empresas, chegando a comprometer 25% do faturamento das incorporadoras e construtoras [8]. Elevar os padrões de qualidade na construção de um empreendimento imobiliário significa mobilizar os diversos agentes do processo de construção de um edifício e comprometê-los com a qualidade de seus processos e produtos e, conseqüentemente, com a qualidade do produto final, cujo objetivo é, satisfazer às necessidades do público-alvo, agregando valor e aumentando a percepção de qualidade.

No Brasil, há aspectos arraigados à etapa de planejamento de produtos imobiliários residenciais que explicam os inúmeros casos de deficiências nesta etapa de desenvolvimento de um projeto. Entre eles, está o fato de, muitas vezes, o planejamento e o controle serem atividades de um mesmo setor da empresa ou o planejamento ser realizado apenas para ser apresentado ao cliente [9]. Segundo Mattos [9], identificam-se diferentes graus para essas falhas no planejamento que vão desde empresas que planejam, mas que fazem isso mal, outras que planejam bem, mas não controlam, e, por fim, aquelas que funcionam na base da improvisação.

Na origem das falhas em etapas anteriores a execução da obra, podem ser destacadas: (1) projetos incompletos; (2) incompatibilidade dos diversos projetos; (3) alterações nos projetos; (4) conflitos entre os distintos projetos; (5) falta de coordenação;



(6) tempo perdido em reuniões mal conduzidas; (7) erros na especificação dos materiais; (8) falta de detalhamento; (9) dificuldades de interpretação da representação gráfica utilizada; (10) planejamento inadequado; (11) falta de padronização e construtibilidade [8].

Não são incomuns falhas de projeto e planejamento no dimensionamento e localização de pilares incompatíveis com o funcionamento de uma garagem, gerando com isso um projeto oneroso e ineficiente; com pilares ocupando áreas destinadas à circulação e vagas de estacionamento e até dificultando o aproveitamento da garagem. São várias as causas para esses problemas como a não observância por parte do engenheiro calculista da disposição das vagas sugeridas pelo arquiteto; a intenção por parte do empreendedor do aumento do número de vagas; o desrespeito às normas vigentes.

Muitas incorporadoras se interessam em colocar o maior número de carros em uma garagem sem preocupar-se com a sua eficiência. E, caso o espaço seja apertado, a legislação permite que um carro prenda outro, caso o pavimento tenha menos do que 32 vagas [10]. Essa condição, do ponto de vista qualitativo, não é a melhor, como pôde ser observado no trabalho de Kuga [2], as vagas cobertas e livres são características do estacionamento que despontam na preferência dos consumidores e agregam valor qualitativo a um imóvel na ordem de 11,7%, cada uma dessas variáveis.

Em um edifício de alto padrão da Lagoa, situado na Zona Sul do Rio de Janeiro, portanto, que apresenta alto valor de m<sup>2</sup> prever vagas cobertas e livres no planejamento do projeto, pode ser considerado até arbitrário do ponto de vista da qualidade do negócio e da satisfação do exigente cliente. O morador da Lagoa possui alto status social, o bairro faz parte da região administrativa da Lagoa que, segundo pesquisa do IBGE de 2010, é composta pelos bairros cujo rendimento médio domiciliar mensal é superior a todas as regiões do município, atingindo cerca de R\$ 14.000,00,

sendo o bairro da Lagoa o que apresenta o maior valor de todo o Rio de Janeiro [11].

### 3. Estudo de caso

No projeto de construção de um edifício de alto padrão com 10 pavimentos, incluindo um subsolo – situado às margens da Lagoa Rodrigo de Freitas, na Zona Sul do Rio de Janeiro, implantado em um terreno de esquina, com 430 m<sup>2</sup>, tendo aproximadamente 15 m de frente por 29 m de profundidade –, a Incorporadora e idealizadora do edifício planejou ofertar 22 vagas de estacionamento para as 12 unidades privativas do empreendimento, distribuindo 14 vagas no subsolo; e 8 vagas cobertas no térreo (11 delas “presas” e quatro delas, duplamente “presas”).

Durante a etapa de execução da obra, já em estado avançado, uma customização de uma das unidades originou a necessidade da reaprovação do projeto de incêndio legal pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), que identificou uma irregularidade pela dificuldade de acesso a escada de emergência da garagem, que não havia sido apontada anteriormente, quando da aprovação do projeto legal original. A facilitação deste acesso só foi possível, com a rotação a 90°, de duas vagas adjacentes a escada.

O desdobramento desta solução de projeto resultou na percepção do aumento da dificuldade de manobra dos carros na pequena garagem, que já não era confortável, e a perda do acesso a uma das vagas do subsolo. Ao analisar-se o perfil do público-alvo do empreendimento, um edifício de alto padrão, na Lagoa, um dos bairros com m<sup>2</sup> mais caros da cidade – é possível inferir que a solução poderia impactar negativamente na atratividade do produto.

Interessados na valorização e venda das unidades ainda em estoque, a Incorporadora reconheceu a oportunidade de facilitar a manobra de carros na garagem, além de recuperar a vaga “perdida” e viabilizar mais duas vagas, com a implementação de

movimentadores veiculares (conforme pode ser visto na próxima seção), que eventualmente também dispensariam a necessidade da presença do proprietário de um veículo, para liberar a passagem de outro.

O movimentador veicular é um sistema de bandejas em formato de calhas deslizantes sobre trilhos, que propõe permitir que o veículo seja empurrado lateralmente, em direção perpendicular às rodas do carro, de modo a evitar a baliza em vagas muito apertadas para manobra.

Além do investimento na aquisição do movimentador, algumas adaptações do produto foram necessárias para permitir a instalação do equipamento, sem comprometer a impermeabilização da laje de subpressão do subsolo e, foi preciso também, obter nova aprovação do projeto de arquitetura legal junto a prefeitura para a obtenção do Habite-se a fim de incorporar as duas novas vagas às respectivas unidades.

Quadro 1 – Características do estacionamento no projeto original *versus* projeto modificado

|  | N. de vagas | Características das vagas  | Bicicletário        | Vagas visitantes |
|--|-------------|--|---------------------|------------------|
| <b>Projeto original</b>                          |             |  |                     |                  |
| Subsolo  | 14          | cobertas<br>8 presas, das quais 4 duplamente presas.                               | Presente no subsolo | Sem vagas.       |
| Térreo   | 8           | cobertas<br>3 vagas presas   | -                   | Sem vagas.       |
| <b>Projeto modificado por exigência do CBMRJ</b> |             |  |                     |                  |
| Subsolo  | 16          | cobertas<br>9 presas, das quais 3 são duplamente presas e 2 são triplamente presas | -                   | Sem vagas.       |
| Térreo   | 8           | cobertas<br>3 vagas presas   | Presente no térreo  | Sem vagas.       |

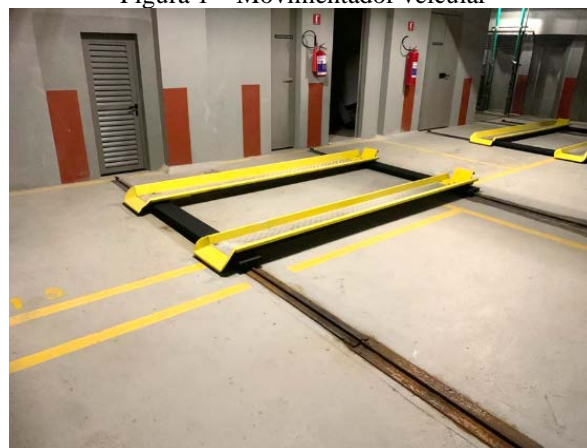
Fonte: O autor.

A proposta deste artigo é analisar esta modificação de projeto e comparar os impactos financeiros e de qualidade desta intervenção com a simulação de uma revisão no projeto original do edifício, demonstrando que a incorporação de um segundo pavimento de subsolo agregaria valor ao produto final e justificaria esta alteração, indicando inclusive que houve falha na etapa de planejamento do projeto. Neste trabalho, não vamos avaliar, por meio da Modelagem Hedônica de Preços os impactos que a construção de subsolo poderia gerar no preço final do imóvel, apesar de destacar os atributos de qualidade gerados por esta modificação, reconhecidos pela literatura como atributos que geram valor

para o consumidor. Vamos aplicar ainda os valores percentuais de impacto dessas variáveis apresentados no trabalho de Kuga [2].

### 3.1 Avaliação da utilização de movimentador veicular como solução para o projeto de garagem

Figura 1 – Movimentador veicular



Fonte: O autor

Apesar da proposta do movimentador veicular de facilitar a manobra, ou até permitir a implantação de vagas em espaços apertados e não manobráveis, na prática, o sistema não é operável por qualquer usuário, exigindo algum treinamento e força física, tanto para iniciar quanto para frear o movimento das calhas, ainda mais quando está ocupado por um veículo de mais de uma tonelada.

Sendo um sistema totalmente manual e extremamente robusto, os riscos de acidentes ficam evidentes ao observar-se o seu manuseio. Impactos laterais com outros veículos próximos podem provocar, além de danos aos automóveis, esmagamento de membros inferiores de usuários ou transeuntes. O risco é aumentado quando os motoristas forem idosos e pessoas com limitação de mobilidade, ou estiverem acompanhados de crianças (sendo uma ameaça para a sua circulação).

A rotina de manobra para o motorista subir e descer o carro do movimentador também exige certa perícia, ou uma pessoa auxiliar para guiar o motorista de fora do

veículo, como em uma oficina mecânica. E é preciso sair do veículo para posicionar as calhas e travar o freio de movimento, antes de subir com o carro, ou descer.

Vale a pena ressaltar que no caso observado neste estudo, as três vagas viabilizadas pela implantação deste sistema, constam nas escrituras das unidades privativas e no projeto de arquitetura legal, mas a existência prática delas depende da manutenção do equipamento. O que pode gerar, inclusive, questões jurídicas por parte dos moradores.

### **3.2 Viabilidade financeira da inclusão de um subsolo**

Com base na adaptação de dados da planilha da Incorporadora, com a análise de viabilidade realizada pela empresa, datada de julho de 2014, foi possível simular dois possíveis cenários, para contribuir com a análise das vantagens da incorporação de um segundo pavimento de subsolo no projeto original do edifício.

No primeiro cenário, a área de subsolo foi duplicada na planilha, simulando a inclusão do segundo pavimento, que impactou no aumento de quase 11% no custo cheio da construção, passando de R\$ 8.276.793,42 para R\$ 9.185.563,51. No custo total do empreendimento, este aumento resultou uma majoração de 2,63%, reduzindo o lucro do orçamento estático de R\$ 5.886.371,36 para R\$ 4.919.584,72. A análise da margem de lucro imobiliário, neste caso, mostrou uma redução de 20,6% para 17%.

Como a obra já foi executada, torna-se possível, simular o custo real da execução do segundo pavimento de subsolo, aplicando os valores unitários dos fornecedores e serviços contratados pela construtora. Esta simulação comprovou o percentual de majoração do custo raso em cerca de 10%.

No segundo cenário, a melhoria do projeto das garagens valorizou o preço do metro quadrado em 5%, elevando o VGV e, majorando o lucro estático em aproximadamente R\$ 95 mil, em referência a análise de viabilidade original.

Poderia ainda ser simulado um terceiro cenário a partir da análise de qualidade dos atributos que poderiam ser oferecidos com a inclusão de mais um pavimento de subsolo. Esses atributos poderiam ser avaliados por meio da modelagem hedônica de preços, estabelecendo o percentual de valorização dos imóveis e o percentual de aumento da margem de lucro imobiliário.

### **3.4 Análise qualitativa da inclusão do subsolo**

Com a inclusão de mais um pavimento de subsolo, o estacionamento do empreendimento imobiliário apresentou um ganho expressivo de qualidade. Em relação às características das vagas, por exemplo, passou a apresentar 25 vagas cobertas e livres, distribuídas nos dois pavimentos de subsolo (conforme plantas em anexo), o que segundo Kuga [2] são as variáveis de maior peso desta seção, para os consumidores ambas com 11,7% de impacto positivo. Manteve-se ainda nesta área o bicicletário que é outro atributo de qualidade para o estacionamento.

Além disso, esse incremento promoveu a liberação do espaço do andar térreo do edifício, que poderia ser utilizado sem inclusão de custos para a disponibilização de vagas para visitantes, ou ainda, para a construção de uma ou mais áreas comuns, como academia, salão de festas, piscina coberta, sauna etc. Não foi objeto deste trabalho analisar os custos de inclusão de uma área comum no térreo do empreendimento, porém, é importante ressaltar que a área disponibilizada, com a inclusão de um pavimento de subsolo, poderia ser utilizada de forma eficiente de acordo com as preferências do público-alvo e com a análise da viabilidade financeira da construção desses atributos de qualidade.

## **4. Considerações finais**

O bom planejamento dos empreendimentos imobiliários é decisivo para a margem de lucro das Incorporadoras, destacando-se a etapa de análise do perfil do comprador que deve ser a base para a tomada

de decisão dos atributos de qualidade que devem compor o edifício [2].

Os empreendimentos que serão viabilizados por um empreendedor e incorporador devem utilizar, na etapa de planejamento, ferramentas e metodologias para prever as necessidades do público-alvo e analisar a qualidade das características de um edifício. Outro ponto a ser destacado é que o planejamento inadequado pode chegar a comprometer até 25% do faturamento de uma empresa a longo prazo.

Neste trabalho, não foi aplicada a modelagem hedônica de preços dos atributos de qualidade incorporados a partir da inclusão de mais um pavimento de subsolo, porém, demonstrou-se a viabilidade desta modificação e os diversos aspectos qualitativos gerados que, de acordo com a literatura, possuem relação direta com a formação de preço de um imóvel.

Ficou evidente que o projeto de garagem do empreendimento, objeto de estudo deste trabalho, apresenta falha no dimensionamento da garagem, causada pela intenção por parte do empreendedor do aumento do número de vagas. Seria necessário outro estudo, utilizando modelagem hedônica de preços ou outra metodologia, para avaliar os impactos no preço dos imóveis com a intervenção proposta neste artigo.

## 5. Referências

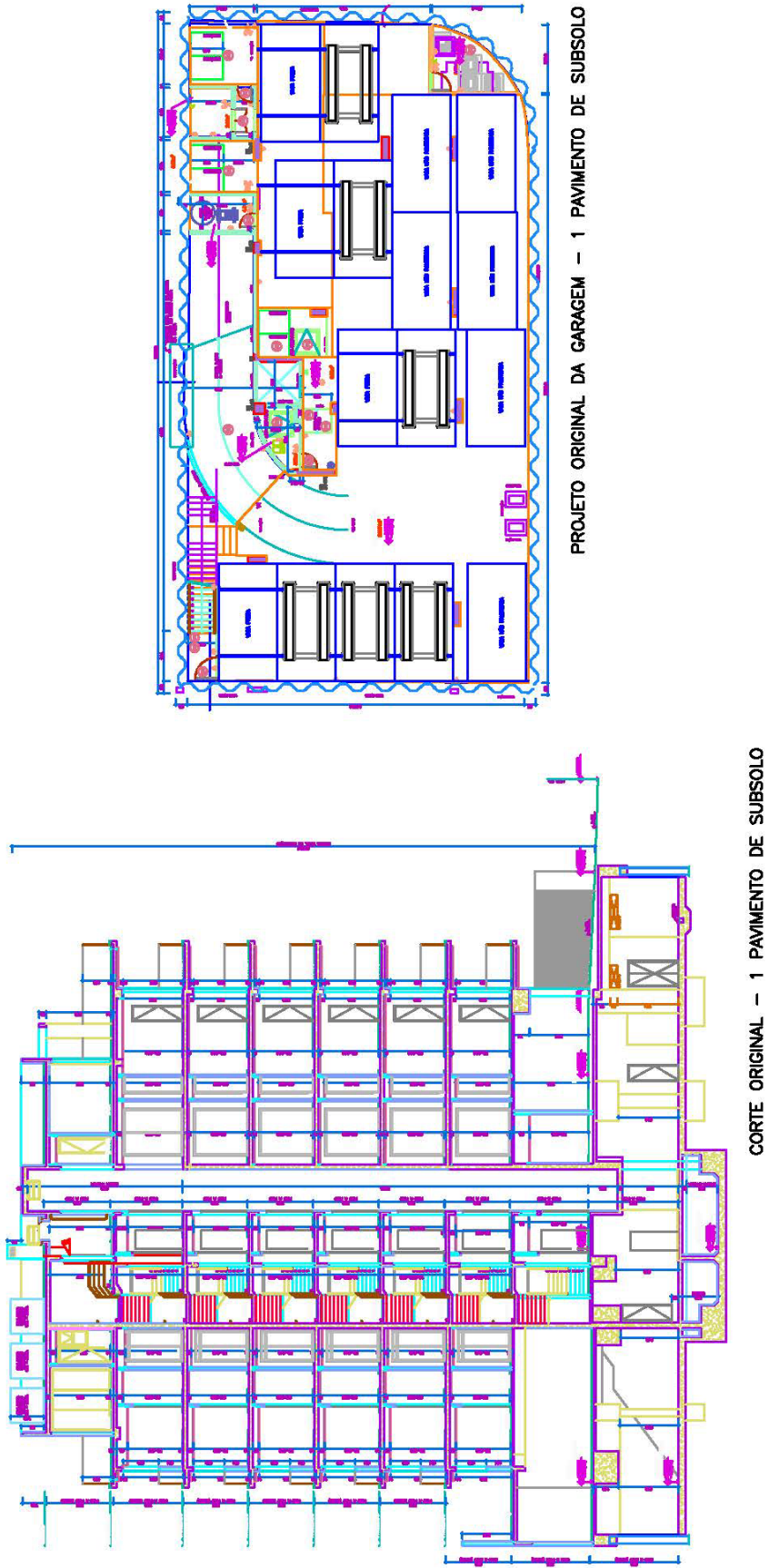
- [1] KAHTALIAN, A. G. *Formação de preços na oferta imobiliária vertical de curitiba: uma análise dos preços hedônicos*. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas). PUC-PR, 2021.
- [2] KUGA, T. K. *Indicador de atratividade fundamentado na qualidade dos atributos de empreendimentos imobiliários residenciais de renda média na cidade de São Paulo*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2020, 120 p.
- [3] WISSENBACH, T. C. *A cidade e o mercado imobiliário: uma análise da incorporação residencial da cidade de São Paulo entre 1992 e 2007*. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana). USP. 142 p. 2008.
- [4] REGGIANI, Hudson Barcelos; BRANDÃO, Marcelo Moll. *Análise dos processos de desenvolvimento de novos produtos na indústria imobiliária da Grande Vitória*. In: Encontro de marketing da ANPAD, 4. Florianópolis (SC), 2010. Anais... Disponível em: [www.fucape.br/public/producao\\_cientifica/2/Hudson.pdf](http://www.fucape.br/public/producao_cientifica/2/Hudson.pdf). Acesso em: fev. 2022.
- [5] RODRIGUES, Sérgio da Silva. *Análise da precificação de imóveis na cidade do Rio de Janeiro utilizando Modelagem Hedônica e os efeitos da autocorrelação espacial*. Dissertação (Mestrado em Modelagem Matemática da Informação). Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, 2015.
- [6] FERREIRA NETO, E. *Estimação do preço hedônico: uma aplicação para o mercado imobiliário da cidade do Rio de Janeiro*. Dissertação (Mestrado em Economia) – Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, 2002.
- [7] BAGGIO, Juares. *Formação dos preços de imóveis residenciais em Curitiba/PR: um estudo de caso a partir das equações de preços hedônicos*. 2015. Departamento Acadêmico de Gestão e Economia, UTFPR.
- [8] VANNI, C. M. K. *Análise de falhas aplicada à compatibilidade de projetos na construção de edifícios*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Minas Gerais, 1999.
- [9] MATTOS, Aldo Dórea. *Planejamento e Controle de obras*. São Paulo: Pini, 2010.
- [10] THAMSTEN, M. *Garagens mal planejadas e espaço reduzido podem ser a causa da dor de cabeça de muitos motoristas*. O Globo Online, mar. 2008. Disponível em: <https://extra.globo.com/noticias/rio/rio->

[transito/garagens-mal-planejadas-espaco-reduzido-podem-ser-causa-da-dor-de-cabeca-de-muitos-motoristas-476155.html](https://transito/garagens-mal-planejadas-espaco-reduzido-podem-ser-causa-da-dor-de-cabeca-de-muitos-motoristas-476155.html). Acesso em: dez. 2021.

- [11] MARQUES, T.; CHALEGRE, R. F.; PEIXOTO, Álvaro R.; WOLTER, R. P. *Identidade e representações sociais de moradores da zona sul da cidade do Rio de Janeiro acerca deles mesmos, dos moradores do subúrbio e dos cariocas*. Interações, Campo Grande, v. 21, n. 2. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.20435/inter.v21i2.2069> Acesso em: fev. 2022.

APÊNDICE A

Figura 1 – Projeto de garagem original



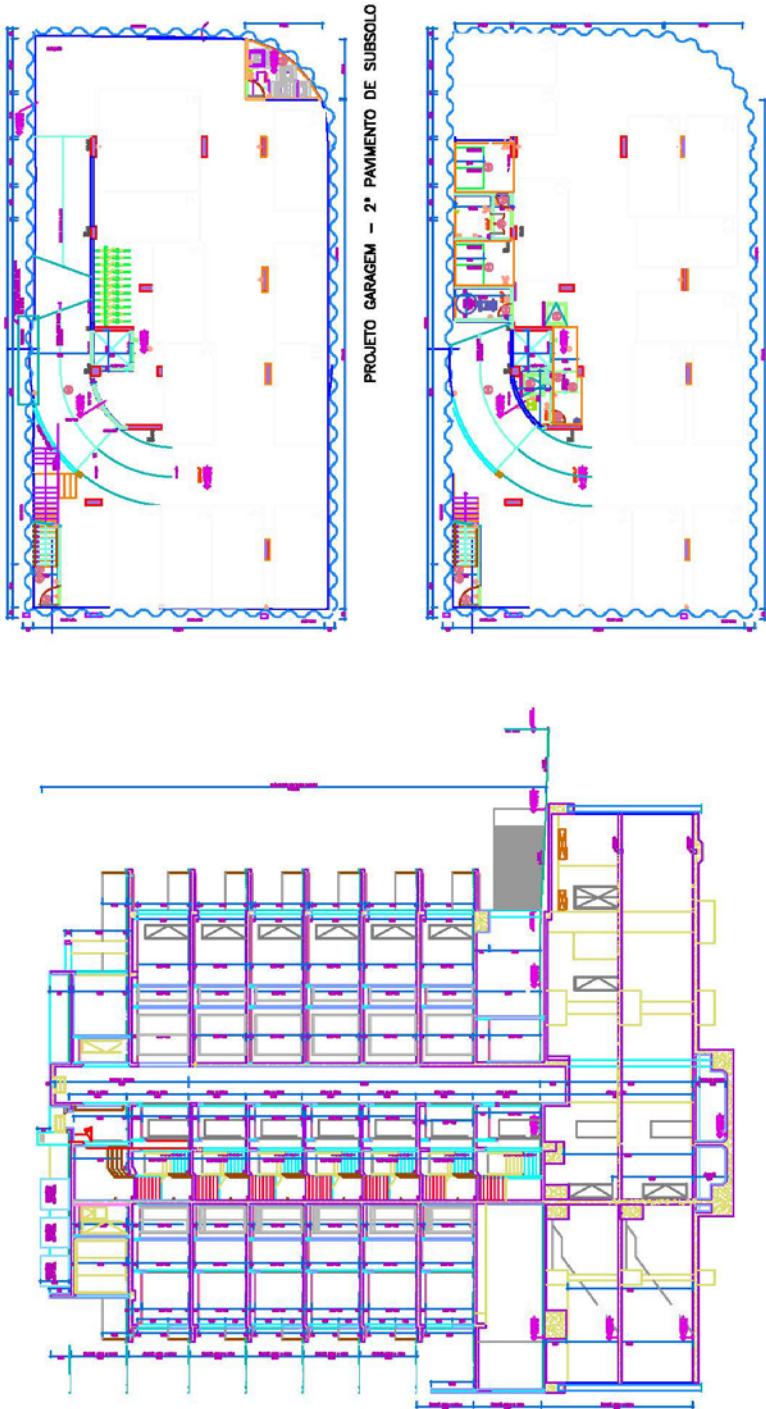


ORÇAMENT

Montagem 2ª  
Apoio minies  
Bota fora con  
Içamento esc  
Complement  
Complement  
Complement  
concreto bon  
Aço, corte e c  
Aço Montagem  
lançamento c  
Controle tecn  
formas laje 1ª  
Instalações p  
Tratamento a  
Custos opera  
Pessoal Perm  
Rebaixament  
Leitura inclini  
Controle de v  
Controle de r  
Cravação de c  
Cravação de p  
Solda da eme  
Solda de gran  
Parada extra  
Taxa Constr  
Somatório C

APÊNDICE A

Figura 2 – Projeto de garagem, com inclusão de mais um pavimento de subsolo



RA - SPE - 2018

|                  |
|------------------|
| R\$ 4.752,00     |
| R\$ 4.500,00     |
| R\$ 67.050,00    |
| R\$ 2.400,00     |
| R\$ 30.570,80    |
| R\$ 26.003,80    |
| R\$ 4.522,40     |
| R\$ 178.500,00   |
| R\$ 33.990,00    |
| R\$ 55.190,10    |
| R\$ 19.249,23    |
| R\$ 2.781,00     |
| R\$ 17.212,00    |
| R\$ 46.085,00    |
| R\$ 25.870,00    |
| R\$ 26.208,00    |
| R\$ 69.900,00    |
| R\$ 282.252,00   |
| R\$ 48.150,00    |
| R\$ 4.678,83     |
| R\$ 735,00       |
| R\$ 2.700,00     |
| R\$ 55.369,60    |
| R\$ 14.818,80    |
| R\$ 42.245,00    |
| R\$ 5.112,00     |
| R\$ 10.500,00    |
| R\$ 108.134,56   |
| R\$ 1.189.480,11 |



## Moradia por demanda. Um fenômeno nascente.

### *Housing on demand. A nascent phenomenon.*

TEIXEIRA, Thayane<sup>1</sup>; GONZÁLEZ, Ivan<sup>2</sup>

thayanesoaresteixeira@gmail.com<sup>1</sup>; ivan.gonzalez@loft.com.br<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Arquiteta e Urbanista, Especialista em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Cíveis, Rio de Janeiro.

<sup>2</sup>Jornalista, Pós-graduado em Gestão de Negócios e Marketing, Rio de Janeiro.

#### Informações do Artigo

Palavras-chave:

*Moradia por demanda;*

*Moradia como serviço;*

*Nomadismo digital.*

Keywords:

*Housing on demand;*

*Housing as a service;*

*Digital nomadism.*

#### Resumo

*Dentro do contexto da pandemia da COVID-19, as pessoas começaram a enxergar suas habitações para além de um local de descanso, privacidade e socialização. A habitação se tornou também um local de trabalho, estudo e isolamento. Com essa mudança no morar, na relação com a cidade e a participação da tecnologia, iniciou-se um processo no qual a moradia pôde ser vista não só como aluguel tradicional ou compra e venda de um imóvel, mas com menor burocracia, a partir da moradia por demanda, que inicia uma revolução no mercado imobiliário. Como diferenciais, consegue flexibilizar a duração e localização da estadia – sem contratos obrigatórios que definam um prazo extenso e tem uma gestão tecnológica baseada em dados, visando maximizar a rentabilidade de um imóvel. Atualmente, algumas plataformas, como a Housi, surgiram para difundir esta nova tendência, substituindo o “ter” pelo “usar” na habitação, e vêm conseguido atrair cada vez mais adeptos no Brasil.*

#### Abstract

*Within the context of the COVID-19 pandemic, people began to see their homes as more than a place of rest, privacy and socialization. Housing has also become a place of work, study and isolation. With this change in living, in the relationship with the city and the participation of technology, a process began in which housing could be seen not only as a traditional rental or the purchase and sale of a property, but with less bureaucracy, based on the housing on demand, which starts a revolution in the real estate market. As differentials, it manages to make the duration and location of the stay more flexible – without mandatory contracts that define a long term and has a technological management based on data, aiming to maximize the profitability of a property. Currently, some platforms, such as Housi, have emerged to spread this new trend, replacing “having” with “using” in housing, and have managed to attract more and more fans in Brazil.*



## 1. Introdução

Dos primeiros hominídeos até por volta de doze mil anos atrás, os humanos apresentaram comportamento nômade, sem local fixo para moradia e vivendo da caça. Com a revolução neolítica – que marca o processo de transição da vida nômade e da caça para o sedentarismo agrícola e domínio dos animais e plantas – os humanos trocaram a vida nômade pela vida sedentária.

A revolução digital – no qual houve o desenvolvimento da eletrônica digital e o crescimento do uso de computadores digitais – trouxe a possibilidade de encerrar o ciclo da vida sedentária. O atual desenvolvimento tecnológico e as tendências de habitação indicam retorno a um novo tipo de nomadismo: o digital, com certeza mais sofisticado que o vivenciado por nossos ancestrais. Esse processo já se iniciava bem antes da COVID-19. A pandemia, como qualquer grande crise enfrentada pela humanidade, apenas serviu como um catalisador do processo de transformação da sociedade. [1]

Dentro do contexto pandêmico, as empresas tiveram que se reinventar: As imobiliárias, construtoras, incorporadoras e *startups* do ramo imobiliário começaram a usar cada vez mais ferramentas digitais (como tours virtuais ou 360°, acesso à produtos via *QR Code*, *marketing* digital, assinatura de contratos via *DocUSign*, entre outros), atraindo o público alvo de maneira remota.

A demanda por moradia vem mudando, seja no momento da busca por imóveis, seja na forma de morar. A pandemia atual alterou completamente a vida das pessoas e acelerou exponencialmente algumas tendências que começavam a surgir no comportamento humano. Como exemplo, temos o *home office*, no qual diversas empresas já haviam adotado o sistema antes da pandemia, porém, no geral, funcionava como “um dia *off*” para funcionários de setores específicos. Subitamente, o vírus trouxe uma revolução e com diferença de poucas semanas, um percentual enorme da população começou a trabalhar de casa e muitos, até mudando para

habitações alternativas, uma vez que não precisavam se apresentar fisicamente em um escritório ou sede.

Assim, vê-se como os padrões de consumo de moradia mudaram, sendo favorecidos pelo desenvolvimento tecnológico. Pensando em outras esferas de mudança no padrão de consumo, ter um carro hoje não é mais uma condição para que uma pessoa circule pela cidade com conforto, visto que os aplicativos nos *smartphones* oferecem esse serviço a um preço menor que os custos de manutenção de um veículo, muitas vezes com as mesmas comodidades. E algo análogo começa a surgir em relação à moradia.

Porém, existe um paradigma na realidade brasileira, que é o sonho da casa própria, em que geralmente uma pessoa compra a própria unidade imobiliária e a paga por volta de 30 anos (seguindo as principais linhas de financiamento da Caixa Econômica Federal – CEF). Como consequência, passa praticamente toda sua vida de trabalho pagando para ter a propriedade de um imóvel que só será conquistado por volta de 60 anos. A problemática é que muito provavelmente as necessidades de uma pessoa de 30 anos são diferentes de uma pessoa de 60 anos; o número de familiares morando nessa mesma unidade também deve mudar com o tempo e a idade avançada impõe algumas limitações de mobilidade. Logo, quando finalmente o comprador tiver a propriedade do imóvel, suas necessidades provavelmente serão diferentes de quando começou a pagá-lo. [1]. O mesmo ocorre para a movimentação de pessoas para diferentes cidades e estados por conta de um emprego, por exemplo.

Baseado nessa mudança, alguns pioneiros iniciaram esse processo com a criação de empresas que abraçam o nomadismo digital, uma vez que sua demanda já começou a existir.

Assim como aconteceu com os carros, em que uma parte da população passou a optar por não mais “ter” e sim “usar”, a moradia também pode ser transformada em um serviço, podendo ser contratada por um

aplicativo ou por um *smartphone*, tal como aconteceu no início da década com as revoluções do iFood (aplicativo de compra de refeições), Netflix (*streaming*) e com o Uber (viagens de carro).

No entanto, essas transformações no padrão de comportamento e de consumo das pessoas nunca é um movimento óbvio. Muitas vezes existe uma resistência, como por exemplo, quando houve o surgimento da empresa Netflix, na década de 1990. Pouco depois de seu surgimento, a empresa foi oferecida para a Blockbuster por um preço mínimo, entretanto, teve sua ideia descredibilizada por limitações de velocidade de internet da época. A Blockbuster não acreditou no potencial da Netflix, ou que as velocidades de internet poderiam avançar tanto até que um filme pudesse ser transmitido por meio dela sem interrupções. Atualmente, a Netflix é a maior empresa de *streaming* do mundo, enquanto os negócios e alcance da Blockbuster estão extremamente reduzidos e ultrapassados. [2]

Por fim, a metodologia científica utilizada para esse artigo foi a pesquisa básica estratégica. O objetivo da pesquisa é descritivo e exploratório; A abordagem utilizada é qualitativa; O método aplicado é hipotético-dedutivo e o procedimento utilizado foi o bibliográfico, documental e com um estudo de caso ao final do texto.

## 2. A moradia por demanda

### 2.1. Como a pandemia abalou as estruturas da moradia tradicional?

Em agosto de 2020, no auge da pandemia, uma pesquisa sobre a moradia pós-Covid no Brasil foi realizada pelo IPESPE (Instituto de Pesquisas Sociais, Políticas e Econômicas), sob coordenação do sociólogo Antônio Lavareda. O objetivo principal era entender o que a pandemia havia mudado na relação das pessoas com a moradia. E, principalmente, tentar detectar como a pandemia incentivou os sentimentos e atitudes das pessoas, se comparado ao resultado obtido durante a pandemia com

outra pesquisa, realizada logo antes da disseminação do vírus no Brasil (em fevereiro de 2020). [3]

Uma surpresa foi notar a tendência ao compartilhamento, já presente na economia do século XXI, chegando com força à habitação. De acordo com os resultados obtidos na pesquisa, a posse de um imóvel não é mais um sonho para a maioria dos brasileiros de diversas idades, independente da renda mensal. Ao invés da propriedade, a preferência alternou para uma relação flexível com a moradia, no qual pudesse ser cancelada ou alterada a qualquer momento, e na qual outros pontos, como mobília, serviço de limpeza e manutenção tenham um valor acessível [3].

Do número total de entrevistados na pesquisa pós-pandemia (em agosto de 2020), 70% não tem apego a um lugar fixo. Apenas os entrevistados de terceira idade resistem mais à mudança (36%). Igualmente desinteressante é a ideia de obter financiamento da casa própria ao longo de 30 anos com um banco, no qual somente 26% dos entrevistados foram favoráveis. [3]

Essa mudança de paradigma foi captada na pesquisa do IPESPE, a mesma que mostra que os jovens brasileiros, entre 16 e 24 anos, são os mais drásticos: 82% querem experimentar a moradia flexível. Entre os mais velhos, 52% são simpáticos à remodelação. [3]

Além disso, 86% dos entrevistados responderam que não voltaram à normalidade pré-Covid, e 74% gostam de trabalhar de casa. Em relação à imóveis compartilhados, para 79% dos entrevistados foi uma novidade, enquanto 6% das pessoas entre 45 e 59 anos já experimentaram o *coliving*. [3]

O resultado das duas pesquisas é um retrato de como o vírus impactou na mobilidade e na relação dos brasileiros com a moradia.

#### 2.1.1. Coliving

Apesar de já ser uma tendência internacional, a moradia compartilhada, no

Brasil, é novidade para 79% dos entrevistados na pesquisa do IPESPE. O *coliving*, termo em inglês para essa modalidade de convivência, começa a ser conhecido no país agora, majoritariamente pelos adultos de meia idade: 6% já tiveram a experiência de moradia em *colivings*. [3]

As pessoas que compartilham moradia aceitam dividir jardins e área de lazer (38%), além de espaços de trabalho (16%), entretanto, a maioria vive em casas isoladas (66%). Desse montante, 28% vive em apartamentos e 6% em condomínios. [3]

Como esperado, a pandemia alterou o comportamento dos brasileiros: Antes da pandemia, 75% das pessoas moravam com parceiros e filhos. Esse percentual, em agosto, reduziu para 67%. Como consequência, aumentou o total de brasileiros que divide espaço com um parceiro somente (de 15% para 18%) ou mora sozinho (de 9% para 11%). Ou seja, a doença não afetou o convívio da grande maioria, conforme constatou o estudo. [3]

O Coliving busca criar um produto que se alinha de forma mais holística à vida das pessoas. A geração *Millennial* tende a viver de maneira muito diferente das anteriores, especialmente em cidades globais, uma vez que levam mais tempo para obter educação superior e adiam a constituição de uma família. [3]

Intitulada economia do compartilhamento, a criação de plataformas online que promovem o acesso sob demanda, em vez de propriedade, surgiu com crescente regularidade nos últimos anos em quase todas as categorias de consumo, especialmente nas grandes áreas metropolitanas.

De acordo com um estudo de fevereiro de 2020 realizado pelas consultorias CBRE+ *StreetSense*, a popularidade do coliving foi impulsionada pela economia de assinatura. Mais e mais consumidores optam por essa modalidade. [4]

Normalmente, um coliving terá menos espaço privado do que um apartamento tradicional, mas os inquilinos terão acesso a

áreas compartilhadas que não são possíveis em imóveis tradicionais, como um lugar para trabalho ou um café. Esses serviços são cobrados em apenas uma fatura mensal. Como características comuns de *coliving*, temos:

- Espaços Compartilhados: cozinhas, *lounges*, salas de projeção, salas de jogos, churrasqueiras, cobertura e academias.
- Serviços compartilhados: limpeza, lavanderia, concierge e *wi-fi*.
- Comunidade: eventos para aproximar as pessoas, como *happy hour* e excursões de fim de semana. [4]

Outros motivos pelos quais os inquilinos preferem o conceito de coliving incluem o processo de locação totalmente digital, com menos burocracia para aprovação, e contratos flexíveis. Também são fatores importantes a facilidade na organização de despesas e tarefas, além de não haver a preocupação de substituir um colega de quarto, situação comum entre pessoas que dividem imóveis.

O formato coliving apresenta vantagens também para proprietários e operadores. O produto atual representa um ganho de 32% a 38% nos alugueis por metro quadrado, em relação aos apartamentos convencionais, de acordo com um estudo recente das consultorias CBRE e *Common*. [3]

### 2.1.2. Home office

Quase metade da população continuou saindo de casa para trabalhar no pós-covid-19 (47%). Do total de entrevistados em agosto de 2020, 40% está trabalhando em *home office*. Entre os que ganham acima de cinco salários mínimos, esse percentual aumenta para 56%, comprovando que trabalhar de casa é uma possibilidade mais fácil para quem possui maior renda. [3]

Algo interessante revelado na pesquisa é que o *home office* se tornou o jeito favorito de trabalhar dos brasileiros: 74% dos entrevistados afirmam ser prazeroso trabalhar em casa, porém somente 4% acreditam que esse modelo possa se tornar definitivo.

*Metodologia: As pesquisas do IPESPE sobre “Opiniões e Atitudes sobre Coliving” foram realizadas em fevereiro e agosto de 2020. Pesquisas quantitativas por telefone com amostra de 800 paulistanos, representativos da população adulta de São Paulo (SP), com cotas de gênero, idade, localidade e controle de instrução. A margem de erro é de 3,5 pontos percentuais para cima ou para baixo, com intervalo de confiança de 95,45%. [4]*

## 2.2 Do sonho da casa própria ao nomadismo digital

Para entender a fundo como a tendência ao nomadismo digital tem se difundido no país, é necessário compreender o contexto histórico do Brasil:

*O Brasil apresentou historicamente duas anomalias quando comparado a experiências internacionais: décadas de inflação, com eventos de hiperinflação, e taxas de juros extremamente elevadas. Ambas tiveram consequências marcantes para o mercado imobiliário.*

*Durante a evolução da economia brasileira, prevaleceu uma noção tradicional de moradia enquanto o proprietário de um bem durável com posição de destaque no patrimônio das famílias. [...], essa noção foi reforçada no Brasil pela inflação crônica que prevaleceu por cerca de meio século.*

*Apesar de superar a hiperinflação, os juros continuaram altos, limitando o acesso ao financiamento. A casa própria continuava sendo apenas um sonho para a maioria das famílias brasileiras. (p. 18) [5]*

O conceito tradicional de moradia pode ser encontrado na definição da palavra. Segundo o IBGE, a moradia:

*É o local estruturalmente separado e independente que se destina a servir de habitação para uma ou mais pessoas, ou que esteja sendo utilizado como tal. (p. 17) [6]*

Com essa definição, conseguimos subdividir essa categoria pela propriedade do imóvel: Em uma casa ou apartamento alugado, a propriedade do imóvel é imperfeita, visto que o locatário tem a posse do imóvel somente pelo prazo em contrato, porém a propriedade verdadeira mante-se

com o proprietário do imóvel, conforme o RGI (Registro Geral de Imóveis). No caso do imóvel próprio, o proprietário tem a posse da propriedade.

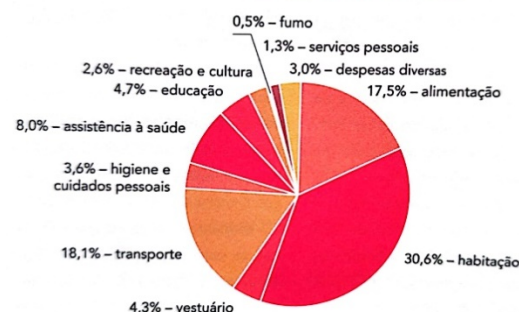
Com legislação própria, o aluguel tradicional sempre experimentou elevado custo de transação. Historicamente, no Brasil, o principal objetivo de quem morava em residência alugada era migrar para o imóvel próprio. Essa noção de propriedade de imóvel e de outros bens, principalmente os automóveis, fazia parte de um *status* social. [6].

Segundo dados do IBGE, em 2019, 66,4% dos imóveis no Brasil eram próprios, enquanto o percentual de imóveis financiados era de 6,1% e os imóveis alugados representavam 18,3%. Outra característica relevante é que o número de pessoas residentes por domicílio em 2019 era de 2,9 no Brasil. [6].

Uma família brasileira gasta em média 36,6% com habitação (aluguel, condomínio, IPTU, água, esgoto, energia e gás), que representa a maior parte dos gastos familiares, mais que o dobro dos gastos com alimentação, 17,5%, conforme demonstra o quadro a seguir. [7].

Figura 1 – Distribuição da despesa de consumo média mensal familiar, por tipos de despesas. Período 2017-2018

Quadro 1: DISTRIBUIÇÃO DA DESPESA DE CONSUMO MÉDIA MENSAL FAMILIAR, POR TIPOS DE DESPESAS PERÍODO 2017-2018



Fonte: Oliveira e Espinoza [8]

Ao mesmo tempo em que elevam os custos com moradia, também aparecem novas possibilidades de investimento em aplicações

rentáveis usando imóveis. Em 2019, o retorno real do aluguel na cidade de São Paulo era 1,19% a.a., considerando o IPCA de 2019 e os dados Fipezap de agosto anualizados. [8]

Em contrapartida, aplicações em fundos imobiliários, por exemplo, podem trazer ganhos reais superiores a 2% a.a. A atração de aplicações dessa natureza se tornou possível diante da forte queda da taxa de juros. [8]

### 2.2.1 Uma nova concepção no morar

O aluguel, que significa posse, porém não propriedade, traz um pouco de flexibilidade ao inquilino. Entretanto, a burocracia para alugar um imóvel é grande e demanda custos, como o seguro-fiança ou cheque caução, além da dificuldade em encontrar um fiador (que precisa ter propriedade de um imóvel com documentação atualizada no mesmo estado que o imóvel que será alugado). Além disso, em muitos casos, os contratos de locação têm multas relativamente altas para o locatário que deixar o imóvel antes do prazo estipulado.

Em contrapartida, novas tendências têm surgido no mercado imobiliário. O *coliving* compõe um novo conceito de moradia, no qual se adapta às demandas dos moradores de acordo com as diferentes fases da vida. Como benefícios para esse tipo de moradia, temos: Pode ter proximidade com o local de estudo ou trabalho, as residências podem ser equipadas para demandas específicas, como um espaço para *home office*, uma cozinha ou sala de estar maiores, espaços para se exercitar, áreas de lazer, entre outros.

Em geral, uma moradia *coliving* designa um condomínio com espaços compartilhados e individuais. O foco é reunir pessoas com interesses semelhantes, como um grupo que quer morar próximo de uma determinada região ou um grupo que busque um condomínio com espaço de *coworking*.

Diferente do aluguel tradicional, a burocracia para locação de imóveis em *colivings* é muito menor. E ainda, se o morador estiver disposto a dividir a área do

apartamento em si com outra ou outras pessoas, o custo de locação reduz consideravelmente.

Além do *coliving*, outra experiência no mercado imobiliário de habitação relativamente nova é o *multifamily properties*.

*No Brasil, ainda é uma modalidade de investimento pouco conhecida. Apesar disso, o modelo de negócios possui semelhança com outro bastante explorado, que são os fundos imobiliários comerciais, como shopping centers, hospitais ou edifícios comerciais, por exemplo.*

*No caso do multifamily properties, o investidor é dono de “um pedaço do empreendimento” e recebe dividendos de acordo com a rentabilidade. Uma administradora assume as responsabilidades de locar e gerir os empreendimentos residenciais. A diferença dos fundos multifamily é, principalmente, o tipo de empreendimento, que são prédios residenciais. [1]*

Como semelhanças, a propriedade do edifício ou condomínio é de um fundo imobiliário e todos os lojistas (no caso do edifício comercial) ou moradores (no caso do edifício residencial) são “inquilinos”.

Essa gestão centralizada em uma administradora reduz os custos, uma vez que uma reforma ou modernização pode ser executada de uma vez só. Além disso, a compra de máquinas, equipamentos ou materiais de construção pode ser feita em grande escala, reduzindo o preço. [1]

Conforme já explorado, no Brasil, a pandemia acelerou fortemente a adoção do teletrabalho e, de fato, hoje entende-se que é possível “teletrabalhar” de qualquer lugar do mundo que tenha acesso à internet. Portanto, rompida a primeira barreira, da suposta necessidade do trabalho presencial, a adoção do teletrabalho permite pensar a moradia fluida, que se transforma no tempo e se desloca no espaço de acordo com as necessidades temporárias de cada indivíduo ou família.

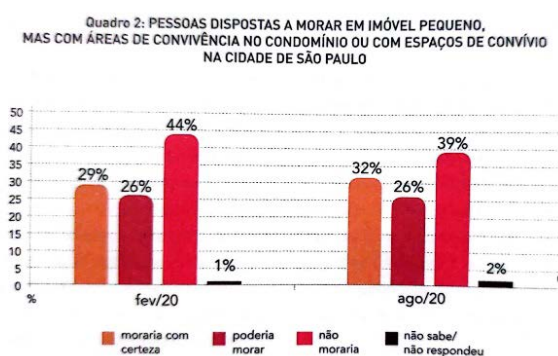
### 2.2.2. Uma nova demanda por moradia

Moradias compartilhadas que atendem a demandas de um determinado público para uma fase de suas vidas já existem há tempos, como é o caso de repúblicas estudantis para universitários ou lares de idosos. Entretanto, esse tipo de solução ainda não era explorado em todo seu potencial.

Com a pandemia, novas demandas começaram a surgir nos imóveis residenciais. A casa se transformou em um espaço que precisa comportar trabalho, descanso, lazer e praticamente todas as atividades da vida cotidiana. Na cidade de São Paulo, por exemplo, aumentou o número de pessoas dispostas a morar em um imóvel menor, mas que tenha espaços de convívio. Por outro lado, caiu o número de pessoas que não morariam em imóveis com essas características. [1]

Atualmente, um espaço maior, com local dedicado ao *home office*, e um quintal ou varanda são um diferencial na busca por um imóvel. Com a possível continuidade do teletrabalho, um grupo crescente de pessoas passam a valorizar as características físicas do imóvel ou do condomínio, em detrimento da localização.

Figura 2 – Pessoas dispostas a morar em imóvel pequeno, mas com áreas de convivência no condomínio ou com espaços de convívio na cidade de São Paulo



Fonte: IPESPE [9]

Como já apresentado, o investimento em um imóvel possui características que o fazem não ser tão vantajoso assim: custos com manutenção, longo prazo para finalização do

financiamento e uma provável baixa liquidez tornam alguns investimentos quase tão seguros e tão ou mais rentáveis.

Suponha que um proprietário de três imóveis de R\$1 milhão cada (patrimônio de R\$3 milhões), no qual sua renda é formada pelos alugueis. Se, em um momento de crise, esse proprietário perde seus inquilinos e ainda precise arcar com os custos de condomínio, IPTU e contas de serviços dos três imóveis, repentinamente, sua renda pode ser reduzida drasticamente para fazer frente aos custos. E não se pode pagar as contas com “tijolo”. Em um caso assim, pode ser melhor investir o dinheiro em um fundo que, bem gerido, consegue diluir os riscos e fornecer maior liquidez em momentos de aperto financeiro. [1].

### 2.2.3. A crescente demanda por serviços

A moradia como serviço está em linha com as possibilidades e com as macrotendências do mercado imobiliário no pós-COVID-19. A procura por serviços inverte uma lógica importante: o “ter” abre espaço para o “usar”.

Essa substituição da compra de um imóvel para o imóvel como um serviço, reduz os custos de transação. A vantagem de um serviço contratado sob demanda é a possibilidade de adequar-se às diversas fases da vida de uma pessoa ou de uma família. Os custos do “usar” podem ser muito menores do que os de “ter”. Além disso, com a expansão dos serviços, a escala aumenta e os preços podem reduzir.

O serviço de assinatura de moradia tem semelhanças com os serviços mais populares de *streaming* de vídeo: A pessoa procura a moradia em uma plataforma *online* que mais se adequa às suas demandas e, a partir daí, passa a morar nela. Quando as demandas mudam, a pessoa pode escolher outro imóvel disponível na plataforma e se mudar, sem grandes burocracias. [1]

### 2.3. As tendências econômicas favorecem a moradia compartilhada

Os fundamentos econômicos da moradia compartilhada (ou *coliving* ou *multifamily properties*) parecem atraentes tanto para os construtores, quanto para os investidores e para os locatários, pelo menos em cidades mais densas e com custo de vida mais alto. Se em uma cidade temos aluguéis altos e um número considerável de locatários está sobrecarregado com os gastos (usando mais de 30% de sua renda com aluguel) [1], a opção de moradia compartilhada, que reduz custos, é uma boa solução.

Para as empresas e para investidores, os incentivos são claros: Eles conseguem ganhar mais por metro quadrado com aluguéis para moradia compartilhada do que para apartamentos tradicionais, além da facilidade de gestão e administração.

Em relação ao público alvo, a moradia compartilhada toca principalmente aos *millennials* (atualmente entre 24-39 anos) e os emergentes da geração Z. Esse tipo de moradia está na intersecção de uma série de tendências sociais sobrepostas, sendo algumas delas: [1]

1. Economia de compartilhamento: Atualmente, muitos jovens cresceram com a economia compartilhada nos meios de transporte (*Uber*, *99Táxi*, *Lyft*), casas de férias (*AirBnb*) e *Craigslist*. Todos esses são serviços que têm como princípio que não é necessário ter itens caros, como carros e casas para poder usufruí-los. Use em vez de possuir e pague apenas pelo uso. [1]
2. Trabalhar em casa: Para pessoas que moram sozinhas, trabalhar de casa pode ser isolante. O *coliving*, então, existe como uma solução que proporcionaria privacidade, trabalho coletivo e espaços sociais. Mesmo após a pandemia, arranjos mais híbridos que combinem trabalho remoto com escritório provavelmente sobreviverão.
3. Nômades digitais: Com o advento e avanço da internet, é possível trabalhar de casa como se estivesse trabalhando de qualquer lugar. Os nômades digitais

apreciam a flexibilidade que a conexão os traz. O *coliving* também fornece conexões sociais para novas cidades. Na Europa e nos Estados Unidos, os nômades digitais conseguem ir para cerca de uma dúzia de grandes cidades [1]. No Brasil, muito provavelmente, os nômades digitais também devem ser atraídos pelas grandes cidades, gravitando entre as maiores: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Brasília.

4. Aumento do tempo de deslocamento: No pré-Covid, as velocidades de deslocamento nas principais cidades estavam diminuindo e o tempo de deslocamento aumentado, muito pela maior quantidade de transportes individuais nas ruas, seja o transporte próprio ou pelo uso massivo de serviços de mobilidade, como *Uber* ou *99Táxi*. Durante e após a pandemia, muitos passageiros começaram a desenvolver aversão ao transporte público, por medo da contaminação. Se supondo que os conjuntos de edifícios possam se localizar na região central – em termos de entretenimento e trabalho – talvez eles resolvam o problema do deslocamento. A longo prazo, as pessoas que se utilizam da economia compartilhada, não viriam mais de carro, poderiam então estar próximas de transporte de bicicletas compartilhadas (como o *Bike Itaú* – sistema de transporte em massa), restaurantes, shoppings e locais culturais [1].
5. Formar famílias mais tarde: A geração *Millennial* tende a casar e formar família mais tarde, o que significa mais anos como clientes em potencial para as moradias por demanda, enquanto a vida não é tão estável. Nos EUA, a proporção de pessoas com 25 anos ou mais que são casadas caiu de cerca de 67% de 1988 para cerca de 59% em 2016. [1]

Todas essas tendências vêm surgindo ao longo do tempo e foram potencializadas com a pandemia. A congruência desses fatores



vem contribuindo para uma maior difusão do modelo de moradia por demanda.

### **3. Estudo de Caso: Housi – Sua casa por assinatura**

Para entender melhor como funciona na prática toda a teoria abordada, a *startup* Housi, do CEO Alex Frankel foi escolhida como estudo de caso. Continuação da Vitacon (incorporadora que já lançou 70 prédios até o momento), a Housi aborda a moradia fluída e nasce como suporte para os investidores que compram os apartamentos. Atualmente, estão atuando em cidades no Brasil como São Paulo, Rio de Janeiro, Goiânia, Curitiba, Porto Alegre, Recife, Fortaleza e expandindo para todo o país. [10]

A Housi usa a tecnologia para oferecer uma nova experiência de moradia sem burocracia, trazendo praticidade, conveniência e conforto para seus clientes – podendo ser o cliente morador, proprietário, incorporador ou o parceiro corretor.

Todos os apartamentos da Housi são mobiliados, decorados e equipados – prontos para morar. Além de toda mobília, utensílios de cozinha, eletrodomésticos e eletroeletrônicos, a empresa oferece enxoval de cama, mesa e banho. Basta que o cliente traga sua própria mala e se mude. O cliente escolhe o apartamento de acordo com a localização e o imóvel selecionado é alugado sem burocracia via aplicativo – é necessário escolher o tempo de permanência, fazer o cadastro com dados pessoais e o pagamento se dá via cartão de crédito, débito ou boleto. Além dos prédios exclusivos Housi, a empresa também aceita proprietários que queiram se *linkar* a plataforma em prédios tradicionais. [10]

Em relação ao tempo de permanência, diferente do aluguel tradicional, ao alugar um apartamento Housi, o cliente pode ficar um mês, uma semana, um final de semana, ou quanto tempo quiser, sem multas ou tempo mínimo de permanência.

Como *coliving*, a empresa possui o *Housi Club*, que são eventos, festas, confraternizações, aulas de yoga, meditação, entre outros, criando compartilhamento de momentos e senso de comunidade.

Além disso, a Housi é conectada a diversas empresas que facilitam ainda mais a vida de seus moradores. Nele, plataformas como Spotify, Netflix, Rappi, entre outros possuem descontos exclusivos, vantagens especiais, *cashback*, programa de pontos, etc., dentro da mesma plataforma. Tudo pensado para suprir as necessidades de um estilo de vida prático e conectado. [10]

#### **3.1. Benefícios para o comprador investidor**

Vendo pelos olhos do investidor, que compra apartamentos para alugá-los, a principal dor é o processo entre a compra e o aluguel do apartamento recém comprado. No mercado tradicional, o investidor precisa cuidar da administração de seu imóvel e, geralmente recebe um apartamento incompleto – perfil incorporadora. Assim, precisam contratar um arquiteto ou engenheiro para mobiliar, criar uma identidade visual e depois disso, iniciar o período de locação. A Housi foi criada como uma plataforma com intuito de prestar serviço ao proprietário de fazer uma locação e garantir a rentabilidade do imóvel. O proprietário investidor, então, entrega à empresa o apartamento, que é mobiliado de uma forma eficiente, com custo otimizado e começa a gerar renda já no primeiro mês pós reforma, visto que a empresa conta com distribuição digital para mais de 50 canais (entre eles, imobiliárias e corretores autônomos parceiros). Para controle do proprietário, existe o aplicativo, no qual pode acompanhar digitalmente, como um fundo de investimento: fica sabendo de tudo que está acontecendo no apartamento e recebe o aluguel no fim do mês. [11]

#### **3.2. Benefícios para o inquilino**

Como benefícios dos usuários, conforme já abordado no desenvolvimento desse artigo, há a desburocratização do processo de aluguel



de um imóvel, gerando possibilidade de mudança para diferentes locais/imóveis com diferentes plantas e infraestrutura, além da maior facilidade e menor custo. Dentro da Housi, o inquilino consegue acessar academias, *coworking*, solicitar manutenção, carros compartilhados (como Uber e 99 Táxi) ou a mudança de apartamento sem burocratização. [12]

A empresa abraça a nova tendência do mercado da mudança de um produto para um serviço – da mudança de um aluguel tradicional para uma moradia por demanda. A tecnologia possui um papel fundamental para acelerar os processos e oferecer o serviço com rapidez e qualidade, com soluções rápidas na mesma plataforma. Podendo mudar sempre que necessário, seja por desejo de conhecer um local diferente ou pelas diferentes fases da vida (estudo, trabalho, aumento de remuneração, casamento, aumento da família, terceira idade, etc).

A ideia é que a moradia seja algo fluído sem nenhum tipo de atrito e que as pessoas comecem a morar como um *membership* e não mais no modelo atual. Isso é proporcionado não só pela tecnologia e modelo de negócio, mas também pelos novos hábitos das pessoas. Começa na geração Z, nos *millenials*, mas começa também a atrair outras pessoas que entendem esse formato como muito mais eficiente para suas vidas. [12].

### 3.3. Benefícios para os incorporadores

Em relação ao cliente ou parceiro incorporador, a *startup* busca maximizar os resultados do lançamento a ocupação: Oferecendo moradia sob demanda, a empresa ajuda os incorporadores a venderem mais, uma vez que os investidores maximizam seus retornos e os moradores adquirem aluguel flexível e online.

A Housi oferece aos incorporadores um amplo portfólio de serviços para aperfeiçoar cada etapa da incorporação, do projeto à entrega do empreendimento. Tem como principais produtos:

1. **Data Housi** – Calculadora de rentabilidade baseada em dados de mercado, que projeta receitas e custos de locação das futuras unidades do empreendimento; [11]
2. **Assessoria de Projetos** – Orienta o parceiro ao longo do projeto, assessora o desenvolvimento do empreendimento, com sugestões e dicas para gerar a melhor experiência aos proprietários e moradores; [11]
3. **Projeto de mobília e decoração** – A empresa elabora e fornece um projeto de mobília e decoração para que o cliente comprador não precise buscar em outra plataforma ou empresa; [11]
4. **Assessoria de Marketing** – A empresa possui um time especializado no mercado imobiliário para assessorar o incorporador parceiro em todas as etapas das estratégias de divulgação. Contribui com ideias, experiências e apoio na comunicação, *stand* de vendas, divulgação, eventos, assessoria de imprensa, entre outros. [11]
5. **Treinamento de vendas** – A partir de treinamentos online ou presencial, a equipe comercial da Housi treina a força de vendas de corretores autônomos e imobiliárias com todos os argumentos em inovação, investimento, diferenciais e as tendências do futuro da moradia para alavancar as vendas. [11]

## 4. Considerações Finais

Com o surgimento da pandemia do COVID-19, o *home office* no Brasil deverá permanecer em níveis mais elevados que os registrados antes da pandemia. Como exemplo, temos empresas como Petrobrás, Johnson & Johnson e TOPdesk, que decidiram manter esse esquema de trabalho total ou parcial, mesmo passado a fase mais crítica.

Segundo Tiago Krommendijk, diretor de operações da TOPdesk Brasil,

*o aumento da produtividade dos funcionários que trabalham em casa pode ser creditado à redução do tempo de deslocamento. Em uma cidade como São Paulo, isso pode consumir horas do dia, além de ser muito desgastante. Além disso, para trabalhos que exigem foco, o home office pode ser mais produtivo do que um ambiente barulhento* (p. 50) [13]

Além disso, a geração *Millennial* não tem pressa para fazer investimentos de longo prazo. Frequentemente, com um cenário econômico menos favorável, passam mais anos para concluir o ensino superior e são mais propensos a adiar o início de uma família. Em 2015, 26% deles viviam com colegas de quarto ou com um parceiro solteiro, contra 20% em 2005, de acordo com dados do U.S. *Census Bureau* [14]. Esse cenário favorece ao tipo de moradia existente ao *Coliving*, que é mais do que um produto habitacional, reflete uma mudança na maneira como as pessoas têm escolhido viver. E provavelmente veio para ficar. A pandemia solidificou esse formato de moradia por assinatura, impulsionada principalmente pelos *Millennials*.

Mas como não é somente um acontecimento que abre espaço para novas tendências, e sim uma série deles, a revolução digital também é um fator determinante para a difusão dessa nova forma de morar: ela descentralizou e ampliou as possibilidades da gestão da informação.

A revolução digital também facilitou e acelerou as transformações sociais, impactando sobre a vida dos indivíduos e sua relação com o coletivo, incluindo a própria percepção sobre a família. A ideia de estabilidade não atrai tanto os jovens como antigamente, agora tendem a optar pela constante busca de oportunidades e novas experiências.

O desafio para o mercado imobiliário está em responder esta nova cultura simultaneamente na unidade, no conjunto e no território, a partir da rede. Na escala da unidade, é necessário diversificar a oferta de plantas, e inclusive, questionar a ideia de

funcionalidade diante dos novos modelos familiares.

Também é necessário atentar que, em determinado momento, um sujeito pode viver em uma unidade compacta em um edifício no denso do coração do Rio de Janeiro e, em seguida, compartilhar por alguns meses uma casa numa fazenda orgânica no interior de São Paulo. Nesse caso, trata-se de uma população em constante movimento, cujo trabalho pode ser desempenhado em qualquer lugar, e que valoriza a experiência que esses diferentes contextos podem propiciar. O maior desafio não está mais em desenhar edifícios, e sim sistemas.

Abrindo o leque para mais oportunidades, esse novo conceito de moradia pode ser estendido à discussão sobre política habitacional para enfrentar o déficit de moradia no Brasil. Visto que hoje conseguimos prover serviços eficientes em moradias já existentes e desocupadas, por que construir unidades adicionais a quilômetros de distância dos grandes centros urbanos?

A habitação como serviço pode ser uma solução para um problema histórico nas grandes cidades brasileiras. Conforme histórico do país, os programas habitacionais brasileiros contaram com grandes subsídios do governo, mas não atenderam à demanda e agravaram fortemente o problema de mobilidade urbana.

Os investimentos que financiaram a habitação popular e os programas habitacionais, produzindo conjuntos habitacionais em locais afastados e carentes de recursos (como saneamento básico e transporte público), poderiam dar lugar a um modelo mais moderno e condizente com as necessidades. O aprofundamento dos modelos de habitação como serviço pode ajudar as políticas públicas de habitação.

Um caminho promissor seria o de parcerias público-privadas para aproveitamento de imóveis subutilizados nos centros das grandes cidades, voltando-os para o aluguel social. A construção de conjuntos habitacionais nas periferias das cidades, como

é típico dos programas convencionais, poderia ser substituída pelo número de imóveis subutilizados nos centros, reduzindo o déficit habitacional.

A modernização e a adoção de novas modalidades de moradia, como a possibilidade de *coliving* ou um modelo similar, os *multifamily properties*, podem ser desenvolvidas para atender de forma mais adequada as camadas vulneráveis da sociedade.

Algo também a questionar sobre esse novo modelo de moradia é se existe uma opção viável de baixa ou baixíssima renda. Grande parte da literatura sobre *coliving* retrata como uma opção atraente para jovens profissionais com renda acima da média. No entanto, muitas cidades com custos altos de moradia também empregam muitos trabalhadores com salários mínimos para fornecer muitos serviços. Trabalhadores mal pagos têm então que se deslocar por longas distâncias para moradias na periferia ou optar por viver em moradias precárias. Na medida em que esses problemas geram tensão social e demandas políticas por moradias de baixa renda, o compartilhamento de moradias com custo baixo pode ser uma solução que ainda oferece aos proprietários mais retorno por metro quadrado do que apartamentos padrão e, provavelmente, mais do que moradias de baixa renda reguladas pelo poder público.

Obviamente, o *coliving* ainda hoje é um fenômeno muito pequeno para afetar mudanças tectônicas, mas ele pode vir a ser parte da solução. O compartilhamento poderia fornecer moradia para trabalhadores de baixa renda, ou voltado só para mulheres, ou voltado só para a terceira idade. E, na medida em que outros arranjos do tipo atraíam trabalhadores com altos salários, então o *coliving* se tornaria mais consistente e possivelmente aliviaria parte da demanda por apartamentos regulares.

## 5. Referências Bibliográficas

[1] OLIVEIRA, Gesner. ESPINOZA, Lucas. *Do sonho da casa própria ao*

*nomadismo digital*. Como viver em um mundo sem casa. São Paulo, p. 18-33 – SP: 2020.

[2] ÉPOCA NEGÓCIOS. *Blockbuster poderia ter comprado Netflix por US 50 milhões em 2000*. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2019/10/blockbuster-poderia-ter-comprado-netflix-por-us-50-milhoes-em-2000-mas-achou-empresa-cara.html>. Acesso em: 13 jan. 2022.

[3] IPESPE. Instituto de Pesquisas Sociais, Políticas e Econômicas. *Opiniões e atitudes sobre coliving: pesquisa de opinião pública da cidade de São Paulo*. Fev/2020 e Ago/2020.

[4] SERVA, Leão. *A epidemia mexeu também com os modos de morar. Como viver em um mundo sem casa*. São Paulo, p. 10-13 – SP: 2020.

[5] OLIVEIRA, Gesner. ESPINOZA, Lucas. *Do sonho da casa própria ao nomadismo digital*. Como viver em um mundo sem casa. São Paulo, p. 18. 2020.

[6] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 2010. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv49230.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2021.

[7] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2021.

[8] OLIVEIRA, Gesner. ESPINOZA, Lucas. *Do sonho da casa própria ao nomadismo digital*. Como viver em um mundo sem casa. São Paulo, p. 22 – SP: 2020.

[9] IPESPE. Instituto de Pesquisas Sociais, Políticas e Econômicas. *Opiniões e atitudes sobre coliving: pesquisa de opinião pública da cidade de São Paulo*. Ago/2020.

- [10] HOUSI: *Quem somos?* Disponível em: <https://housi.com/quem-somos/>, Acesso em: 06.mar.2022.
- [11] HOUSI *para Incorporadores*. Disponível em: <https://housi.com/incorporador>. Acesso em: 06 mar. 2022.
- [12] HOUSI *para Moradores*. Disponível em: <https://housi.com/morador>. Acesso em: 06 mar. 2022.
- [13] AMSLER. Shawn. *A moradia nas cidades depois da Covid-19*. Como viver em um mundo sem casa. São Paulo, p. 46-50 – SP: 2020.
- [14] CENSUS BUREAU. Disponível em: <https://www.census.gov/programs-surveys/decennial-census/decade/2020/2020-census-main.html>. Acesso em: 06.mar.2022.



## Estudo sobre legislação para intervenções em edificações existentes na cidade do Rio de Janeiro

### *Study on legislation for interventions in existing buildings in the city of Rio de Janeiro*

VALERIO, Paola Ribeiro<sup>1</sup>; ASSIS, Fernando H P Martins<sup>2</sup>; OSCAR, Luiz Henrique Costa<sup>3</sup>  
 paola.rvalerio@gmail.com.br<sup>1</sup>; [fhassis10@hotmail.com](mailto:fhassis10@hotmail.com)<sup>2</sup>; lhcosta@poli.ufrj.br<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Especialista em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Civis.

<sup>2</sup>Arquiteto, Instituto Metodista Bennett<sup>2</sup> Especialista em Gestão e Gerenciamento de Projetos.

<sup>3</sup>Engenheiro Civil, Especialista em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Civis, Mestre em Engenharia Urbana.

#### Informações do Artigo

Palavras-chave:

Reabilitação

Legislação

Reconversão

Keywords:

Rehabilitation

Legislation

Reconversion

#### Resumo:

*O Rio de Janeiro possui grande importância na formação de uma cultura construtiva dentro da arquitetura brasileira, com exemplares representativos de diversos períodos contando uma história única e incontestável de desenvolvimento plural, no contexto arquitetônico, urbano e cultural. O presente artigo busca estudar as dificuldades no desenvolvimento de projetos em edificações existentes, dada a falta de diretrizes legislativas específicas para esses casos. Para este estudo foi realizado uma pesquisa exploratória da região e consulta a fontes bibliográficas, normativas e legais. A dificuldade de proposições para requalificação e reconversão de uso de edificações existentes, durante anos, dificultou o desenvolvimento urbano da cidade e será demonstrada no estudo de caso do antigo Edifício Hilton Santos, atual Rio by Yoo, no bairro do Flamengo. Adicionalmente, esta publicação traz como resultado a indicação de premissas para atuar em edificações degradadas, com foco em sua recuperação.*

#### Abstract

*Rio de Janeiro has great importance in the formation of a constructive culture within the Brazilian architecture, with representative examples of several periods telling a unique and undeniable story of plural development, in the architectural, urban and cultural context. The present paper seeks to study the difficulties in developing projects in existing buildings, given the lack of specific legislative guidelines for these cases. For this study, an exploratory research of the region was carried out, and bibliographic, normative, and legal sources were consulted. The difficulty of proposals for requalification and reconversion of use of existing buildings, for years, has hindered the urban development of the city and will be demonstrated in the case study of the former Hilton Santos Building, now Rio by Yoo, in the Flamengo neighborhood. Additionally, this publication brings as a result the indication of premises to act in degraded buildings, focusing on their recovery.*

## 1. Introdução

A legislação edilícia da cidade do Rio de Janeiro, por muitos anos negligenciou as questões relacionadas ao reaproveitamento de edificações existentes que por qualquer que seja o motivo, estivessem sem uso ou subutilizadas.

Quadro 1: N° de imóveis no centro por ocupação

| Ocupação               | Total de Imóveis |
|------------------------|------------------|
| Não Ocupado            | 549              |
| Ocupado                | 3.491            |
| Ocupado somente térreo | 172              |
| Ocupado exceto térreo  | 157              |

Fonte: adaptado de IPP [1]

Em 2018, em pesquisa feita pelo Instituto Pereira Passos - IPP foi levantada a existência de aproximadamente 878 imóveis desocupados ou subutilizados, apenas na área central da cidade conforme indicado no quadro 1. Atualmente estes números aumentaram drasticamente devido a pandemia da COVID-19, uma vez que o modelo de trabalho presencial foi substituído pelo home office, causando o esvaziamento da região. Dentro destes aspectos, segundo levantamento feito pela Associação Brasileira de Administradoras de Imóveis (Abadi) [2] no final de 2020, cerca de 45% dos imóveis comerciais encontravam-se desocupados, dentre eles, salas, lojas e escritórios.

Esse número somado aos imóveis anteriormente desocupados trouxe uma grande preocupação para os gestores da cidade, que iniciaram estudos para ocupar principalmente a região do Centro, indicada como responsável por 70% do PIB da cidade.

A Reabilitação Urbana tem como premissa a intervenção no patrimônio edificado promovendo novos usos e consequente requalificação de áreas ora devolutas. No contexto brasileiro a Construção Civil, que já foi responsável por 10% do PIB, é reconhecida por uma indústria que entrega ao meio urbano impactos ambientais que poderiam ser mitigados quando da adoção de estudos específicos em

reabilitação, que contribuiriam para o resgate do meio urbano em prol de seu descarte.

Com a evolução de estudos sobre durabilidade, desempenho e conhecimento do ciclo de vida de componentes construtivos, pode-se lançar mão de técnicas e práticas que trazem mais assertividade nas soluções e que premiam a continuidade adequada consequente da requalificação urbana.

No entanto, com a evolução das tecnologias construtivas e o desenvolvimento de métodos operacionais e novos materiais, que associados aos instrumentos de gestão urbana, alterou-se a relação entre o custo e a rentabilidade dessas obras, oferecendo um novo segmento da construção, na lógica de um sistema diferente daquele que é seguido para construções novas, e por serem edifícios que ainda estão em determinada etapa do seu ciclo de vida, com morfologia específica, e que já sofreram intervenções diversas ao longo da sua vida útil, estes requerem conhecimentos e procedimentos construtivos diferenciados, ainda não totalmente disponíveis tais como: customização específica de atividades, identificação de patologias versus técnicas, logística no canteiro personalizada, modelagem de ensaios e certificações próprias às intervenções previstas nos restauros, na revitalização e na recuperação do patrimônio edificado, e ainda a adequação à legislação presente [3].

## 2. Histórico da legislação para transformação de uso e reconversão

O tema da transformação de uso de edificações construídas, não tem grande foco nas propostas urbanísticas para a cidade do Rio de Janeiro.

A primeira legislação que trata do assunto data do ano 2000, a Lei Complementar n° 44, que trata de obras paralisadas e abre caminho para finalização de diversas obras que estavam abandonadas na cidade, e que com o passar dos anos não atendiam mais a legislação. Com essa lei os parâmetros que não pudessem ser adaptados à legislação vigente, seriam considerados



conforme legislação vigente a época da aprovação do projeto. Dessa forma, a municipalidade começa a olhar para as diversas edificações inutilizadas da cidade.

Mais adiante em 2002, foi aprovado o Decreto nº 21.863, que tratava sobre transformação de uso, porém este se limita a legislar sobre a transformação de uso de salas comerciais em unidades residenciais e tendo como área de abrangência a região central.

Em 2006, temos a primeira menção a reconversão de edificações no Decreto nº 26.748, porém este se limita as edificações tombadas ou preservadas, que por si só já possuem uma legislação mais restritiva, quanto as suas possíveis ocupações e intervenções, portanto este decreto, não resolve a questão das edificações subutilizadas ou abandonadas na cidade.

Na última revisão do Código de Obras da cidade do Rio de Janeiro, feita em 2019 e aprovada através da Lei Complementar nº 198, foi feita a inclusão do seguinte capítulo “VI - da reconversão e readequação do potencial construtivo de edificações tombadas ou preservadas”, apesar de ser direcionado a edificações com valor cultural reconhecido, pela importância do código de obras da cidade abriram-se discussões sobre as possibilidades de reutilização de todas as edificações existentes.

A Lei Complementar 198/2019 dá a seguinte definição para reconversão:

*Conjunto de intervenções arquitetônicas que vise a assegurar a manutenção das estruturas e elementos construtivos do imóvel tombado ou preservado, assim como sua permanência na paisagem urbana e no ambiente cultural, por meio de uma nova função ou uso apropriado, de forma a promover sua reintegração à realidade social, cultural e econômica.* [4]

Com a revisão do Código de Obras e a aprovação da citada lei complementar, a cidade começa a estruturar novas formas de fomentar o desenvolvimento urbanístico e imobiliário, abrindo novas possibilidades de reutilização de edificações, dando impulso na

discussão de leis que preveem diretrizes para transformação de uso e reutilização de qualquer edificação construída, não se limitando mais as tombadas e preservadas, leis que, inclusive, fornecem incentivos para a utilização dessas edificações abandonadas ou subutilizadas.

### 3. Estudo de caso: Edifício Hilton Santos

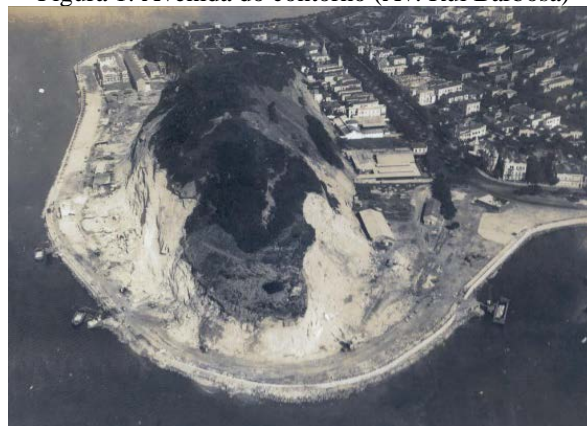
#### 3.1. Histórico da área

As obras de aterramento da área onde atualmente se localiza o Parque do Flamengo foram iniciadas para a construção de vias expressas entre o centro e a zona sul. Os primeiros trechos a serem aterrados foram a Avenida Beira-Mar, a Praça Paris e a área próxima ao Aeroporto Santos Dumont.

Em 1950, com o desmorte do Morro de Santo Antônio, foi iniciado o aterramento da parte principal do parque, da Ponta do Calabouço, próximo ao MAM, até a curva do Morro da Viúva, onde se encontra o edifício que está sendo estudado, conforme indicado na figura 1.

O parque foi inaugurado em outubro de 1965, idealizado por Lota de Macedo Soares, com paisagismo de Burle Marx, possui uma área aproximada de 1.300.000m<sup>2</sup> e recebeu o título de Patrimônio Mundial da Humanidade na categoria “Paisagem Cultural Urbana” pela UNESCO em 2012.

Figura 1: Avenida do contorno (Av. Rui Barbosa)



Fonte: Kfuri [5]

### 3.2. Histórico do Edifício

O edifício Hilton Santos fica localizado na Avenida Rui Barbosa, rua esta que foi aberta 1922, sendo posterior à inauguração do Aterro do Flamengo.

O terreno, onde está localizado o objeto deste estudo, foi doado em 1937, por meio de decreto do então Presidente Getúlio Vargas, para a construção da nova sede do Clube de Regatas do Flamengo.

Idealizado por Hilton Santos, presidente do clube na época, com 24 andares, salões, restaurantes, biblioteca, auditório, entre outros. O projeto foi financiado por meio de um empréstimo feito em 1944, um dos motivos da divisão do edifício ter sido feita da seguinte forma: os 4 primeiros andares seriam a sede social do clube e os demais pavimentos onde estavam localizados os apartamentos seriam utilizados para aluguel com a renda revertida para o pagamento do empréstimo.

A obra foi iniciada em 1945, com previsão de duração de 2 anos, o que não foi possível em decorrência dos problemas econômicos do país no período pós-guerra, sendo inaugurado apenas em 1952, com 5 anos de atraso. A figura 2 ilustra o edifício 10 anos após sua entrega, onde a urbanização do aterro do Flamengo ainda estava em andamento.

Figura 2: Edifício ao fundo, durante as obras do Aterro do Flamengo, em 1961.



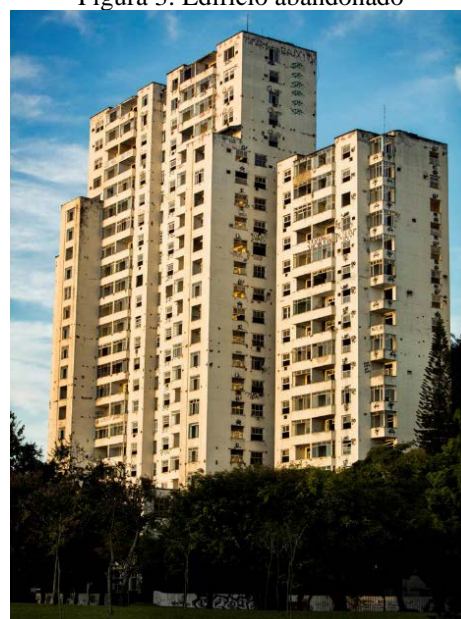
Fonte: Diário do Rio [6]

O edifício viveu seus momentos de glória por aproximadamente 10 anos, até que em 1961 começou o processo para construção da sede esportiva do Flamengo na Gávea, e foi cogitada a possibilidade de venda dos apartamentos para o financiamento dessa nova sede.

Ao longo das décadas de 60 e 70, as dívidas do clube aumentavam e a venda do edifício parecia a salvação das finanças do clube. A sede da Gávea foi construída sem que fosse necessária a venda do edifício, contudo com a pouca utilização, este ficou abandonado e sofreu com invasões, depredações e falta de manutenção, refletidas no estado indicado na figura 3. Até que em 2011 um grupo de investidores iniciou um acordo com o clube para a transformação do edifício em um hotel, projeto este que não teve continuidade e o edifício seguiu desocupado.

Em 2017, o clube abriu uma licitação para empresas interessadas em adquirir a edificação, licitação esta que foi vencida pela construtora RJZCyrela, com um projeto para transformação do uso para residencial de alto padrão, com projeto assinado pelo escritório inglês Yoo. A aprovação do projeto aconteceu em julho de 2018 e no ano seguinte as obras foram iniciadas.

Figura 3: Edifício abandonado



Fonte: Fábio Seixo [7]



A obra foi concluída em 2021 e entregue aos moradores em setembro do mesmo ano.

O projeto do residencial de alto padrão, nomeado de Rio by Yoo, figura 4, em referência ao Studio Yoo que assina o projeto de decoração do empreendimento, tem todas as unidades de três quartos com suíte, área privativa de 150 e 181m<sup>2</sup>, com opção de duas vagas. Todas as unidades foram vendidas no lançamento pelo valor médio de R\$ 19.500,00/m<sup>2</sup>.

Figura 4: Rio by Yoo, 2021



Fonte: Fábio Seixo [8]

### 3.3. Desafios da Aprovação do Projeto de Reforma e Transformação de uso

O licenciamento junto aos órgãos fiscalizadores, municipal, estadual e federal é o primeiro passo para a construção de um empreendimento. Para isso, o projeto de arquitetura deve obedecer toda a legislação vigente, a depender de onde está inserido.

Para projetos de transformação de uso, como o que estamos tratando nesse estudo, deve-se ter maior atenção no atendimento a legislação, visto que serão necessárias adaptações na edificação construída e discussões sobre a possibilidade de atendimento a certos parâmetros.

Os parâmetros edilícios utilizados para desenvolvimento do projeto do Rio by Yoo foram dados pelas seguintes leis:

1. Decreto nº 322/1976 – Regulamento de Zoneamento do Município do Rio de Janeiro [9]
2. Lei nº 2611/97 – Institui a APA (Área de Proteção Ambiental do Morro da Viúva) [10]
3. Lei Complementar nº 111/2011 – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Sustentável do Município do Rio de Janeiro [11]

O Decreto nº 322/76 descreve os principais parâmetros edilícios a serem obedecidos pelo projeto, tais como: número de pavimentos, IAT, exigência de vagas e ventilação de compartimentos.

Quanto a Lei nº 2611/97 esta foi levada em consideração, pois cria uma área de proteção ambiental no Morro da Viúva que se localiza nos fundos da edificação, e para a construção do embasamento projetado foi necessária a supressão de algumas árvores e intervenção na rocha.

A Lei Complementar nº 111 é o Plano Diretor vigente na cidade, este dá os parâmetros urbanísticos referentes aos terrenos e usos, visto o pleito de uma transformação de uso na edificação em estudo foi necessária a consulta a essa legislação para validação dos usos permitidos.

Por falta de uma legislação específica para aplicação em projetos de reforma e/ou transformação de uso, foi necessário adaptar as exigências da legislação vigente para projetos multifamiliares, de forma a atender a todas as premissas neste projeto.

Além disso, apesar do edifício não ser um bem tombado ou preservado, este fica inserido no entorno do Parque do Flamengo, sendo este um bem tombado pelo IPHAN; no entorno do Morro da Viúva, bem tomado pelo INEPAC; e está localizado na área de preservação da ambiência da UNESCO, indicado na figura 5. E por esses motivos seu licenciamento passa pelos órgãos responsáveis pela preservação do patrimônio histórico e cultural correspondentes ao

município, ao estado e a federação, respectivamente, INEPAC, IRPH e IPHAN.

Figura 5: Trecho Mapa da UNESCO, com a marcação dos Sítios da Paisagem Cultural Urbana.



Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro, IRPH [12]

### 3.3.1. Aprovação urbanismo

O edifício Hilton Santos, construído há 70 anos foi desenvolvido em acordo com parâmetros que não são válidos para as edificações atuais, dessa forma seu projeto extrapolava diversos parâmetros edilícios aplicáveis para o local, tais como: ATE e número máximo de pavimentos, estes atualmente se limitam a 18 pavimentos com ATE máxima de 15.247,78m<sup>2</sup> e o edifício existente possui 23 pavimentos com a ATE de 28.192,64m<sup>2</sup>. Isso deve-se ao fato de que esses parâmetros passaram a vigorar a partir de 1987, data posterior a aprovação da edificação.

Cálculo da ATE permitida, existente e projetada:

Quadro 2: Cálculo da ATE

| CALCULO DA ATE  |  |
|---|--|
| Área do terreno x IAT =   |  |
| Permitida: 4.356,51m <sup>2</sup> x 3,5 =   |  |
| 15.247,78m <sup>2</sup>   |  |
| Existente: 28.192,65m <sup>2</sup>  |  |
| Projetada: 28.192,65m <sup>2</sup> + 1.340,00m <sup>2</sup> (escadas de incendio) = |  |
| 29.532,65m <sup>2</sup>   |  |

Fonte: autor, 2022.

Além de estar fora do regulamentado pela legislação vigente, o edifício está incluído em área tombada como Paisagem

Cultural Urbana, pela UNESCO. Dessa forma sua volumetria e fachada precisavam ser mantidas para que o projeto fosse aceito pelo IPHAN, órgão responsável por aprovar os projetos incluídos nessa área tombada.

Para viabilizar a reforma e transformação de uso da edificação, foi necessário o atendimento aos parâmetros mínimos para edificações multifamiliares, sendo um deles a quantidade de vagas por unidade residencial. Para isso foi proposta uma modificação do projeto original que consistia na ampliação da edificação no nível do embasamento para construção de área de estacionamento, considerando o número mínimo de vagas solicitado na legislação vigente, de duas vagas para cada unidade maior de 150m<sup>2</sup>.

Dessa forma, para o projeto atender a legislação em vigor quanto a necessidade de vagas de estacionamento foi projetada uma ampliação com 4 níveis, sendo 3 cobertos e 1 descoberto, totalizando 216 vagas de estacionamento.

O projeto possui um total de 148 unidades residenciais projetadas, sendo necessário a previsão de no mínimo 296 vagas de estacionamento. De modo a atender parcialmente a legislação e por motivos construtivos como a falta de espaço, foram projetadas 216 vagas de estacionamento, o que também levou a um aumento da ATC da edificação:

Quadro 3: Cálculo da ATC

| CALCULO DA ATC  |  |
|---|--|
| Existente: 30.297,00m <sup>2</sup>  |  |
| Projetada: 30.297,00m <sup>2</sup> + 5.160,00m <sup>2</sup> (escadas e embasamento) = |  |
| 35.457,00m <sup>2</sup>   |  |

Fonte: autor, 2022.

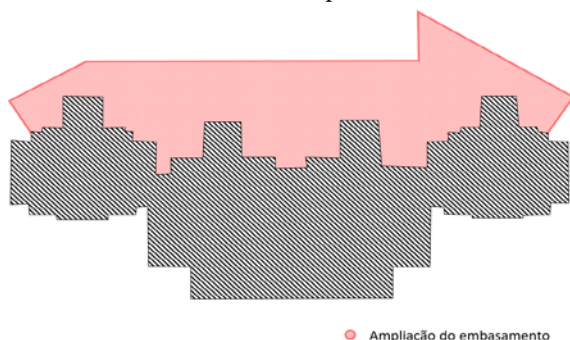
O ponto de atenção nessa aprovação foi a construção do embasamento, visto que ao projetar ampliações nos quatro primeiros pavimentos, estes passam a ter usos diversos: pavimento térreo destinado a acesso, uso comum e estacionamento; primeiro e segundo pavimentos com unidades residenciais e estacionamento; e terceiro pavimento com

unidades residenciais, uso comum e estacionamento.

Essas modificações não atenderiam ao disposto art. 148 do Decreto 322/76, que trata de locais para guarda de veículos e estacionamento coberto. O artigo citado limita o local de guarda de veículos a área de projeção da edificação, quando este pavimento não for exclusivamente destinado a estacionamento, além de exigir primas de iluminação e ventilação separados para os diferentes usos.

No caso da edificação estudada, a ampliação do embasamento seria feita fora da projeção da edificação para que assim, pudesse ser enquadrada do Decreto. A solução é demonstrada na figura 6:

Figura 06: Demonstrativo da ampliação do embasamento, 3º pavimento.



Fonte: autor, 2022.

A solução encontrada para que fosse viabilizada a aprovação dessa ampliação do embasamento, foi que o acesso a área de estacionamento e guarda de veículos das unidades fosse feita exclusivamente pelo hall do térreo e os prismas de ventilação e iluminação para as unidades nos andares com embasamento fossem utilizados exclusivamente pelas unidades, garantindo dessa forma o atendimento ao solicitado nos parágrafos 2º, 4º e 5º do art. 148 do Dec. 322/76, quanto aos critérios para embasamento.

### 3.3.2. Aprovação CBMERJ

Para aprovação do projeto no Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro - CBMERJ, foram consideradas as premissas

para edificações multifamiliares previstas no COSCIP 2018.

Dentre as exigências para residenciais temos tempo de resistência da estrutura a exposição ao fogo, que foi exigida que fosse de noventa minutos, devido à idade da edificação.

Quanto as escadas de emergência, de acordo com a legislação vigente durante a aprovação do projeto, as escadas existentes poderiam ser mantidas, porém, por questões estruturais, as antigas escadas foram demolidas, sendo construídas quatro novas escadas enclausuradas que funcionam também como contraventamento do edifício. Aliando o projeto estrutural com as adequações das escadas, dando mais segurança aos futuros moradores.

Em 2019, durante o período de obra, o Corpo de Bombeiros fez o aditamento da Norma Técnica (NT 1-05), a qual dispõe sobre edificações construídas antes do COSCIP, caso do antigo Edifício Hilton Santos. A NT 1-05, determina que essas edificações podem ter as exigências, relacionadas à segurança contra incêndio e pânico, dispensadas ou reduzidas considerando as condições arquitetônicas e estruturais da edificação. O que teria sido de grande valia na aprovação do projeto.

Na reprovação do projeto, já para a fase de habite-se do novo empreendimento, foi solicitado pelo Corpo de Bombeiros a apresentação de um memorial comprovando que não foram feitas modificações de layout que contabilizassem mais de 50% de alteração do projeto original do prédio.

Caso as alterações fossem maiores do que esse limite, o projeto deveria atender as novas exigências referentes ao aditamento nº 02/2020 que modifica o Decreto nº 42 do CBMERJ, aprovado posteriormente a aprovação do projeto. Dessa forma a edificação deveria cumprir as exigências conforme coluna do Grupo A-2, para edificações com mais de 30m de altura, conforme anexo 1. [13].

Foi apresentado o memorial comprovando que as alterações feitas no projeto, não perfaziam mais de 50% do projeto original e portando a edificação foi dispensada do atendimento a essas exigências.

Contudo por uma questão de segurança para os futuros moradores a empresa atendeu as exigências e implantou as medidas de segurança contra incêndio e pânico, como extintores, hidrante, chuveiros automáticos, canalização preventiva, sinalização de segurança, iluminação de emergência, alarme de incêndio, proteção contra descargas elétricas e detecção de incêndio.

### 3.4. Planejamento da Obra

A sequência executiva de uma obra de *retrofit* é bem diferente de uma obra comum, iniciada do zero, de forma geral o processo se dá de cima para baixo e não de baixo para cima.

No caso do Rio by Yoo, a sequência construtiva se iniciou pela demolição das paredes internas, começando pelos pavimentos superiores para os pavimentos inferiores, dessa forma a estrutura não seria sobrecarregada pela retirada de paredes nos andares inferiores e manutenção das cargas nos andares superiores.

Em seguida, foi iniciada a construção das sapatas e reforços necessários para construção das novas caixas de escadas, esse acréscimo a edificação original foi construído para funcionar como núcleo de rigidez e contraventamento para a estrutura da edificação, que por ser muito antiga não se sabia se havia sido calculada para suportar esforços horizontais. [14]

Para o início das obras de transformação de uso, foram feitos reforços na estrutura dos pilares em sequência de baixo para cima. Somente após a conclusão dos reforços a estrutura pode começar a ser sobrecarregada, foram iniciadas então, as obras para construção de novas alvenarias, contrapisos e revestimentos.

Além da sequência construtiva diferente da usual, houveram questões relacionadas a

gerenciamento de resíduos que, no caso de obras de *retrofit* são muito maiores do que em construções do zero, mas que não possuem legislação própria ou parâmetros para o cálculo de geração de resíduos de forma assertiva para esse tipo de obra.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil desenvolvido para o Rio by Yoo, previu uma geração de resíduos bastante inferior ao que realmente foi gerado, o cálculo foi feito com base na legislação para construções do zero e previu uma geração de aproximadamente 3.000m<sup>3</sup> de resíduos, quando na realidade foi produzido mais de 27.000m<sup>3</sup> de resíduos. Essa enorme discrepância entre os volumes calculado e real, demonstram a necessidade de legislações não apenas urbanísticas, mas também ambientais para o planejamento de obras de *retrofit*, assim como o desenvolvimento de planos de gerenciamento de resíduos que estejam alinhados com a real necessidade desse tipo de obra.

## 4. Legislação atual para transformação de uso

Com a pandemia do COVID-19 tivemos uma explosão de edificações subutilizadas principalmente na área central da cidade, pela grande quantidade de prédios comerciais que agora estão praticamente fechados, já que grande parte das pessoas passaram a trabalhar no modelo híbrido ou totalmente *online*.

Entendendo que o modo de trabalho sofreu uma mudança drástica e que o esvaziamento do centro não é uma questão momentânea e sim, o reflexo desse novo modo de trabalho, percebeu-se que o centro precisa de novos usos para que volte a sua antiga vitalidade, usos esses que não sejam limitados ao horário comercial. Cabe ressaltar que as áreas residenciais da cidade precisam de incentivos para a reutilização de edificações.

A prefeitura então em 2021, começou a analisar as novas demandas de construção na cidade e conseqüentemente sobre reutilização de edificações construídas, para então

desenvolver o novo Plano Diretor da cidade, dar continuidade na proposição e votação de leis para consolidação dos parâmetros urbanísticos e edifícios para reconversão de edifícios.

Destacam-se a Lei Complementar nº 229 e a nº 232, ambas de 2021, que institui o Programa Reviver Centro e estabelece incentivos para reconversão de edificações protegidas e edificações existentes, respectivamente. [4][15]

As duas leis trazem mudanças significativas para o setor de construção civil na cidade do Rio de Janeiro e diferente do visto em 2019, no Código de Obras o qual é bastante genérico quando cita as modificações em edificações existentes, estas apresentam parâmetros e incentivos específicos para modificações de uso.

Desde a aprovação destas duas leis houve um aumento significativo no lançamento de empreendimentos em edificações existentes, como a transformação de uso do Hotel Paysandú na Zona Sul ou a proposta de requalificação da antiga loja da Mesbla no centro, foi lançado um mapa de monitoramento com um levantamento das edificações do centro aptas a se beneficiarem com os favores das leis apresentadas, com as informações principais para elaboração de novas propostas de licenciamento e, para monitoramento das propostas apresentadas e aprovadas para a área de abrangência do Reviver Centro.

Esta iniciativa que demonstra o interesse da Prefeitura de que o mercado imobiliário se desenvolva nessa linha de projetos de transformação de uso.

Dentro destes aspectos, o desenvolvimento de um caminho voltado para reabilitação de edifícios, sendo de extrema importância para quem estiver interessado em investir em projetos de reabilitação, o estudo das legislações novas citadas anteriormente e do acompanhamento das discussões do novo Plano Diretor da cidade que está em desenvolvimento.

O tema de reabilitação de edificações existentes deve ficar em evidência durante esse período de pós COVID e como consequência da consolidação da legislação se tornar um caminho comum da construção civil na cidade do Rio de Janeiro. Podendo se tornar uma forma de requalificação de áreas da cidade.

## 5. Considerações Finais

A legislação urbanística da cidade do Rio de Janeiro, por um longo período fechou os olhos para a necessidade do reaproveitamento das edificações construídas sem uso, pois até então, estas edificações eram em sua maioria preservadas ou tombadas e por isso apresentavam maior dificuldade, também devida a falta de legislação específica, para aprovações de projetos de transformação de uso. Adicionalmente, quando as edificações não eram preservadas, havia então a dificuldade na adequação dos parâmetros edilícios atuais a estruturas construídas tantos anos antes. Contudo, as edificações sem uso na cidade não representavam um número tão relevante para que fosse um assunto de grande importância para os governantes.

A pandemia da COVID-19 e o consequente esvaziamento dos edifícios comerciais trouxe à tona a necessidade de leis específicas para a requalificação dessas edificações, assim como o grande interesse do atual governo em ocupar a área central da cidade, como um programa de requalificação urbana.

Por fim, foi iniciado o processo de desenvolvimento de parâmetros edilícios específicos e incentivos para a construção em edificações existentes, tornando esse tipo de construção atrativa para os grandes construtores que trabalham na cidade.

Esse tipo de incentivo devolve para a população edifícios que tem grande importância para a cidade ou não, e que se tornam pontos focais para o desenvolvimento econômico da área onde estão inseridos.



A requalificação do Edifício Hilton Santos, atual Rio by Yoo, superou diversas dificuldades quanto a sua aprovação e construção, mas se tratando de um futuro empreendimento de alto padrão, apesar dos altos custos e tempo despendido ainda assim conseguiu ser viabilizado.

Este artigo busca demonstrar o processo para aprovação do projeto de construção e por isso não entra em análise de custos e dimensionamentos, que devem ser considerados principalmente se tratando de projetos de readequação de edificações existentes.

O presente estudo busca explorar caminhos novos na construção civil na cidade do Rio de Janeiro, apresentando a possibilidade de readequação de edificações existentes, como forma de reutilização de edificações obsoletas e como meio de requalificação de áreas da cidade. Além disso demonstra o crescente interesse da municipalidade nesse tipo de investimento para valorização da cidade urbanisticamente.

## 6. Referências Bibliográficas

- [1] RIO DE JANEIRO, Prefeitura. *Programa Centro para todos*. Levantamento e mapeamento dos imóveis vazios e subutilizados na área do Centro. Convênio – PGM/IPP/IRPH, Rio de Janeiro, RJ, 2018.
- [2] DIÁRIO DO PORTO. *Pesquisa sobre espaços comerciais vazios em 2020*. Disponível em: <https://diariodoporto.com.br/abadi-aponta-esvaziamento-surpreendente-de-imoveis-comerciais/>
- [3] BARRIENTOS, M. I., QUALHARINI, E. L. *Retrofit de construções: metodologia de avaliação*. In: Conferência Latino-americana de Construção Sustentável: ENTAC, S. Paulo, Brasil, 2004.
- [4] RIO DE JANEIRO, Prefeitura. *Lei Complementar nº 229, de 14 de julho de 2021*. Institui o programa Reviver Centro, que estabelece diretrizes para a requalificação urbana e ambiental, incentivos à conservação e reconversão das edificações existentes e à produção de unidades residenciais na área da II Região Administrativa - II RA, bairros do Centro e Lapa, autoriza a realização de operação interligada e dá outras providências. Rio de Janeiro, 15 jul. 2021.
- [5] KFURI, Jorge, *Morro da Viúva*. Álbum 102 Flotilha de Aviões de Guerra, 1916 – 1923. Foto 47611. Disponível em: <https://brasilianafotografica.bn.gov.br/brasiliana/handle/20.500.12156.1/4260>
- [6] SAUDADES DO RIO, Blog. Avenida Beira-Mar. Disponível em: <http://saudadesdoriodoluizd.blogspot.com/2020/05/esta-magnificafotografia-do-acervo-da.html>
- [7] SEIXO, Fábio, *Edifício abandonado*, 2017. Arquivo RJZCyrela.
- [8] SEIXO, Fábio, *Rio by Yoo*. 2021. Arquivo RJZCyrela.
- [9] RIO DE JANEIRO, Prefeitura. *Decreto nº 322, de 3 de março de 1976*. Aprova o Regulamento de Zoneamento do Município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 03 mar. 1976.
- [10] RIO DE JANEIRO, Prefeitura. *Lei nº 2611/97 – Institui a APA (Área de Proteção Ambiental do Morro da Viúva)*
- [11] RIO DE JANEIRO, Prefeitura. *Lei Complementar nº 111/2011 – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Sustentável do Município do Rio de Janeiro*
- [12] RIO DE JANEIRO, Prefeitura. *Mapa da UNESCO, com a marcação dos Sítios da Paisagem Cultural Urbana*, 2012. Disponível em: <https://www.rio.rj.gov.br/web/irph/sitio-unesco>
- [13] CBMERJ. *Decreto 42, de 17 de dezembro de 2018*. Regulamenta o decreto-lei nº 247, de 21 de julho de

1975, dispondo sobre o código de segurança contra incêndio e pânico – COSCIP, no âmbito do estado do Rio de Janeiro. RJ. Rio de Janeiro, 2018.

- [14] VAZ, Carolina. *Empreendimento Rio By Yoo. Uma Análise de Retrofit na cidade do Rio de Janeiro*. Projeto Final de Graduação, Escola Politécnica/UFRJ, Rio de Janeiro. 2021,

- [15] RIO DE JANEIRO, Prefeitura. *Lei Complementar nº 232, de 7 de outubro de 2021*. Estabelece condições especiais de incentivo para reconversão de imóveis protegidos e de edificações existentes, regularmente construídas e licenciadas, e dá outras providências., Rio de Janeiro,

## ANEXO 1

Exigências para edificações do grupo A (divisões A-2 e A-3) com área superior a 900m<sup>2</sup> ou superior a 2 pavimentos.

| Grupo de ocupação e uso                       | GRUPO A – RESIDENCIAL   |                |                |                |                           |                      |   |                |                |                   |                           |                       |
|---|---|----------------|----------------|----------------|---------------------------|----------------------|---|----------------|----------------|-------------------|---------------------------|-----------------------|
| Divisão                                       | A-2   |                |                |                |                           |                      | A-3   |                |                |                   |                           |                       |
| Medidas de Segurança contra Incêndio e Pânico | Classificação quanto ao nº de pavimentos e à altura (em metros) |                |                |                |                           |                      | Classificação quanto ao nº de pavimentos e à altura (em metros) |                |                |                   |                           |                       |
|   | Térrea  | 2pav           | 3pav           | 4 e 5pav       | Acima de 5pav com H ≤ 30m | H > 30m              | Térrea  | 2pav           | 3pav           | 4, 5 e 6pav       | Acima de 6pav com H ≤ 30m | H > 30m               |
| Extintores                                    | X   | X              | X              | X              | X                         | X                    | X   | X              | X              | X                 | X                         | X                     |
| Hidrantes e mangotinhos                       | X   | X              | X <sup>2</sup> | X              | X                         | X                    | X   | X              | X <sup>1</sup> | X                 | X                         | X                     |
| Chuveiros automáticos                         | -   | -              | -              | -              | -                         | X                    | -   | -              | -              | -                 | -                         | X                     |
| Sinalização de segurança                      | X   | X              | X              | X              | X                         | X                    | X   | X              | X              | X                 | X                         | X                     |
| Iluminação de Emergência                      | X   | X              | X              | X              | X                         | X                    | X   | X              | X              | X                 | X                         | X                     |
| Alarme de Incêndio                            | X   | X              | X <sup>2</sup> | X              | X                         | X                    | X   | X              | X <sup>1</sup> | X                 | X                         | X                     |
| Deteção de Incêndio                           | -   | -              | -              | -              | -                         | -                    | -   | -              | -              | X                 | X                         | X                     |
| Saídas de Emergência                          | X   | X <sup>3</sup> | X <sup>3</sup> | X <sup>3</sup> | X <sup>4</sup>            | X <sup>4, 5, 6</sup> | X   | X <sup>3</sup> | X <sup>3</sup> | X <sup>4, 9</sup> | X <sup>4, 9</sup>         | X <sup>4, 9, 10</sup> |
| Hidrante urbano                               | X <sup>7</sup>  | X <sup>7</sup> | X <sup>7</sup> | X <sup>7</sup> | X <sup>7</sup>            | X <sup>7</sup>       | X <sup>7</sup>  | X <sup>7</sup> | X <sup>7</sup> | X <sup>7</sup>    | X <sup>7</sup>            | X <sup>7</sup>        |
| Acesso de viatura em edificações              | X   | X              | X              | X              | X                         | X                    | X   | X              | X              | X                 | X                         | X                     |
| Compartimentação Vertical                     | -   | -              | -              | X              | X                         | X                    | -   | -              | -              | X                 | X                         | X                     |
| Segurança Estrutural contra Incêndio          | X   | X              | X              | X              | X                         | X                    | X   | X              | X              | X                 | X                         | X                     |
| Controle de Materiais de Acabamento           | -   | -              | -              | X <sup>8</sup> | X <sup>8</sup>            | X <sup>8</sup>       | -   | -              | -              | X <sup>8</sup>    | X <sup>8</sup>            | X <sup>8</sup>        |

Fonte: CBMERJ [13]





## Análise do Plano Diretor Municipal de Duque de Caxias (RJ) a luz do Planejamento Estratégico

### *Analysis of the Municipal Master Plan of Duque de Caxias (RJ) in the light of Strategic Planning*

SANT'ANA, Glaucia Cristina<sup>1</sup>; PHILYPPIS JUNIOR, N. J.<sup>2</sup>

arq.glauciacruzinasantana@gmail.com<sup>1</sup>; nikiforos@poli.ufrj.br<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Arquiteta e Urbanista, Especialista em Gestão e Gerenciamento de Projetos.

<sup>2</sup>Administrador, MSc., Profº, FACC – UFRJ.

#### Informações do Artigo

Palavras-chave:

Planejamento

Plano Diretor

Duque de Caxias

Keywords:

Planning

Master plan

Duque de Caxias

#### Resumo:

*O presente trabalho discute o Plano Diretor Urbanístico em vigor no município de Duque de Caxias (RJ) através da conceituação do planejamento estratégico. O Estatuto da Cidade estipula que os municípios devem cumprir a função social da cidade, através de políticas de desenvolvimento urbano como o Plano Diretor Municipal. O direito à cidade é um direito instituído por lei, entretanto, a maioria das cidades brasileiras não cumpre as normas e critérios estabelecidos, onde as condições de moradia, saúde e educação da população ainda são bastante insatisfatórias, especialmente entre as camadas mais pobres. São apresentados os conceitos principais do planejamento estratégico e do planejamento estratégico municipal e analisado o plano diretor de Duque de Caxias. Destacam-se que as boas práticas do planejamento estratégico municipal podem auxiliar na elaboração de um plano diretor que reflita as reais necessidades da população e apontar para o desenvolvimento do território.*

#### Abstract

*The present work discusses the Urban Master Plan in force in the municipality of Duque de Caxias (RJ) through the conceptualization of strategic planning. The City Statute stipulates that municipalities must fulfill the social function of the city, through urban development policies such as the Municipal Master Plan. The right to the city is a right established by law, however, most Brazilian cities do not comply with established norms and criteria, where housing, health and education conditions of the population are still quite unsatisfactory, especially among the poorest layers. The main concepts of strategic planning and municipal strategic planning are presented and the master plan of Duque de Caxias is analyzed. It is highlighted that the good practices of municipal strategic planning can help in the elaboration of a master plan that reflects the real needs of the population and point to the development of the territory.*

## 1. Introdução

O planejamento urbano é essencial para a organização do espaço urbano e seus impactos na morfologia das cidades. Essa atividade, cabida ao poder público, contribui para o desenvolvimento local, possibilitando o direito à cidade. É necessário estabelecer uma política urbana que respeite os cidadãos e faça valer a os direitos estabelecidos na Constituição. A definição dos instrumentos de planejamento urbano deve ser um compromisso político local.

Desde os anos 80, se inicia um processo de reforma urbana no Brasil, que incluía movimentos sociais de luta por moradia, movimentos sindicais e organizações acadêmicas. Esse movimento foi essencial no processo de redemocratização do país.

Segundo Rolnik [1], com a Constituição de 1988, ocorreu a inclusão das demandas populares no planejamento urbano e regional e foram introduzidos instrumentos como o Plano Diretor, instituindo-o como instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

Segundo Maricato [2], a ausência da política urbana, a falta de diretrizes para o crescimento e administração das cidades, assim como o tratamento das políticas de habitação e saneamento como assistencialistas e setoriais, denunciam uma grave situação, já que denotam a incompreensão sobre uma questão central e crucial para toda a população brasileira hoje, como a violência urbana. Maricato [2] afirma que:

*“(...) A exclusão compõe um universo do qual a segregação ambiental é apenas uma das expressões. A dificuldade de acesso aos serviços urbanos de saúde, educação, transporte, lazer, coleta de lixo ou de infraestrutura urbana como água, esgoto, drenagem, iluminação pública, somam-se outras como menores oportunidades de emprego (especialmente emprego formal), menores oportunidades de profissionalização, discriminação racial, discriminação contra mulheres e crianças.”*

O fenômeno da urbanização intensificou a exclusão social e a violência urbana. Esse processo de crescimento econômico foi seguido por um processo de concentração de renda que trouxe consigo problemas como crescimento demográfico elevado, favelização, além de políticas públicas formuladas sem a participação popular. Se por um lado temos uma cidade com infraestrutura, serviços básicos essenciais, do outro, temos uma cidade informal que cresce na oposição da “legalidade” e do desenvolvimento.

Em 10 de Julho de 2001 foi aprovada a Lei 10.257/01 [3], conhecida como Estatuto da Cidade, que estabelece as diretrizes e instrumentos para garantir a função social da cidade. O Estatuto da Cidade redefine o Plano Diretor como instrumento básico para orientar o desenvolvimento e a expansão urbana dos municípios, considerado obrigatório para municípios com mais de 20 mil habitantes. Além disso, determina que o Plano Diretor deverá abranger todo o território municipal e a cada 10 anos, pelo menos, deve ser revisado.

O gerenciamento de projetos contribui para a gestão municipal, através de opções metodológicas e de gestão. Pois pode fornecer ferramentas e métricas para o aprofundamento do estudo das cidades, além de conceder instrumentos para decisões governamentais futuras.

O objetivo deste artigo é analisar o Plano Diretor do município de Duque de Caxias, suas vocações e limitações utilizando como instrumento o Planejamento Estratégico, conceito básico da gestão e administração empresarial, buscando contribuir para o desenvolvimento do município de Duque de Caxias e na formulação e implementação de políticas públicas urbanísticas e habitacionais em Duque de Caxias

## 2. Referencial Teórico

### 2.1 Plano Diretor

Segundo ABNT [4], [Plano Diretor é o] instrumento básico de um processo de planejamento municipal para a implantação da política de desenvolvimento urbano, norteando a ação dos agentes públicos e privados.

O Plano Diretor é uma lei municipal, concebida pela Prefeitura com a participação popular através de audiências públicas. E determina parâmetros, incentivos e instrumentos para o desenvolvimento da cidade, de forma a promover um crescimento sustentável.

Todos os cidadãos podem envolver-se e opinar no processo de elaboração ou revisão do plano diretor de sua cidade. Neste âmbito, os processos para elaborar planos e diretrizes devem possuir uma metodologia clara que garanta a compreensão de todos os cidadãos. A participação da sociedade civil na discussão e elaboração das políticas públicas é um meio de garantir um plano diretor participativo e democrático.

O Estatuto da Cidade (art. 42) [3] estipula que o Plano Diretor deverá contemplar seis itens, no mínimo. São eles:

- **Parcelamento, edificação ou utilização compulsórios de imóvel (art. 5)** - o município deverá estabelecer um coeficiente de habitação, visando que imóveis ou terrenos em zonas urbanas estejam desocupados por longos períodos. Sendo assim, o município deve propor o parcelamento, a edificação ou a utilização do imóvel existente.
- **Direito de preempção (art. 25)** – oferece ao município o direito de delimitar zonas especiais, onde possuirá preferência de compra num período de cinco anos. A medida pretende destinar áreas para a construção de habitação popular ou para a construção de espaços públicos.
- **Outorga onerosa do direito de construir (art. 28)** – Qualquer propriedade deve ter uma área máxima a ser construída, denominada de coeficiente de aproveitamento básico. A outorga onerosa trata-se de uma contrapartida financeira para que o

proprietário seja autorizado pelo município a construir além dos parâmetros estipulados.

- **Permissão para alteração do uso do solo mediante contrapartida (art. 29)** – Esta medida estipula o direito ao proprietário de alterar a forma de uso de sua propriedade mediante pagamento de contrapartida ao município.
- **Operações urbanas consorciadas (art. 32)** – o município deverá estipular quais áreas urbanas devem ser destinadas a operações consorciadas. Nestas áreas se buscam modificações urbanísticas estruturantes como infraestrutura urbana, educação e lazer, e devem participar os proprietários, moradores, usuários e investidores privados.
- **Transferência do direito de construir (art. 35)** – o município poderá autorizar o proprietário de imóvel, a efetuar em outro local o direito de construir quando a área do imóvel for avaliada para uso de: implantação de equipamentos urbanos e comunitários; preservação (caso seja avaliado de interesse histórico); a programas de regularização fundiária, urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda e habitação de interesse social.

## 2.2 Planejamento Estratégico

Segundo Porter [5], a estratégia é uma combinação das metas que a empresa busca alcançar e das políticas que ela promove para chegar a seus objetivos.

O planejamento estratégico se origina nas civilizações antigas, quando monarcas e governantes necessitavam definir atitudes para alcançar o sucesso a longo prazo. Porém, o termo "estratégia" possui origem militar que significava, de modo geral, a arte de vencer a guerra.

A Revolução Industrial representa um marco para a evolução da administração das empresas. Assim, as relações de produção foram alteradas e ocorreu a necessidade de sistematizar e gerir a produção que expandiu.

Ao fim das duas grandes guerras, surgem os primeiros conceitos tradicionais de

planejamento estratégico vindos da área militar para a área empresarial.

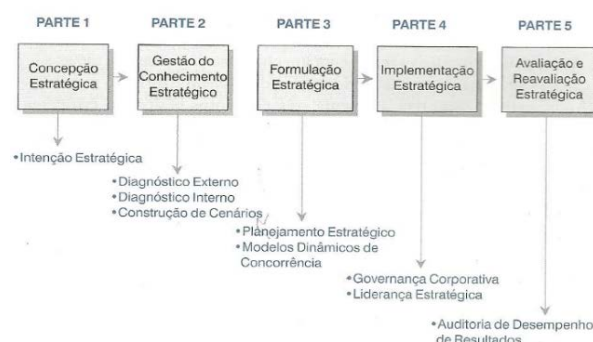
Segundo Peter Drucker [6], [Planejamento Estratégico]:

*É o processo contínuo de, sistematicamente e com o maior conhecimento possível do futuro contido, tomar decisões atuais que envolvem riscos; organizar sistematicamente as atividades necessárias à execução dessas decisões e, através de uma retroalimentação organizada e sistemática, medir o resultado dessas decisões em confronto com as expectativas alimentadas.*

O principal objetivo do planejamento estratégico é a concepção de um plano estratégico, e a definição de como ocorrerá a execução. A fim de obter um resultado eficaz por meio do planejamento estratégico existem etapas a serem cumpridas. Diferentes autores identificaram métodos distintos para o êxito do planejamento estratégico, porém, essas técnicas possuem características semelhantes. O planejamento estratégico busca maximizar os pontos fortes, mitigar os pontos fracos utilizando princípios que garantam eficiência, eficácia e efetividade.

A seguir pode-se identificar algumas etapas:

Figura 1 – Etapas do planejamento estratégico



Fonte: Chiavenato e Sapiro [7]

### 2.2.1 Missão, Visão e Valores

A missão é o elemento que traduz a responsabilidade e pretensões da organização. A declaração de missão destaca as atividades da empresa, define o negócio e delimita seu ambiente de atuação. Fundamenta a

formulação das políticas e a definição dos objetivos organizacionais.

A visão é a declaração do futuro desejado para a empresa, estabelece seus propósitos futuros, em determinado período de tempo. A visão deve ser sucinta, porém, deve incentivar a dedicação de todos na organização.

Os valores organizacionais são o conjunto de princípios e crenças essenciais da empresa e embasam todas as principais decisões, como ética e honestidade. Servem para nortear as gerações futuras de colaboradores da organização.

### 2.2.2 Análise do ambiente externo

A análise do ambiente externo consiste em observar os fatores sobre os quais a corporação não possui controle como clima, crise econômica, legislação, entre outros.

Através deste contexto, quando um elemento externo gerar um cenário favorável, será considerado uma oportunidade, em contrapartida, quando não houver controle e se conceber um cenário desfavorável será uma ameaça.

### 2.2.3 Análise do ambiente interno

A análise do ambiente interno é geralmente o ambiente o qual a empresa exerce controle, isto é, o meio onde pode-se controlar e agir livremente, e neste ambiente se encontram suas forças e fraquezas, ou seja, seus pontos fortes e fracos.

Neste contexto, as forças são características desse ambiente interno que são uma vantagem sobre os concorrentes, como localização privilegiada, equipe qualificada, entre outros.

E as fraquezas são aspectos desfavoráveis a empresa em relação aos concorrentes, como maquinário obsoleto, sistema de gestão ineficaz, entre outros.

### 2.2.4 Análise da matriz SWOT

A matriz SWOT é um diagrama que representa os fatores que devem ser monitorados pela organização, é uma das ferramentas mais utilizadas no planejamento estratégico. A sigla em inglês é formada pelas

palavras: *Strenghts* (forças), *Weaknesses* (fraquezas), *Opportunities* (oportunidades) e *Threats* (ameaças).



Fonte: O autor

Conforme apresentado na figura dois, a matriz SWOT é composta por um diagrama que representa de forma gráfica os principais fatores que precisam de monitoramento contínuo, e estão contidos os fatores internos (forças e fraquezas) e externos (ameaças e oportunidades).

### 2.2.5 Objetivos e Metas

Os objetivos de uma empresa representam os resultados que a organização deseja alcançar para realizar a sua estratégia. E devem estar alinhados à visão do futuro desejado pela empresa.

As metas são o meio utilizado pela empresa para tornar sua missão em sucesso. Devem estar alinhadas aos objetivos, sendo tarefas a serem executadas em um prazo determinado, para que o objetivo seja alcançado.

## 3. Planejamento Estratégico Municipal (PEM)

Para Dasko, Rezende e Mendes [8]:

*(...) A sociedade está inserida em uma realidade mutável, instável e dinâmica, no qual um diagnóstico inicial das variáveis é fundamental para a elaboração de um bom plano. No contexto municipal, o planejamento estratégico se estabelece como um processo dinâmico, ou seja, responde às interações possibilitando um refinamento na*

*determinação dos objetivos, estratégias e ações do município e da prefeitura.*

O planejamento estratégico municipal propõe estratégias essenciais e estruturantes para regularizar o crescimento e desenvolvimento da cidade. E para seu êxito, deve contar com a participação da sociedade civil que indicará suas principais demandas e dificuldades, de forma a garantir um plano eficiente e sustentável.

## 4. Análise do Plano Diretor de Duque de Caxias

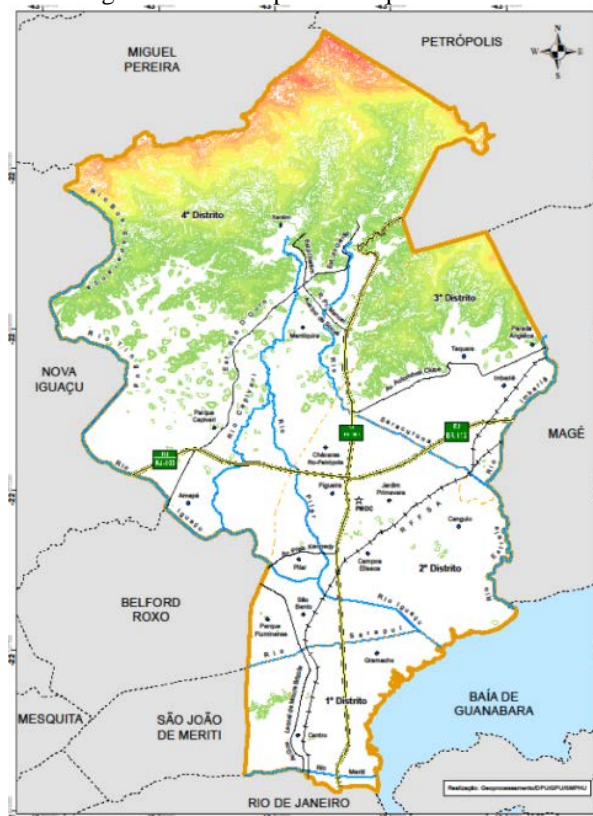
Duque de Caxias, é um dos municípios da Baixada Fluminense inserido na área metropolitana do Rio de Janeiro, cidade com a qual faz divisa, e se estende até a região serrana. O Município está assentado sobre um importante entroncamento rodoviário, junto a Rodovia Presidente Dutra (BR-116) e a Rodovia Washington Luís (BR-040) que dão acesso aos estados Minas Gerais e São Paulo. E também, junto as vias Avenida Brasil e Linha Vermelha (Via Expressa Presidente João Goulart), o que lhe confere um papel de articulador entre os mais expressivos mercados produtores e consumidores do país.

Devido à proximidade com a capital do estado do Rio de Janeiro, o município de Duque de Caxias torna-se uma localidade estratégica para o desenvolvimento de atividades industriais e de logística. A recente implantação do Arco Metropolitano reforça essa vocação do Município. Essa mesma proximidade faz com que Duque de Caxias se torne provedor de mão de obra para a cidade do Rio de Janeiro e um polo de oportunidades para profissionais melhor qualificados que vêm ao Município para trabalhar, mas continuam a residir nas cidades próximas com melhor infraestrutura e condições de vida. A ferrovia e as rodovias que cruzam o Município e a cidade favorecem esse deslocamento pendular diário.

A figura três mostra a localização e algumas características do Município:



Figura 3 – Município de Duque de Caxias



Fonte: Duque de Caxias [9]

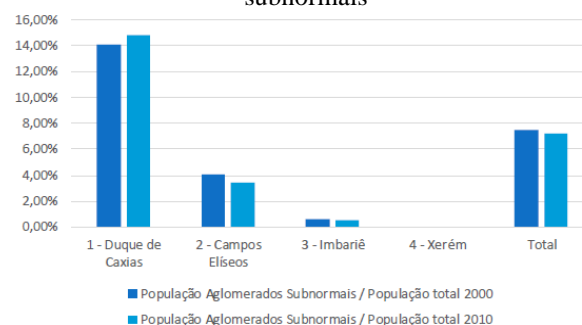
O município se divide em quatro distritos: 1º distrito – Duque de Caxias, 2º distrito – Campos Elíseos, 3º distrito – Imbariê e 4º distrito – Xerém. E faz fronteiras com os municípios Rio de Janeiro, São João de Meriti, Belford Roxo, Nova Iguaçu, Miguel Pereira, Petrópolis e Magé.

Segundo o censo IBGE [10], Duque de Caxias possui uma população de aproximadamente 872.762 habitantes, e ocupa o 6º lugar no ranking dos municípios que representam o PIB nacional. Sendo o 2º PIB do estado do Rio de Janeiro, com indústria e comércio entre suas principais atividades econômicas.

O 1º Distrito concentra a maior quantidade de habitantes que moram em condições subnormais – 48 mil em 2000 e 51 mil em 2010, enquanto os distritos 3 e 4 abrigam a menor quantidade de residentes desse tipo de habitação – cerca de 800 em Imbariê e 0 em Xerém, segundo o Censo. Em termos relativos, aproximadamente 15% dos habitantes do Distrito de Duque de Caxias

residem em aglomerados subnormais e 4% dos habitantes do Distrito de Campos Elíseos. A figura quatro ilustra a participação percentual da população residente em aglomerados subnormais em relação à população total nos distritos de Duque de Caxias, considerando os Censos de 2000 e 2010.

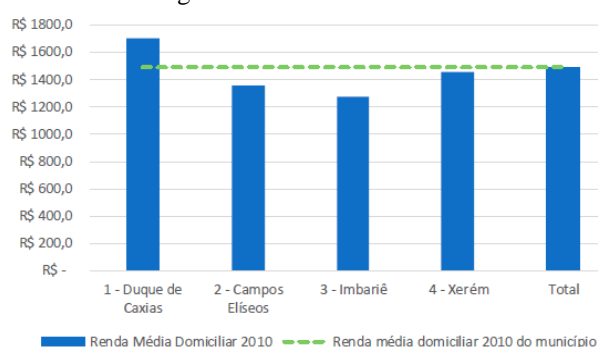
Figura 4 – População residente em aglomerados subnormais



Fonte: IBGE, 2010 [10]

Quanto ao rendimento mensal, segundo dados do IBGE 2010, o Município todo apresenta renda domiciliar média baixa, igual a R\$ 1,5 mil, estando entre 2 e 4 Salários Mínimos para o ano de análise. A renda média domiciliar mais baixa é a do 3º Distrito, com R\$ 1,3 mil, seguida pela do 2º Distrito, igual a R\$ 1,4 mil e a do 4º distrito, igual a R\$ 1,5 mil. O 1º Distrito apresenta a renda média domiciliar mais alta do Município, igual a R\$ 1,7 mil, como demonstra a figura cinco.

Figura 5 – Renda domiciliar



Fonte: IBGE, 2010 [10]

A Lei Complementar nº 01, de 31 de outubro de 2006 [9], institui o Plano Diretor Urbanístico do Município de Duque de Caxias e estabelece as diretrizes e normas para o ordenamento físico-territorial e urbano.

O Plano Diretor contempla as diretrizes da política municipal de desenvolvimento, em especial das políticas: sociais (saúde, educação, lazer e desporto, habitação de interesse social), de desenvolvimento econômico, de obras e infraestrutura urbana, de transportes e de mobilidade urbana, além da política de patrimônio histórico, arqueológico e etnográfico.

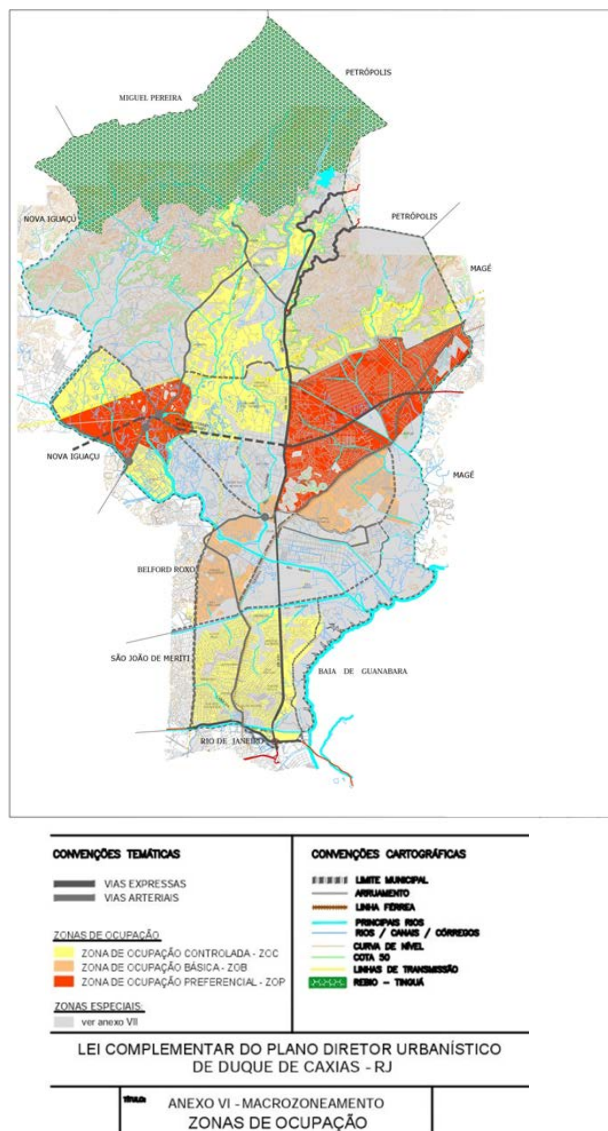
No tocante ao macrozoneamento, contempla as seguintes zonas:

- Zonas de ocupação: Zona de ocupação controlada; Zona de ocupação básica; Zona de ocupação preferencial.
- Zonas Especiais: Zonas Especiais de Interesse Social; Zonas Especiais de Interesse Ambiental; Zonas Especiais de Negócios; Áreas de Reserva.

O Plano Diretor contempla os instrumentos urbanísticos a serem adotados, tais como: o Estudo de Impacto de Vizinhança; a transferência do direito de construir; a outorga onerosa do potencial construtivo; o parcelamento, edificação e utilização compulsória e o consórcio imobiliário; as operações urbanas e o imposto territorial progressivo e as isenções de impostos; o direito de preempção.

A figura seis representa o macrozoneamento do município representado por cores. As representações na cor vermelha indicam zonas de ocupação preferencial e indicam a tendência de ocupação de territórios no 2º distrito. Através de análises foi comprovado pela prefeitura municipal que o 1º distrito já se encontra adensado, por isso se determinou a ocupação dos demais distritos.

Figura 6 – Macrozoneamento – Zonas de Ocupação



Fonte: Duque de Caxias [9]

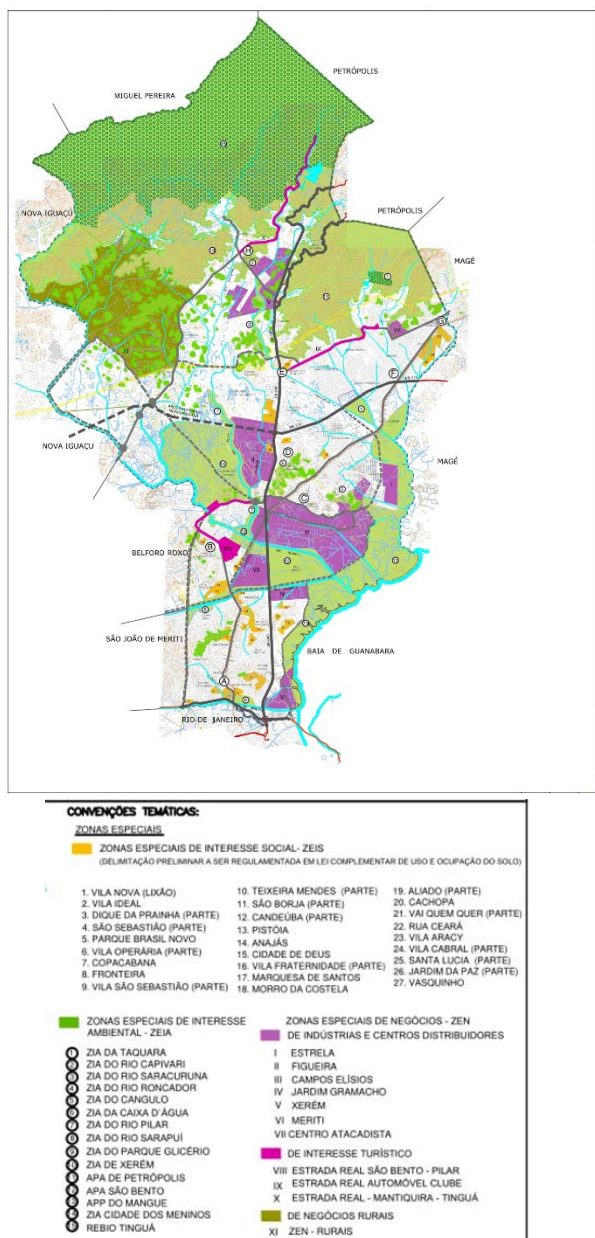
Em razão de sua localização estratégica, próxima a grandes vias de deslocamento terrestre, foram delimitadas zonas especiais de negócios (ZEN) de indústrias e centros distribuidores próximos à BR-040 e ao arco metropolitano. As zonas especiais de interesse social (ZEIS) foram delimitadas pelo Plano Diretor e indicaram áreas da cidade destinadas à recuperação urbanística, regularização fundiária e construção de moradia popular. Também foram delimitadas zonas especiais de interesse ambiental (ZEIA), que são áreas localizadas dentro e nas bordas do perímetro urbano e tem por objetivo proteger e preservar o patrimônio ambiental natural. A lei permite a utilização



destas áreas, porém com restrições à supressão da vegetação nativa. Já as zonas especiais de interesse turístico e zonas especiais de negócios rurais indicam áreas com potencial turístico e potencial rural respectivamente.

A figura sete representa as zonas especiais do município.

Figura 7 – Macrozoneamento – Zonas Especiais



Fonte: Duque de Caxias [9]

Partiu-se da premissa de que há uma estreita relação entre a qualidade e a efetividade das normas urbanísticas e a

situação das áreas urbanas. Pois, a inexistência ou a inadequação das normas urbanísticas trazem importantes consequências para o ordenamento territorial e urbano, refletindo diretamente na qualidade de vida das populações, podendo dificultar a atuação da Administração Pública, no tocante ao controle e fiscalização do uso e ocupação do solo. Semelhantemente, a qualidade do planejamento territorial e urbano também pode ser afetado, se não houver clareza e recursos adequados para a implementação das estratégias, objetivos, diretrizes e instrumentos de intervenção, dificultando a execução de políticas públicas efetivas e a adequada provisão de infraestrutura e serviços urbanos.

Durante os anos de 2015 e 2016, tive a oportunidade de estagiar na Secretaria Municipal de Planejamento, Habitação e Urbanismo (SMPHU) da Prefeitura Municipal de Duque de Caxias. Nesta época, trabalhei na Gerência de Planejamento Urbano, sob a coordenação do arquiteto e urbanista Márcio Wixak e pude conhecer melhor o funcionamento dos mecanismos de Política Urbana Municipal.

A Lei do Plano Diretor do município de Duque de Caxias [9] é vigente desde o ano 2006, e deveria ser reformulada em 2016, pois o Estatuto da Cidade determina que o Plano Diretor deva ser revisto, pelo menos, a cada dez anos.

Por isso, nestes anos, pude trabalhar em projetos como a metodologia para a elaboração do Plano Diretor e o Plano de Mobilidade. Conheci estudos elaborados por consultorias contratadas pelo município, como o “Estudo Sobre a Situação Atual do Processo de Uso e Ocupação do Solo em Duque De Caxias” executado pela Consultoria Jurídica Claudia Dutra; e o Relatório Diagnóstico – Prognóstico da Consultoria Logit, responsável pela elaboração do Plano de Mobilidade do município.

Também participei de workshops promovidos pela Câmara Metropolitana de Integração Governamental do Rio de Janeiro,

que está desenvolvendo o projeto “Modelar a Metrópole”, uma iniciativa do governo do estado do Rio de Janeiro para elaboração do primeiro Plano Estratégico da Região Metropolitana que irá orientar decisões governamentais e da sociedade fluminense nos anos futuros. E também seminários e oficinas participativas promovidas pelo município, e cursos de capacitação promovidos pela ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland.

Tendo em vista, a experiência de campo adquirida, para a análise do artigo optou-se por apontar as questões relevantes para o ordenamento territorial do município e as questões ligadas à ordenação das áreas urbanas. Ambos os enfoques fazem parte do macrozoneamento municipal, que está dividido em duas partes principais: zonas de ocupação (controlada, básica e preferencial) e zonas especiais (de interesse social, de interesse ambiental e de negócios).

As zonas de ocupação, conforme apresentado na figura seis, segundo o Plano Diretor Municipal [18], se classificam segundo seu nível máximo de adensamento permitido em função das condições e disponibilidade de infraestrutura urbana. São divididas em: Zonas de Ocupação Controlada (ZOC), Zona de Ocupação Básica (ZOB) e Zona de Ocupação Preferencial (ZOP).

As Zonas de Ocupação Controlada (ZOC) são definidas com maior restrição a ocupação intensiva do solo. Suas diretrizes são voltadas para diminuir processos de fracionamento e adensamento do solo, garantir que haja infraestrutura antes da ocupação do solo e controlar a ocupação em áreas limítrofes de zonas de interesse ambiental e áreas de proteção ambiental.

As Zonas de Ocupação Básica (ZOB) são definidas como áreas com potencial de urbanização desaproveitado com ocupação não consolidada e déficit de infraestrutura. Suas diretrizes incluem consolidação e ampliação da urbanização, indicando a ocupação do solo moderada.

As Zonas de Ocupação Preferencial (ZOP) são definidas como áreas centrais, das quais a intensidade de ocupação torna-se uma questão estratégica para o crescimento sustentável da cidade. Suas diretrizes indicam priorizar e estimular a ocupação de vazios urbanos e áreas subutilizadas. Porém, as áreas mais centrais não estão classificadas nas ZOPs, pelo contrário, encontram-se em áreas periféricas com carência de equipamentos, serviços e infraestrutura.

As zonas especiais, conforme figura sete, segundo o Plano Diretor Municipal [9], se classificam segundo sua destinação funcional predominante e conforme suas vocações sócio econômicas municipais. São divididas em: Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA) e Zonas Especiais de Negócios (ZEN).

As Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), segundo o Plano Diretor Municipal [9], tem por objetivo promover a função social da cidade, com áreas destinadas aos usos de interesse social e habitação de interesse social.

As Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA), tem por objetivo promover a eficiência de ações de defesa, preservação, fiscalização, recuperação e controle do meio ambiente municipal. Suas diretrizes indicam a preservação e recuperação ambiental e o controle da ocupação irregular. As ZEIS delimitadas no Plano Diretor correspondem a ocupações existentes e correspondem a apenas uma parte de assentamentos precários existentes no município.

As Zonas Especiais de Negócios (ZEN), são destinadas a ocupação de empreendimentos econômicos diversos (agropecuários, industriais, de serviços e turísticos). Estão voltadas para consolidar e incrementar pólos de negócios e de geração de emprego e renda. Há também ZENs de interesse turístico e de interesse rural, entretanto, há áreas incluídas na zona rural que estão definidas como ZOCs e áreas que

não são rurais incluídas como ZEN de interesse rural.

Ambos os enfoques, o ordenamento territorial do município, que se traduz nas zonas de ocupação, e a regulamentação do uso e ocupação das áreas urbanas, que trata das zonas especiais, frequentemente, no caso de Duque de Caxias, não são claros, gerando equívocos quanto às formas de conceituar e regulamentar cada qual dessas esferas de atuação, conforme será apontado a seguir no item 5 – considerações finais, pois as determinações do plano diretor devem explicitar as reais necessidades municipais e apontar para o desenvolvimento econômico, social, ambiental e físico do território,

Através deste panorama se procedeu a avaliação dos aspectos urbanísticos e territoriais de acordo com a metodologia do planejamento estratégico.

## 5. Considerações Finais

No que se refere aos aspectos territoriais, macrozoneamento urbano - zonas de ocupação, constatou-se a imprecisão na determinação das áreas que, efetivamente, são consideradas urbanas. A falta de uma estratégia clara sobre o processo de ocupação do território e a destinação de grandes áreas estruturantes para o município.

No que se refere aos aspectos urbanísticos, macrozoneamento urbano - zonas especiais, igualmente, foi evidenciada a existência de conflitos entre os usos industrial e habitacional. A ocupação indiscriminada de áreas de risco foi outro aspecto levantado principalmente no 1º distrito que se encontra adensado. E também, a dificuldade quanto à adequada provisão de infraestrutura básica e serviços urbanos, como mobilidade, habitação, abastecimento de água e saneamento. Para tanto, verificou-se a importância de estipular ações estratégicas para cada grupo temático, focando nas estratégias e objetivos do planejamento estratégico.

Quanto às vocações do município, que irão definir suas principais potencialidades, observou-se a vocação industrial, ligada principalmente à localização privilegiada do município, próximo a grandes vias de escoamento, como a Rodovia Washington Luiz (BR-040), Arco Metropolitano, Via Expressa João Goulart (Linha Vermelha), Rodovia Presidente Dutra. E também a vocação turística, principalmente nas áreas de preservação ambiental (APA) presentes principalmente no 4º distrito.

Por fim, constatou-se a importância de definir qual é a missão da prefeitura, pois a missão expressará seu maior compromisso junto aos munícipes.

Não é irrelevante lembrar que o planejamento estratégico, é uma ferramenta que conduzirá os gestores municipais ao futuro, além de auxiliar com informações importantes para que o gestor nas escolhas estratégicas que o levem a prover da melhor forma os serviços públicos.

O Plano Diretor em vigor deverá ser revisto, com ênfase na determinação de diretrizes e estratégias claras de ordenamento territorial e de ordenação de áreas urbanas do município. No ano de 2016 deveria ocorrer a revisão do Plano Diretor do município, pois o prazo máximo estipulado pelo Estatuto da Cidade para a revisão é de 10 anos, porém até a presente data não ocorreu a nova lei.

Em suma, para que Duque de Caxias seja dotado de uma legislação urbanística mais adequada com a realidade atual, se faz necessário promover ações voltadas à sua revisão, consolidação e sobretudo, atualização, de forma que reflita as verdadeiras necessidades dos munícipes e assim, promova o desenvolvimento sustentável do município.

## 6. Referências

- [1] ROLNIK, Raquel. *Planejamento Urbano nos anos 90: novas perspectivas para velhos temas*. In: Luís Ribeiro; Orlando Júnior. Globalização, Fragmentação e

- Reforma Urbana – O futuro das cidades brasileiras na crise. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1994.
- [2] MARICATO, Emília. *Política Urbana, exclusão social e violência*. Revista Caramelo, São Paulo: GFAUUSP, n.8, 1995.
- [3] BRASIL. Lei 10.257 de 10 de julho de 2001. *Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências*.
- [4] ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NB 12267 – Normas para elaboração de plano diretor*. Rio de Janeiro, 1992.
- [5] PORTER, Michael E. *Competição: estratégias competitivas essenciais*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- [6] DRUCKER, Peter. *Introdução à Administração*. São Paulo, Pioneira, 1984.
- [7] CHIAVENATO, Idalberto, SAPIRO, Arão. *Planejamento estratégico: fundamentos e aplicação*. Rio de Janeiro, Elsevier, 2009.
- [8] DASKO, Veridiana, REZENDE, Denis Alcides, MENDES, Jefferson Marcel Gross. *Processo de planejamento estratégico municipal e suas relações com a teoria new public management*. Revista Ciênc. Empres. UNIPAR, Umuarama, v.10, n.1, 2009. Disponível em: <https://www.revistas.unipar.br/index.php./empresarial/article/viewfile/3620/2352>. Acesso em: 03 jan. 2022.
- [9] DUQUE DE CAXIAS, Câmara municipal. *Lei Complementar 01 de 31 de Outubro de 2006*. Institui o Plano Diretor Urbanístico do Município de Duque de Caxias e estabelece diretrizes e normas para o ordenamento físico-territorial e urbano.
- [10] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística. *Panorama Duque de Caxias*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://www.cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/duque-de-caxias/panorama/>. Acesso em: 2 dez. 2021.



## Gestão Ágil Aplicada à Construção Civil

### *Agile Management Applied to Civil Construction*

MIRANDA, Ricardo Guedes<sup>1</sup>; ALVES, Lais Amaral<sup>2</sup>  
[ricardogm3000@gmail.com](mailto:ricardogm3000@gmail.com)<sup>1</sup>; [laalves@poli.ufrrj.br](mailto:laalves@poli.ufrrj.br)<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Engenheiro Civil, B.Eng., PUC-Rio, Rio de Janeiro

<sup>2</sup>Engenheira Civil, D.Sc., CEFET/RJ, Rio de Janeiro

#### Informações do Artigo

Palavras-chave:

Gestão Ágil

Construção Civil

Lean Construction

Keywords:

Agile Management

Civil Construction

Lean Construction

#### Resumo:

*Em Gestão Ágil Aplicada à Construção Civil, analisam-se os valores do Manifesto Ágil aplicados às fases de um projeto de Construção Civil. Para isso, são estudados os ciclos de trabalho de um projeto e seus mecanismos de planejamento, gestão e controle, com base nos fundamentos de Metodologias Ágeis e em alguns conceitos de Lean Construction. Por meio desse estudo, conclui-se que essa aplicação tem potencial de viabilizar um maior nível de empatia entre as partes interessadas, o que ajuda a evitar retrabalho, a reduzir desperdício e, conseqüentemente, a maximizar a entrega de valor ao cliente.*

#### Abstract

*In Agile Management Applied to Civil Construction, the values of the Agile Manifesto applied to the phases of a Civil Construction project are analyzed. For this, the work cycles of a project and its planning, management and control mechanisms are studied, based on the fundamentals of Agile Methodologies and on some concepts of Lean Construction. Through this study, it is concluded that this application has the potential to enable a greater level of empathy among stakeholders, which helps to avoid rework, reduce waste and, consequently, maximize the delivery of value to the customer.*

## 1. Introdução

### 1.1. Apresentação do tema

De acordo com o *Project Management Body of Knowledge* (PMBok), do *Project Management Institute* (PMI), um projeto é um esforço temporário, empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único [1]. Nesse sentido, a Metodologia Ágil é uma abordagem iterativa de entrega de projetos usada para criar, rapidamente, algo de valor.

Diferentemente da abordagem tradicional de gerenciamento de projetos relacionados à

Construção Civil, que conta com uma longa fase de planejamento, pretende-se, por meio da Metodologia Ágil, criar produtos funcionais e viáveis, em ciclos curtos e incrementais, contando com informações fornecidas pelo cliente, para lançar e melhorar o produto rapidamente. Por esse motivo, esse método é mais comumente relacionado ao desenvolvimento de *softwares* [2].

Apesar disso, na Construção Civil, trabalha-se com um perfil de cliente que investe um alto valor financeiro; portanto clientes que desejam receber o produto final

com qualidade, economia e agilidade. Desse modo, devido ao alto grau de inflexibilidade desse tipo de empreendimento, faz-se pertinente a aplicação de uma metodologia que permita fornecer, desde o início até o fim do projeto, *feedback* do usuário final à equipe, evitando, ao máximo, a ocorrência de retrabalho.

Por meio do artigo Gestão Ágil Aplicada à Construção Civil, pretende-se mostrar como garantir que um projeto seja moldado e que possa amadurecer, no decorrer de cada etapa de seu desenvolvimento, até se tornar, em sua versão final, a melhor forma daquilo que o cliente deseja, isto é, agregando, sempre, o máximo de valor ao produto final, de acordo com os critérios estabelecidos pelo próprio cliente, além de eliminar o máximo de desperdícios observados em cada etapa de execução da obra.

### 1.2. Justificativa para o tema

Na construção civil, o grau de exigência do cliente é algo crescente, especialmente em relação ao padrão de qualidade e ao cumprimento dos prazos estabelecidos. Dessa maneira, considerando a existência de uma forte concorrência, as construtoras precisam buscar vantagens competitivas, sendo essa uma grande oportunidade para testar a efetividade da implementação de uma metodologia de Gestão Ágil.

Nesse sentido, a partir de um estudo realizado com duas construtoras de médio porte [3], foram observadas diferenças entre uma empresa com atividades orientadas por ciclos de trabalho em conformidade com uma gestão tradicional, isto é, Gestão Preditiva, e uma empresa orientada por ciclos de trabalho seguindo uma metodologia de Gestão Ágil.

Na organização tradicional, foram observadas dificuldades de compatibilização entre os projetos e de integração entre os colaboradores, além de a empresa apresentar dificuldade para prever e para controlar as irregularidades resultantes de suas atividades nos orçamentos e nos cronogramas, devido à falta de reuniões semanais com os gestores do projeto. Essas adversidades, por outro lado,

não foram encontradas na empresa que se utiliza dos métodos mais inovadores.

Dessa forma, os resultados da pesquisa indicam melhoras consideráveis na utilização da Gestão Ágil na Construção Civil, no que diz respeito ao encurtamento dos ciclos de trabalho e ao aumento da fluidez na execução do empreendimento, somados à melhora da administração das microatividades, o que justifica a pesquisa sobre esse tema.

De maneira complementar, ao avaliar a Cadeia de Valor de uma construtora, alguns processos de gestão podem valer-se de um alto nível de empatia com as partes interessadas, utilizando-se de Metodologias Ágeis para a identificação de problemas e para a proposição de soluções. No segmento de incorporação, que tem interface direta com o cliente final, por exemplo, a empatia e a criatividade têm potencial ainda maior, sendo possível testar novas abordagens, com níveis muito inferiores de risco e com grande impacto positivo.

Como será observado mais adiante, essas vantagens são provenientes, principalmente, da consistência das reuniões e da aproximação em relação ao cliente, possibilitando uma antecipação na coleta de *feedback* e viabilizando as adaptações de projeto necessárias, por meio da observação e da escuta ativa por parte dos gestores do empreendimento.

### 1.3. Metodologia adotada

A Metodologia de Gestão Ágil possui quatro importantes valores que devem ser compreendidos para que se entenda como ela pode ajudar a melhorar a gestão de projetos de Construção Civil [4].

O primeiro desses valores consiste na valorização dos indivíduos e das interações acima dos processos e das ferramentas, pois essa é uma abordagem que pretende alcançar maior agilidade na tomada de decisões, maior assertividade nos resultados e maior alinhamento e engajamento entre os membros da equipe.

Como segundo valor, coloca-se a priorização do produto em funcionamento acima de uma documentação minuciosa e extensiva de todo o projeto, pois o que possui valor é a entrega, e não o plano, que deve apenas orientar a entrega. Com esse ponto, pretende-se garantir uma entrega de valor constante ao cliente, reduzindo atrito nos processos e viabilizando um menor desperdício de recursos com burocracias pouco relevantes para manter o padrão de qualidade do empreendimento.

A colaboração com o cliente estar acima da negociação de contratos é o terceiro valor Ágil, uma vez que essa relação torna o relacionamento entre as partes interessadas mais fluido, com expectativas alinhadas, responsabilidades compartilhadas e conduz as decisões para que sejam tomadas em conjunto. Dessa maneira, espera-se obter uma relação de maior transparência entre a equipe e o cliente, além de gerar um maior sentimento de segurança neste, decorrente da construção de uma relação de confiança e do menor tempo dedicado a discussões sobre termos e contratos.

Finalmente, o quarto e último valor dessa metodologia consiste na resposta a mudanças sendo priorizada em relação ao seguimento do plano. Esse é o ponto principal no que diz respeito à facilitação das interações, das opiniões e da comunicação entre as pessoas.

Por meio da aplicação desses quatro valores às fases do projeto, será apresentado como a Gestão Ágil pode ser utilizada, de forma eficiente, em projetos de Construção Civil. Além disso, com o objetivo de embasar a argumentação sobre a redução de desperdícios e sobre a entrega de valor ao cliente final, serão estudadas as interseções e as similaridades dessa aplicação com o *Lean Construction*, que representa, naturalmente, o êxito da aplicação do *Lean Manufacturing* à Construção Civil.

## 2. Metodologia Ágil

### 2.1. *Sprint*

O modelo Ágil de gestão é caracterizado, principalmente, por dividir-se em *sprints* de trabalho. Esses *sprints*, ou iterações, são ciclos de trabalho curtos, de uma ou duas semanas, cujo objetivo consiste em entregar um produto atualizado e funcionando, de modo que se permita receber *feedback* imediato do cliente. Isso é muito útil para identificar, rapidamente, se a equipe está na direção certa e o que pode ser melhorado no próximo ciclo de trabalho.

Dessa forma, a Metodologia Ágil abre margem para que o cliente tenha a possibilidade de fornecer *feedback* de forma controlada sobre o projeto, o que é muito positivo para uma obra, visto que é mais fácil e menos custoso alterar entregáveis de projeto antes que suas etapas sucessoras tenham sido iniciadas ou, até mesmo, concluídas.

Esse raciocínio possibilita que as mudanças sejam identificadas com maior velocidade e que as ações corretas sejam tomadas com o menor impacto de desperdício possível, o que torna a Gestão Ágil adequada para diminuir o tempo de resposta a mudanças que não podem ser evitadas, antecipando-se em relação a elas [5].

Seguindo essa lógica, durante cada *sprint*, avalia-se o progresso, com base em metas estabelecidas em uma Reunião de Planejamento. Além dessa, outras reuniões ocorrem diariamente, com o objetivo de registrar o que a equipe fez no dia anterior, de definir o que será feito no dia atual e de descobrir se há algo impedindo o progresso do trabalho. Por fim, ocorre uma Reunião Retrospectiva, com o objetivo de avaliar o que correu bem durante o último *sprint* e em que aspectos a equipe pode melhorar no próximo.

O objetivo dessa forma de organização do trabalho é entregar produtos de maior valor agregado para o cliente, evitando retrabalho e, consequentemente, desperdício, uma vez que se pretende, por meio dessa metodologia, identificar as necessidades de melhoria e de adaptações de projeto antes que elas se tornem demasiadamente inflexíveis.



Esse pensamento relaciona-se a uma outra filosofia de trabalho que está diretamente ligada à Construção Civil. Tendo como objetivo agregar valor ao cliente por meio da redução de desperdício, o *Lean Construction* é uma metodologia de gerenciamento de projetos baseada no Sistema Toyota de Produção (STP), e pode ser considerado essencial, no que diz respeito à aplicação da Gestão Ágil na Construção Civil [6,7], como será observado nos próximos tópicos abordados.

## 2.2. Medição

Para que os ciclos de trabalho ocorram de forma fluida e organizada, no começo de cada *sprint*, a equipe deve prever quanto trabalho ela consegue executar durante um ciclo. A meta é terminar todo o trabalho previsto antes do final do *sprint*. Para isso, além do cronograma, uma boa ferramenta de visualização de progresso à medida que o *sprint* avança é o Gráfico *Burndown* [2].

Essa ferramenta serve para que se faça o acompanhamento da evolução do projeto por meio gráfico, visualizando o trabalho que está sendo finalizado ainda durante o ciclo. Nesse caso, o eixo horizontal representa o tempo e o eixo vertical refere-se à quantidade de trabalho remanescente.

Por meio do Gráfico *Burndown*, é possível identificar, por exemplo, quando a equipe não consegue completar o trabalho previsto por se estar comprometendo com trabalho demais, isto é, quando a linha do gráfico desce de forma muito íngreme, mostrando que o trabalho não foi decomposto em pedaços suficientemente pequenos. Essa análise é essencial para que se consiga otimizar a organização dos *sprints* de trabalho, determinando quais atividades devem acontecer naquele intervalo de tempo e quais devem ser alocadas em uma outra sequência de trabalho.

Vale lembrar que a ferramenta sugerida não é a única existente, e que toda informação crítica deve ser registrada em um banco de dados, para que possa ser utilizada para alimentar outros indicadores de qualidade.

Os indicadores de qualidade, ou *Key Performance Indicators* (KPI), são ferramentas de controle que se utilizam de uma base de informações críticas para apresentar o *status* de uma atividade. Esses parâmetros devem ser definidos previamente, da mesma forma, por exemplo, que o Gráfico *Burndown* tem como meta pré-definida seguir uma curva suave e decrescente, de modo que o trabalho de um *sprint* esteja bem distribuído ao longo do tempo. Dessa forma, deve ser possível mensurar o desenvolvimento do projeto e de suas microatividades.

A ideia de que se tenha métodos parametrizados de medição é o fato de só ser possível gerenciar aquilo que se pode medir, e de que somente o que é mensurável pode ser considerado realizado [8].

Nesse aspecto, é possível, ainda, comentar o quanto a ciência e a análise de dados vêm ganhando espaço na indústria da Construção Civil, uma vez que se tornam fundamentais para um controle Ágil na gestão de projetos.

Essa relação não poderia ser diferente, uma vez que a Metodologia Ágil surgiu, justamente, em ambiente informatizado, de desenvolvimento de *softwares*; faz sentido esperar, portanto, que a Construção Civil se torne cada vez mais tecnológica, conforme sua gestão fica mais refinada e, por consequência, muito mais produtiva e eficiente, na geração de valor e na redução de desperdícios.

## 2.3. Backlog

A entrega de valor é a essência do gerenciamento de projetos. Uma abordagem Ágil permite que se desenvolva um projeto de forma iterativa, ao longo do tempo, melhorando o produto a cada entrega e assegurando que o máximo de valor seja entregue ao cliente.

Nesse sentido, o *Backlog* de produto é uma lista de todo o trabalho que precisa ser feito, de modo a guiar o desenvolvimento do projeto até a sua entrega final.

Na Gestão Ágil, o trabalho decompõe-se em pedaços suficientemente pequenos para serem criados, testados e entregues dentro de um *sprint*, e cada pedaço de trabalho possui um critério de aceitação baseado nos resultados esperados pelo cliente.

A especificação de valor é, inclusive, a primeira etapa da sequência lógica do raciocínio *Lean*, que é quando são definidos os parâmetros de valor do produto, de acordo com o que o cliente deseja. É muito importante que a definição de valor seja estabelecida com base naquilo que o cliente paga para ter e em qual será a finalidade do produto para ele, pois o cliente precisa ficar satisfeito com o produto final que irá receber [9].

Dito isso, as principais categorias de decomposição do *Backlog* são conhecidas como: Funcionalidade, Épico, História de Usuário e Tarefa [2]. Cada uma dessas categorias deve ser muito bem compreendida, para que se possa fazer um planejamento com organização e qualidade.

A Funcionalidade descreve as principais funções do produto final. Por exemplo: 1. Casa - Residência Familiar.

O Épico é responsável por decompor Funcionalidades em pedaços de trabalho suficientemente pequenos para que sejam exequíveis, isto é, se um Épico é grande demais para ser entregue em uma iteração, ele precisa ser decomposto novamente. Por exemplo: 1.1. Suíte; 1.1.1. Quarto, 1.1.2. Banheiro; 1.1.2.1. Instalações Hidrossanitárias.

A História de Usuário, por sua vez, é uma maneira de capturar os requisitos e de decompor Épicos de uma forma mais focada no cliente. A História deve ser pequena o suficiente para ser concebida, codificada e testada dentro de uma iteração. Por exemplo: 1.1.2.1.1. Água Quente - História: "Não gosto de me banhar com água gelada".

Finalmente, as Tarefas são as unidades individuais de trabalho a serem executadas.

Por exemplo: 1.1.2.1.1.1. Execução de Tubulação de Água Quente.

À medida que o projeto avança, essa lista é continuamente refinada, e, enquanto o *Backlog* toma forma, é importante notar que, para cada Funcionalidade, Épico, História de Usuário e Tarefa, a equipe precisa determinar os Critérios de Aceitação [2]. Para a casa mencionada, pode-se considerar que o Critério de Aceitação é, por exemplo, que a água saia quente dentro de um intervalo de tempo determinado, o que pode levar o projeto a precisar ser refinado em relação às instalações de gás, para que se obtenha um melhor aquecimento da água.

Esse tipo de História de Usuário é, normalmente, captada por incorporadoras, que buscam identificar o que busca o perfil dos potenciais clientes para a região onde se pretende investir em um empreendimento imobiliário.

Dessa forma, pode-se observar que a busca prévia por perfis de cliente envolve a coleta de Histórias de Usuário, e que isso ajuda a definir o que é valor para potenciais clientes de um empreendimento imobiliário. De forma análoga, as Histórias de Usuário podem ser coletadas dos próprios donos de um apartamento a ser reformado, por exemplo, para que se busque explorar todas as necessidades dos clientes antes de avançar com a obra, evitando, dessa maneira, tornar inflexíveis as mudanças mais ligadas à infraestrutura do imóvel.

Tendo em vista a importância da definição do significado de valor para um empreendimento, também é necessário que sejam conhecidas as formas de desperdício a serem evitadas em um empreendimento.

Para isso, o *Lean Construction* encarrega-se de listar nove tipos de potenciais desperdícios em uma obra, que devem ser estudados para que se obtenha melhores resultados. Eles consistem em: processamento impróprio; excesso de produção; estoque; excesso de transporte; movimentos desnecessários; defeitos e retrabalho; espera; área; e desperdício intelectual [10,11].

Nesse contexto, o *Last Planner System* (LPS) é uma ferramenta *Lean* utilizada como sistema de planejamento e controle de produção, com os objetivos de suavizar as variações nos fluxos de trabalho, de desenvolver o planejamento com maior previsibilidade e de reduzir as atividades com fator de incerteza, como interferências, falta de materiais e de equipe [11].

Por esse motivo, o LPS é uma ferramenta muito bem-vinda no que diz respeito ao planejamento de uma obra, e, no caso de um projeto de Gestão Ágil, ela pode somar-se, como um planejamento macroscópico do projeto, às reuniões de planejamento dos *sprints*, agregando uma característica híbrida ao modelo de gestão.

#### 2.4. Last Planner System (LPS)

Por mais que a Gestão Ágil seja focada no planejamento iterativo a curto prazo, quando aplicada a grandes empreendimentos de Construção Civil, pode ser vantajoso que ela funcione de forma híbrida, em contato com a Gestão Preditiva, de modo que se tenha um planejamento a longo prazo, baseado em um conjunto de *sprints* que orientam as potenciais mudanças no projeto.

Dessa maneira, o LPS é uma forma de organização *Lean* do planejamento macroscópico de uma obra que permite sistematizar, de maneira prática, a aplicação do sistema de sequenciamento *Plan, Do, Check, Adjust* (PDCA) na Construção Civil, que significa Planejar, Executar, Conferir e Ajustar [12,13]. Em outras palavras, o LPS, por meio dessa sistematização, proporciona a aplicação de conceitos Ágeis a um modelo Preditivo, e deve ser implementado por meio de seis etapas principais [11].

A primeira etapa do LPS é a de Desenvolvimento do Cronograma Gerencial, que permite que se tenha uma visão geral de todos os marcos da obra. Na sequência, vem o chamado Planejamento Puxado, que consiste no estabelecimento de uma sequência otimizada dos produtos finais de entrega para cada marco da obra. O Planejamento Look Ahead é utilizado, em seguida, para eliminar

restrições à execução do trabalho, isto é, aos fatores externos ao ambiente do contrato que não podem ser controlados e que podem prejudicar o andamento do projeto.

A quarta etapa é a Programação Semanal, que tem o objetivo de coordenar as ações diárias e semanais, seguida pelas Reuniões Diárias, como quinta etapa do LPS, o que passa a ser um ponto de interseção com o Planejamento Ágil no que diz respeito às respectivas fases de Reunião de Planejamento do *Sprint* e de Reunião Diária.

Por fim, a sexta etapa é a de Aprendizados, que tem como meta a identificação de problemas sistêmicos para que se possa trabalhar na incorporação de uma cultura de melhoria contínua no time.

De maneira geral, o LPS e o Planejamento Ágil compartilham vários princípios relacionados à forma como as equipes colaboram para organizar o trabalho e para aumentar o valor entregue ao cliente. Essa combinação possibilita o equilíbrio entre flexibilidade e previsibilidade, mitigando riscos e incrementando a inovação [14].

Nesse sentido, existem algumas características principais da Metodologia Ágil que contribuem para melhorar a utilização do LPS. A primeira delas consiste nas ferramentas e nos artefatos mantidos pela equipe do projeto, que servem para explorar o uso do conceito de incremento no *design* do projeto. Isso ajuda a lidar com o aumento dos índices de incerteza, da velocidade e da complexidade inerentes ao processo de *design* iterativo.

Em seguida, observa-se a composição da equipe e das funções principais de cada membro, com descrições melhoradas de cada função e com a inclusão de um *Scrum Master*, que seria designado para lidar com as responsabilidades do planejamento, liderando e organizando a equipe.

Além disso, os eventos regulares ou reuniões de equipe servem para que se explore o trabalho com equipes descentralizadas, o que contribui para

localizar maneiras de incorporar equipes remotas ou externas ao LPS.

Por fim, as métricas e *dashboards* serviriam para complementar as métricas tradicionais do LPS em termos de consistência e de correlação com a equipe geral e com o desempenho do projeto.

## 2.5. Reunião de Planejamento

No que diz respeito às fases de um *sprint*, a Reunião de Planejamento tem como base a utilização de um Quadro *Scrum*, que é uma peça chave no espaço de trabalho da equipe. Nessa fase, preenche-se o quadro, identificando todo o trabalho que será feito no *sprint*. Todo o trabalho é disponibilizado de forma visível, organizada e acessível à equipe, para que todos entendam em que estão trabalhando na iteração atual e quem é responsável por cada parte do trabalho, conhecendo suas prioridades e ganhando velocidade na execução das tarefas, desde o início do *sprint*.

Durante a Reunião de Planejamento, a equipe divide as histórias de usuário em tarefas e escreve cada tarefa em um *post-it*. O tempo que cada tarefa precisa para ser completada é determinado pelo membro da equipe responsável por ela. Pontos relativos ao tempo requerido são alocados a cada tarefa, de modo a poder mensurar a criticidade de sua duração.

Todos os *post-its* vão para o *Backlog* do produto. Em seguida, a equipe prevê quanto trabalho ela pode realizar durante o *sprint* e move as atividades do *Backlog* do produto para o *sprint* que está começando, na coluna “A fazer” do Quadro *Scrum*, para preparar o trabalho do *sprint*.

É importante que os membros da equipe responsáveis por cada atividade consigam mensurar os tempos, a logística e os recursos necessários para esse fim. Essa é uma capacitação que se dá conforme a equipe adquire experiência prática, e, com relação a esse aspecto, cabe a comparação a uma importante etapa do Planejamento *Lean*, que é a definição das microatividades.

No *Lean Construction*, ir ao *Gemba*, isto é, ao local onde ocorre o trabalho, é essencial para que se consiga detalhar essas microatividades, classificando-as em agregadoras de valor, desperdício oculto ou desperdício evidente [15].

As atividades agregadoras de valor são aquelas que o cliente paga para que ocorram. Por sua vez, os desperdícios evidentes não agregam nenhum valor e devem ser eliminados completamente. Finalmente, os desperdícios ocultos seriam as atividades que, apesar de não agregarem valor, são necessárias para a realização das que agregam [9].

Com base nessa categorização, é importante que as reuniões de planejamento observem essas microatividades e que, a partir dessa análise, seja traçado um plano de ação visando a eliminar o desperdício evidente identificado.

Para que esse plano de ação seja efetivo, deve ser feito o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), que consiste na definição do processo que será melhorado no seu desenho atual; no desenho de seu estado futuro, buscando eliminar desperdícios ocultos ou evidentes; e no plano de implementação desse novo processo [9].

Além disso, é imprescindível que a filosofia de ir ao *Gemba* seja consistente, de modo que a execução seja acompanhada por seus responsáveis, para garantir que as orientações estão sendo seguidas e para identificar o que mais pode ser melhorado nas próximas fases de planejamento [15].

## 2.6. Reunião Diária

É de responsabilidade do *Scrum Master* organizar e conduzir as reuniões diárias. Elas são, tipicamente, feitas pela manhã, durando até 15 minutos e têm como foco a coordenação do trabalho. Dessa maneira, elas servem para identificar o que foi feito no dia anterior, o que se planeja fazer no dia atual e se há algo que impede o trabalho futuro de ser realizado.

Essa é uma etapa da Metodologia de Gestão Ágil na qual, para que seja adaptada à Construção Civil, deve utilizar a filosofia *Lean* de ir ao *Gemba* de modo consistente. Essa necessidade é oriunda da quantidade de detalhes que só podem ser observados no próprio canteiro de obra, como a sua limpeza e organização, a correta utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) e de ferramentas de trabalho adequadas, além das técnicas utilizadas, do sequenciamento correto, da distribuição de funções, entre diversas outras variáveis que impactam no dia-a-dia do projeto e que precisam ser observadas, controladas e trabalhadas constantemente, para que se consiga tornar o projeto mais eficiente.

Caso sejam relatadas barreiras à execução do trabalho que não podem ser resolvidas dentro dos 15 minutos estabelecidos para essa reunião, elas devem ser tratadas após a conclusão da reunião principal, em um grupo menor, envolvendo somente as pessoas relevantes para o tema [2].

Durante a reunião, os membros da equipe atualizam o progresso de suas tarefas, movendo-as, no Quadro *Scrum*, da coluna “A fazer” para as colunas “Em progresso”, “Testando” e “Feito.”

É importante que todos os membros da equipe participem da Reunião Diária, para terem uma boa noção do progresso feito no *sprint* até o momento, e para determinarem se alguém precisa de ajuda. O trabalho em equipe é essencial para o sucesso do projeto e deve ser estimulado pelo líder.

A liderança *Lean* diferencia-se da tradicional pelo fato de o líder decidir junto à equipe, fazendo uma escuta ativa de suas demandas e observando os problemas com os próprios olhos. Além disso, ele preza pela organização e pelo sequenciamento inteligente do trabalho, de modo que a produção ocorra de forma fluida e na ordem correta [16,17].

## 2.7. Revisão do Sprint

Na Reunião de Revisão do *Sprint*, a equipe faz as demonstrações do produto, expondo os resultados do *sprint*, com o objetivo de receber *feedback* do patrocinador sobre as entregas e de descobrir se elas atendem às metas e ao valor desejados.

Esse também é o momento em que, de forma controlada, novas requisições ou modificações de projeto podem surgir. Na Construção Civil, devido à existência de um elevado grau de inflexibilidade, é muito vantajoso que esses imprevistos sejam guiados por reuniões de revisão programadas, conforme a Metodologia de Gestão Ágil, diminuindo os impactos negativos de novas requisições feitas em momentos aleatórios [5].

Uma boa prática é a preparação interna para a revisão do *Sprint* durante a manhã, antes da reunião de fato, ficando cada membro da equipe responsável por uma breve demonstração, por responder às questões que podem surgir e por fornecer as justificativas para as decisões tomadas. Essa é, inclusive, uma excelente oportunidade de transmitir confiança para o patrocinador.

A equipe deve fornecer o máximo de informação relevante possível para criar uma discussão interessante e apresentar, não apenas os resultados do *sprint*, mas a viabilidade e os possíveis impactos de novas solicitações.

Dessa maneira, consegue-se avançar para a próxima etapa do projeto com mais assertividade, garantindo que o máximo de valor estará sendo entregue ao cliente final, com o mínimo de retrabalho possível.

## 2.8. Retrospectiva

O objetivo da Retrospectiva é a melhoria contínua, considerando todos os aspectos de como a equipe trabalhou durante o *sprint* e identificando o que funcionou bem durante o ciclo de trabalho.

É também a hora de fazer as mudanças necessárias para melhorar a forma como a equipe funciona, o padrão de qualidade do empreendimento que está sendo desenvolvido

e a velocidade de produção da equipe. Nessa fase, priorizam-se as ações com base no que a equipe aprendeu no último *sprint*.

A Retrospectiva é uma reunião privada, onde os membros da equipe devem estar abertos em relação a suas dificuldades e a potenciais problemas identificados, mas, apesar de o patrocinador não ser convidado para essa reunião, vale lembrar que ele está interessado em saber como a equipe está funcionando e se ele precisa fornecer algum suporte [2]. Por esse motivo, o gestor deve estar sempre aberto ao *feedback* da equipe sobre o projeto e, também, deve estar preparado para compartilhar demandas de ação provenientes da Retrospectiva com o patrocinador, pois ele pode ter a possibilidade ajudar a viabilizá-las.

Em alguns casos, o desempenho da equipe melhora à medida que ela se estabelece. Em outros casos, a equipe pode trazer problemas significativos que requerem a reavaliação de certos aspectos do projeto. O gestor deve estar preparado para ouvir, entender e buscar soluções, de modo a atender a essas necessidades e, dessa forma, conseguir otimizar, continuamente, a produtividade da equipe.

### 2.9. Entrega do Projeto

Concluir projetos formalmente é importante para a organização, mas, também, para a equipe, que pode, então, ser liberada para futuras atividades.

Essa etapa consiste em verificar que o projeto atendeu a todas as metas esperadas e que atende a todas as necessidades do cliente.

Deve-se assegurar a revisão das metas e dos objetivos iniciais, antes da conclusão formal do projeto, revisando todas as lições aprendidas com a equipe.

Por fim, todos os documentos e entregas devem ser atualizados e arquivados. Essa documentação é mantida em um repositório central, onde as pessoas de fora da equipe poderão utilizá-la para consultas posteriores.

### 3. Considerações Finais

Como observado, o *Lean Construction* possui relação direta e complementar com a Metodologia de Gestão Ágil, quando aplicada à Construção Civil.

Enquanto a Gestão Ágil foca na interatividade com o usuário, para que se garanta que as correções ocorram antes de um aumento significativo no grau de inflexibilidade do projeto, o *Lean Construction* compreende um esforço maior no planejamento prévio e na observação de processos repetitivos que podem ser otimizados, estando ambas as metodologias dedicadas a eliminar o máximo de desperdício possível, tornando a execução do projeto mais sustentável.

Na Gestão Ágil, a empatia é o aspecto chave no processo de identificação da dor e no desenvolvimento da solução com maior valor para o usuário final [18]. Novas restrições ou informações vindas do cliente, de uma pesquisa de mercado ou dos membros da equipe podem exigir adequações rápidas. Por isso, é preciso garantir que a equipe tenha o suporte necessário para fazer o melhor uso do tempo e dos recursos disponíveis, e, nesse sentido, comunicação aberta e segura é fundamental para que uma equipe trabalhe de forma otimizada.

Por ser o principal elo com as partes interessadas, os *feedbacks* são fundamentais para aprimorar processos e para gerar novas oportunidades para os negócios da empresa.

Como observado, apesar de a Gestão Ágil estar mais diretamente relacionada ao desenvolvimento de *softwares*, que podem ser atualizados e testados constantemente até a entrega de sua versão final, observa-se que a aplicação dessa metodologia à Construção Civil é, também, muito útil, visto que possibilita, por meio desses *feedbacks*, um maior nível de empatia na interação com as partes interessadas, uma maior sistematização, o que agrega previsibilidade e controle nas alterações de projeto e, ainda, viabiliza a entrega do máximo valor possível,



de acordo com as expectativas mutáveis do cliente e, também, do patrocinador.

#### 4. Referências

- [1] PMI, Project Management Institute. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge. PMBoK Guide*. EUA, 2021.
- [2] PMI, Project Management Institute. *Kickoff Agile*. Disponível em: <https://kickoff.pmi.org/app/agile-introduction-module>. Acesso em: Julho de 2021.
- [3] FROTA, F. R. D.; WEERSMA, M. R.; WEERSMA, A. L. *Método de projetos ágeis aplicado ao setor de construção civil: caso comparativo entre construtoras de médio porte*. Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, 2016. Disponível em: <https://singep.org.br/5singep/resultado/700.pdf>. Acesso em Março de 2022.
- [4] BECK, K. et al. *Manifesto for Agile Software Development*. Agile Manifesto, 2001. Disponível em: <https://agilemanifesto.org>. Acesso em Março de 2022.
- [5] HIGHSMITH, J.; COCKBURN, A. *Agile Software Development: The Business of Innovation*. EUA: University of Southern California, 2001.
- [6] LIKER, J. K. *O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo*. Brasil: Bookman, 2005.
- [7] LIKER, J. K. *A cultura Toyota: a alma do Modelo Toyota*. Brasil: Bookman, 2009.
- [8] SOUTHEKAL, P. *Key Performance Indicators (KPIs): The Lynchpin In Enterprise Data Analytics*. Forbes, 2021. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/03/21/four-trends-shaping-the-future-of-application-security/?sh=793523924446>. Acesso em Março de 2022.
- [9] VIEIRA, M. V. *Aplicação do mapeamento de fluxo de valor para avaliação de um sistema de produção*. Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.
- [10] OHNO, T. *O Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em Larga Escala*. Brasil: Bookman, 1997.
- [11] BALLARD, G. *The Last Planner System of Production Control*. Inglaterra: University of Birmingham, 2000.
- [12] SHEWHART, W. A. *Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control*. EUA, 1939.
- [13] DEMING, W. E. *Out of the Crisis*. EUA: MIT Center for Advanced Engineering Study, 1986.
- [14] POUDEL, R.; SOTO, B. G.; MARTINEZ, E. *Last Planner System and Scrum: Comparative analysis and suggestions for adjustments*. EUA: Frontiers of Engineering Management, n. 7, p.359–372, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s42524-020-0117-1>. Acesso em Março de 2022.
- [15] WOMACK, J. *Caminhadas pelo Gemba*. Brasil: Lean Institute Brasil, 2011.
- [16] DENNIS, P. *Fazendo acontecer a coisa certa: um guia de planejamento e execução para líderes*. Brasil: Lean Institute Brasil, 2007.
- [17] LIKER, J. K.; CONVIS, G. *O Modelo Toyota de Liderança Lean: Como Conquistar e Manter a Excelência pelo Desenvolvimento de Lideranças*. Brasil, 2013.
- [18] MARCHI, R. A.; BACCHIN, F.; LIMA, M. *O que fazer com essa tal inovação?* Alvarez & Marsal, 2021. Disponível em: [https://www.linkedin.com/posts/fernando-bacchin\\_icp-o-que-fazer-com-essa-tal-inovacao-activity-6869239821898932225-dH2b/](https://www.linkedin.com/posts/fernando-bacchin_icp-o-que-fazer-com-essa-tal-inovacao-activity-6869239821898932225-dH2b/). Acesso em dezembro de 2021.



## Estudo Prático das Técnicas de Planejamento, Gestão e Controle de Obras

### *Practical Study of Construction Planning, Management and Control Techniques*

SOUZA, Wesley do Canto.

[wesley.docanto@gmail.com](mailto:wesley.docanto@gmail.com)

Engenheiro Civil, POLI, Universidade federal do Rio de Janeiro

#### Informações do Artigo

Palavras-chave:

Planejamento

Controle

Valor agregado

Keywords:

Planning

Control

Added value

#### Resumo:

*A má gestão na construção civil ocasiona em baixa produtividade de mão de obra e alto índice de desperdício de materiais, de forma a piorar os resultados econômicos da obra, fato que tomou grande relevância nos últimos anos. Esta pesquisa teve como objetivo realizar um estudo a respeito de ferramentas e processos ligados às práticas de planejamento e controle de obras civis utilizados no mercado privado: Cronograma executivo; Processos de terceirização; Acompanhamento físico-financeiro. Apresentam-se técnicas, metodologias e ferramentas ligadas ao planejamento e controle das obras utilizadas por uma Construtora e Incorporadora do Programa Minha Casa Minha Vida, com os objetivos de prever os riscos e diminuir as incertezas, de maneira a melhorar os processos e reduzir falhas. A aplicação das técnicas citadas acima foi um fator de grande importância para o sucesso do empreendimento, ilustrado pela execução da obra dentro do prazo e orçamento previstos.*

#### Abstract

*Poor management in civil construction causes low labor productivity and a high rate of material waste, in order to worsen the economic results of the work, a fact that has taken on great importance in recent years. This research aimed to carry out a study about tools and processes related to planning and control practices of civil works used in the private market: Executive schedule; Outsourcing processes; Physical-financial monitoring. Techniques, methodologies and tools related to the planning and control of works used by a Builder and Developer of the Minha Casa Minha Vida Program are presented, with the objectives of predicting risks and reducing uncertainties, in order to improve processes and reduce failures. The application of the techniques mentioned above was a factor of great importance for the success of the enterprise, illustrated by the execution of the work within the established deadline and budget.*

### 1. Introdução

A Construção Civil é considerada como um setor de importância estratégica para a economia brasileira, tendo em vista que gera impactos diretos e indiretos para o desenvolvimento do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, conforme defendido por

Teixeira e Carvalho. [1]

Com o objetivo de atingir resultados mais eficientes, que possam viabilizar a manutenção do negócio, surgiu a necessidade de modernização no setor. Esse processo foi iniciado pelas fábricas, com a revolução industrial no século XVIII, e chegou à

Construção Civil somente no século XX, a partir do surgimento de pré-fabricados.

As práticas de planejamento e controle passam a exercer um papel fundamental no resultado, tendo em vista o grande impacto no desempenho e resultado da produção.

As etapas da obra devem ser planejadas considerando diversos fatores, tais como: premissas, restrições, atividades predecessoras e riscos. O pacote de cada etapa deve conter suas atividades, mão de obra, duração prevista e critérios de aceitação dos serviços. Desta forma, é possível reduzir os desvios e facilita a gestão do empreendimento.

De acordo com Mattos [2], a deficiência do planejamento pode ocasionar consequências ruins para os responsáveis pela obra. O descuido em algumas atividades pode gerar atrasos na entrega do empreendimento e escalada de custos, de forma a colocar em risco o resultado econômico e prazo previstos.

Entende-se como “planejamento de obra” a definição abaixo:

*Planejamento de obra significa a execução de trabalho e preparação para qualquer empreendimento, segundo um roteiro e métodos determinados, com objetivos e bases técnicas definidas. O planejamento inclui muitas atividades e estas devem ser identificadas, analisadas, coordenadas e gerenciadas, sendo o resultado de um plano de ação, isto é, contém as definições antecipadas das decisões que deverão ser tomadas durante o processo de realização da obra, incluindo organização, direção e controle. [3]*

Conforme defendido por Formoso [4], atos falhos ao planejamento e monitoramento estão entre as principais razões pela baixa produtividade no setor da Construção Civil.

Devido tais complexidades, faz-se necessário a utilização das ferramentas de acompanhamento de obras. Estas, por sua vez, tornam possível a redução dos desvios ao longo da construção e faz com que os resultados realizados sejam os mais próximos possíveis dos resultados previstos.

O estudo das técnicas de planejamento e controle de obras é de alta importância, pois os engenheiros têm ocupado cada vez mais cargos relacionados à gestão na Construção Civil e em diversos setores. Desta forma, o conhecimento desses processos e ferramentas torna-se um facilitador para a obtenção de alto desempenho físico-financeiro da construção de um empreendimento.

A má gestão na Construção Civil acarreta baixa produtividade de mão de obra e alto desperdício de materiais como principais problemas. Analisando com maior amplitude, identificam-se outros fatores influenciados pelo gerenciamento ineficiente de uma obra: produto final com baixa qualidade, desgaste entre construtor e cliente, dilatação de prazo e custo.

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivos Gerais

A proposta deste trabalho acadêmico tem como objetivo realizar um estudo sobre a aplicação de técnicas e metodologias ligadas ao planejamento e controle de obras civis atualmente utilizadas.

Objetiva-se também a explicação dos conceitos básicos e aplicações dos processos e ferramentas de gestão, tais como: elaboração de planejamento de obras, terceirização de serviços e ferramenta de acompanhamento físico-financeiro.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Identificar os motivos da constante necessidade de evolução tecnológica no setor da Construção Civil;
- Definir os conceitos básicos de planejamento e controle de obras civis;
- Estudos de terceirização de etapas da obra;
- Apresentar ferramentas de acompanhamento físico-financeiro;
- Analisar a aplicação de um modelo de monitoramento de curva de valor agregado de uma obra.

### 3. Planejamento e Gerenciamento do escopo de atividades da obra

*Planejamento é o processo de tomada de decisões interdependentes, visando uma situação futura desejada, ou seja, são decisões tomadas no presente que resultam em implicações futuras. Em outras palavras, podemos dizer que o planejamento é um método para definir qual a melhor sequência das ações que vão gerar valor. [3]*

Segundo o *Project Management Institute* (PMI) [5], escopo consiste na definição do trabalho necessário para que seja desenvolvida a entrega de um produto ou serviço com especificações predeterminadas.

O escopo determina o caminho a ser percorrido para a realização do projeto e, no contexto da Construção Civil, corresponde ao conjunto de atividades que caracterizam a execução e finalização da obra.

O gerenciamento do escopo em uma obra é uma das variáveis mais importantes para a determinação do sucesso do empreendimento, pois é através dele que outras variáveis são definidas, tais como: tempo, custo, pessoas e aquisições. Quando é garantido um escopo bem definido para uma obra, torna-se muito mais fácil alcançar os objetivos que vão determinar que o realizado estivesse compatível com o previsto.

O escopo de um empreendimento imobiliário pode ser entendido como os entregáveis necessários para a execução da obra, por exemplo: estudos preliminares, terraplanagem, fundações, estrutura, instalações, acabamento, cadastro junto às concessionárias, “Habite-se”, entrega do condomínio para o síndico, entre outros.

É através da construção do escopo que as partes interessadas da obra irão visualizar as atividades que serão desenvolvidas no longo prazo e, ao conhecer os serviços e o nível de dificuldade de cada, naturalmente reduzem-se os riscos da execução.

Uma das ferramentas mais utilizadas para planejamento e gerenciamento de escopo nas obras é a Estrutura Analítica de Projetos (EAP), pois proporciona uma visualização

estruturada do que deve ser entregue.

De acordo com o PMI [5], a elaboração de uma EAP consiste na decomposição do escopo em entregáveis e o trabalho em componentes menores, de maneira a tornar a obra mais gerenciável. Desta forma, em um segundo momento, é possível atribuir noções iniciais de prazo e custo para o empreendimento.

A EAP é uma ferramenta gráfica para visualização do escopo de atividades que serão executadas para atender os objetivos preestabelecidos.

Além disso, pode ser compreendida como a divisão do escopo em pacotes de trabalho, facilitando assim o gerenciamento das tarefas.

Esta ferramenta é composta por basicamente três hierarquias: fases, etapas e atividades.

- Fases: 1º nível (substantivos);
- Etapas: 2º nível (substantivos);
- Atividades: 3º nível (verbos).

Como é possível observar no Anexo A, os elementos que formam a EAP distribuem cada fase, etapa e atividade que caracterizam os pacotes de trabalho do empreendimento, de forma a torná-los mais gerenciáveis a partir da divisão e hierarquia adotada.

Os pacotes de trabalho tornam a visualização do escopo mais facilmente definido, permitindo uma rápida e simples visualização dos entregáveis que serão cobrados e precisarão de validação ao longo da execução do empreendimento. Lembra-se que, em uma EAP é recomendável subdividir em até três hierarquias de pacotes de trabalho, tendo em vista que conforme se aumenta os níveis perde-se a visualização simples e objetiva do escopo básico a ser executado.

A EAP acima foi criada pelo autor deste trabalho durante o planejamento primário da execução de uma obra contendo 400 apartamentos, localizada na Baixada Fluminense (RJ).

Uma EAP geralmente vem associada a

um dicionário, exemplificado no Anexo B. Este documento contém o detalhamento das atividades (hierarquia mais baixa).

A EAP representa a subdivisão do trabalho em pacotes gerenciáveis, logo, facilita a atribuição de noções de prazo e custo. Os apontamentos devem partir sempre das hierarquias de menor nível, pois ao estimar o tempo e custo para as atividades, automaticamente tem-se o mesmo para as etapas e fases, logo para a obra como um todo.

A garantia da execução da obra dentro do previsto é um desafio para os gestores de obras, pois envolve diversas variáveis, tais como: prazo, custo, qualidade, recursos, partes interessadas, comunicação, riscos, aquisições e integração.

O escopo é uma variável que requer atenção, pois está ligada diretamente ao “produto”, isto é, à forma como o empreendimento imobiliário será entregue aos clientes e financiadores. Desta forma, um item ou esforço para mais ou menos, geralmente não é bem visto pela empresa, tendo em vista o roteiro previsto para a execução e resultados específicos esperados pela Organização.

#### 4. Planejamento e Gerenciamento do prazo de uma obra

O planejamento dos prazos tem um papel fundamental no sucesso do empreendimento, tendo em vista que existe data de entrega do condomínio para financiadores e clientes, licenças de operação e instalação que expiram a validade, entre outros fatores.

A execução do projeto de uma obra é composta por diversos processos e entregáveis e, cada processo tem um tempo para ser realizado e gerar o entregável no prazo planejado. A relação entre Processos e Entregáveis pode ser visualizada abaixo:

Tabela 1 – Relação entre Processos X Entregáveis

| Processos                              | Principais produtos                               |
|--|---|
| Planejar o gerenciamento do cronograma | Meios para gerir o cronograma                     |
| Definir as atividades                  | Lista de atividades e marco                       |
| Sequenciar as atividades               | Diagrama de rede                                  |
| Estimar os recursos das atividades     | Recursos necessários para as atividades           |
| Estimar as durações das atividades     | Cronograma do projeto (Diagrama de Barras)        |
| Desenvolver o cronograma               | Atualização do cronograma e medição de desempenho |
| Controlar o cronograma                 |   |

Fonte: Autores (2020)

Existem diversas ferramentas que auxiliam no planejamento de obras, com destaque para o Gráfico de *Gantt*, que traz melhorias significativas no desempenho da obra e sua utilização reduz os riscos.

Trata-se de uma ferramenta para gestão do tempo e consiste na utilização de barras horizontais para representar início, fim e evolução das atividades desenvolvidas durante a execução de uma obra, enquanto que na vertical são listadas as tarefas relacionadas.

Gráfico 1 – Diagrama de Gantt

| Atividade/Tempo | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 |
|-----------------|---|---|----|----|----|
| Tarefa 01       | ■ |   |    |    |    |
| Tarefa 02       |   | ■ | ■  |    |    |
| Tarefa 03       |   |   | ■  | ■  |    |
| Tarefa 04       |   |   |    | ■  | ■  |
| Tarefa 05       |   |   |    |    | ■  |

Fonte: Autores (2020)

O Gráfico de Gantt exibe o caminho crítico do projeto, ou seja, apresenta uma rápida visualização das dependências dos processos, de forma a auxiliar na eliminação dos potenciais gargalos que possam impedir a entrega de alguma das etapas.

A ferramenta apresenta uma comparação entre o trabalho previsto e o trabalho realizado, de forma a permitir aos gestores observar possíveis desvios em seus projetos e dando a possibilidade de correção.

A criação do Gráfico de *Gantt* requer um plano de trabalho contendo a descrição das atividades. Este, por sua vez, pode ser

definido através da elaboração de uma EAP para subsidiar a o diagrama.

O gerenciamento de obras envolve uma enorme quantidade de tarefas e entregáveis que podem consumir tempo de trabalho e ocupar parte considerável da memória do profissional de cada área do projeto.

O *MS Project* pode contribuir para melhorar a organização das ações e aperfeiçoar a gestão do escopo, tempo e relação de avanço do escopo ao longo do tempo.

O *MS Project* trata-se de uma ferramenta de alto padrão, que o Gestor do empreendimento poderá aplicar seus conhecimentos de acordo com as melhores práticas de gestão de projetos, como sugerido pelo PMI. [5]

Tendo em vista a quantidade de envolvidos em todo o processo, um gestor de obras tende a gastar mais energia com atividades de rotina como reuniões, gestão dos recursos, gestão dos custos, além da preocupação em cumprir os prazos.

O *MS Project* é um programa desenvolvida pela Microsoft com o objetivo de auxiliar no gerenciamento de projetos, com ênfase em prazos. Permite ao usuário designar tarefas, determinar hierarquias entre as tarefas, atribuir prazo e recursos às tarefas, acompanhar o progresso do projeto, gerenciar orçamentos e analisar fluxos de trabalho. A gama de funções existentes neste *software* o fez um dos mais populares no gerenciamento de projetos em diversos setores.

A utilização do *MS Project* traz diversos benefícios em uma obra, tais como:

- Planejamento eficiente: possibilita uma melhor programação do momento que cada tarefa será iniciada e concluída, além de permitir que o gestor de obras faça uma atribuição de atividades mais equilibrada e com o calendário compartilhado, facilitando a comunicação com a equipe de engenharia;
- Integração entre a equipe: possibilita ao gestor e sua equipe a visualização do

painel de recursos com a alocação de cada funcionário responsável pelas atividades;

- Linha do tempo: possibilita a visualização da linha temporal das tarefas, isto é, apresenta a sequência das atividades a serem desenvolvidas e também as que já foram desenvolvidas, incluindo seus prazos;
- Recursos: possibilita o monitoramento dos recursos alocados em cada atividade e, ao confrontar com os prazos, pode-se extrair conclusões a respeito de produtividade;
- Relatórios: possibilita a emissão de relatórios gerenciais para análise, sendo eles de fluxo de caixa, fluxo de trabalho em hora-homem, entre outros.

A tela do *MS Project* é bem intuitiva, como é possível visualizar no Anexo C.

## 5. Terceirização de serviços: justificativas, análise e solicitação

A Incorporadora e Construtora que faz parte do objeto deste estudo possui processos de aquisição de serviços bem definidos, isto é, existem critérios de análise e validação que devem ser seguidos para justificar e dar prosseguimento à contratação de um terceirizado. Os modelos utilizados serão apresentados e analisados ao longo da pesquisa, a partir de um exemplo prático.

De acordo com Bermaschi [6], a terceirização pode ser definida como a transferência de tarefas para terceiros e, trata-se de uma estratégia que se torna ainda mais comum com o passar do tempo.

A terceirização está embasada na possibilidade de se obter algumas vantagens, sendo elas: redução de custos, diminuição da incerteza do que será gasto, atividade executada por empresa especializada, transferência da preocupação com logística e mão de obra.

A terceirização se justifica pela necessidade das Organizações em reduzir



custos, otimizar recursos e operacionalizar de forma mais enxuta e flexível.

De acordo com Salerno [7], a análise sobre a possibilidade de terceirização é feita a partir de três vieses:

- Atividade produtiva: definida pelo encerramento da produção de certos insumos e passa-se a obtê-los através de compras com fornecedores;
- Atividades de apoio à produção: definida pela contratação de terceiros para prestação de serviços;
- A sublocação de mão de obra: definida pela terceirização da gestão da mão de obra, porém o vínculo trabalhista continua sendo da contratante.

O estudo da necessidade de terceirização na Construtora em que o autor desta pesquisa atua tem seu início na análise da complexidade e especificidade do serviço, isto é, realiza-se um julgamento se a Construtora possui know-how suficiente para assumir a execução de uma determinada parte da obra e, caso negativo, passa a ser cogitada a terceirização da etapa.

Após esta análise primária, deve ser preenchida uma Solicitação de Contratação de Terceirizado (SCT) e cadastrada na plataforma para que o Departamento de Suprimentos.

Este formulário contempla escopo, prazo de execução, critérios de medição, verbas orçamentárias disponíveis, memórias de cálculo, entre outros itens, conforme cada aba da planilha explicada e exemplificada a seguir:

#### 1. Pedido padrão (Anexo D):

- Especificação dos serviços: breve descrição do serviço;
- Quantitativos: escopo, unidade de métrica, quantidade a ser executada prevista em contrato e observações de cada serviço;
- Data da assinatura do contrato e prazos para execução (conforme “Cronograma de execução”;

- Relação de projetos: listagem dos projetos referentes à execução do escopo do contrato que serão encaminhados via e-mail;
- Especificação dos materiais;
- Normas Brasileiras (NBR's) que devem ser seguidas para a execução do serviço;
- Obrigações do fornecedor;
- Fornecedores indicados;
- Condição de pagamento: regras e requisitos para pagamento, critérios de medição e detalhamento do serviço.
- Vínculos de planejamento no UAU: identificação da verba disponível conforme aba “Orçamento”.

#### 2. Cronograma executivo (Anexo E):

Trata-se de uma matriz que relaciona o escopo previsto ao longo do tempo em que a obra deseja que ele ocorra, de forma a facilitar a programação do terceirizado antes de fechar o contrato.

#### 3. Orçamento:

Identificação da verba disponível para cada insumo de planejamento conforme previsto no Planejamento e Orçamento Consolidado da obra. Nesta solicitação em específico, o módulo orçamentário ainda não havia sido aprovado.

#### 4. Memória de cálculo (Anexo F):

Exposição dos levantamentos do projeto dos quais foram extraídos os quantitativos para cotação do serviço empreiteiro.

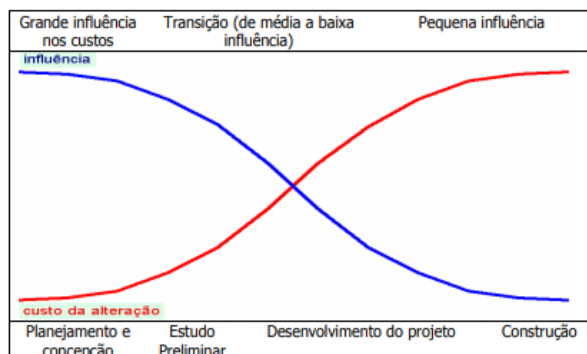
Após o preenchimento do formulário, o mesmo deve ser anexado na plataforma do Departamento de Suprimentos (SCT).

A solicitação deve ser aprovada pelos Gestores dos setores de obra e suprimentos para dar início ao processo de cotação de terceirizados no mercado. Após cotação de no mínimo três fornecedores para atendimento do *compliance* da empresa, gera-se um mapa de equalização (MDE) contendo as propostas comerciais e identificando o vencedor da concorrência com base nos critérios: histórico

de obras executadas, valor da proposta, distância da obra, entre outros.

O Gestor da obra também deve aprovar a escolha do terceirizado e, após isso, gera-se uma minuta contratual para assinatura de ambas as partes – contratante e contratada – e assim firmar o acordo legal da contratação.

Gráfico 2 – Relação entre custo e possibilidade de influência na obra



Fonte: González [9]

O gráfico acima identifica a necessidade de investir esforços no início da obra, isto é, na fase de planejamento, pois corresponde ao período em que a influência das partes interessadas do empreendimento é a mais alta e os custos com mudanças são os mais baixos.

Em contrapartida, o custo de mudanças próximas ao final da obra é considerado alto e a influência das partes interessadas é menor, tendo em vista escopo validados via contratos e outros meios legais.

Em função disso, os contratos de terceirização de serviço são feitos sob o modelo de Valor Global à Preço Fixo, de forma a "congelar" o valor unitário dos serviços do início ao fim do serviço. Essa prática ilustra um planejamento e forma de evitar custos extras ao longo da execução do empreendimento.

## 6. Avanço físico-financeiro previsto vs realizado: Análise da curva de valor agregado de um empreendimento imobiliário

O gerenciamento de obras possui diversos fatores que determinam seu sucesso,

e um dos indicadores mais utilizados são orçamentos realizados dentro ou fora do previsto.

Uma metodologia de monitoramento dessa variável é conhecida como Earned Value Management (EVM), isto é, Gerenciamento do Valor Agregado, que consiste em comparações mensais ou acumuladas entre o direito de gasto gerado pela produção em um determinado período e o previsto para o mesmo intervalo.

Autores como Narbaev e De Marco [10] discursam a respeito da utilização do valor agregado do EVM para monitoramento dos resultados de um empreendimento e, baseia-se em uma comparação da situação atual realizada com a situação inicialmente planejada, verificando os desvios de custo e prazo, de forma a possibilitar a implementação de ações corretivas.

O autor deste artigo aplica as teorias de Gerenciamento do Valor Agregado nas obras da Construtora e Incorporadora onde atua, ferramenta denominada internamente como Avanço Físico.

O Avanço Físico consiste em uma planilha com dados orçamentários e projeções físico-financeiras da obra, utilizada pelos gestores para monitoramento dos resultados mensais e acumulados realizados comparados aos previstos. A planilha é alimentada com base nas memórias de cálculo enviadas pela obra ao Departamento de Controle e Planejamento (DEPCP), a análise da mesma é realizada em conjunto, de forma a compreender os gargalos do empreendimento e traçar estratégias para redução das perdas e maximização dos lucros.

A planilha de Avanço Físico é composta por diversas abas, sendo as mais importantes: Físico Previsto (P0) e Físico Realizado.

### 6.1. “Físico previsto (P0)”

A aba do Físico Previsto é uma tabela que contém os dados orçamentários da obra e pode ser considerado como a base da metodologia de acompanhamento físico-financeiro da empresa objeto desta análise.

O termo “P0” faz referência ao planejamento inicial, isto é, caso haja alterações por parte do Departamento de Planejamento e Orçamento (DEPPO), soma-se uma unidade ao zero, sendo: P01, P02, etc.

O orçamento do empreendimento é simplificado nesta aba, pois o acompanhamento físico tem no orçamento suas premissas e, utiliza seus dados para realização de projeções e comparativos.

O “Físico Previsto (P0)” pode ser considerado como os resultados físicos esperados em relação aos desembolsos previstos para aquele estágio de avanço da obra, gerando assim um termo chamado “Direito de gasto”. Este planejamento embasa a expectativa da Diretoria da Organização e, os gestores das obras precisam manter os custos previstos em orçamento.

## 6.2. “Físico realizado”

A aba “Físico realizado” é alimentada mensalmente pela engenharia da obra em conjunto com o DEPCP. Esta planilha formaliza o avanço de cada atividade orçada, em percentual, sempre considerando uma divisão entre o quantitativo executado e quantitativo total para cada serviço.

Os avanços físicos devem conter memórias de cálculo, sempre indicando os trechos, blocos ou pavimentos executados. Devem-se considerar serviços que estão única e exclusivamente concluídos, sem pendências.

Os dados de entrada na planilha respeitam o pressuposto acima sobre a relação entre quantitativos executado e total. Podemos evidenciar uma memória de cálculo de um serviço executado com MOD no Anexo G.

O acompanhamento físico-financeiro consiste em um comparativo entre o avanço físico previsto, conforme aba “Físico previsto (P0)”, e o avanço físico realizado, conforme a aba “Físico realizado”, formalizado pelas memórias de cálculo.

Este comparativo serve para identificação e compreensão dos desvios ocorridos no orçamento realizado, ou seja, o quanto foi

gasto a mais ou a menos para agregar um determinado valor ao empreendimento imobiliário, cujo custo previsto estava predeterminado pela Organização.

Este comparativo é feito por meio numérico, isto é, demonstrando o percentual agregado sobre o orçamento total do empreendimento que foi realizado em um determinado mês.

A linha superior da aba “Físico realizado: percentual avançado”, conforme Anexo H, contendo os percentuais representa o quanto foi realizado do orçamento dentro do mês.

Tendo em vista que o orçamento total do empreendimento de 400 unidades está avaliado em R\$24.548.417,80 e em janeiro houve um avanço realizado de 2,96%, pode-se inferir que houve um valor agregado ao empreendimento de R\$726.633,16, isto é, foi gerado um direito de gasto para o mês em análise nesta ordem de grandeza, incluindo gastos com folha salarial, compra de materiais, pagamento de serviços, entre outros custos relacionados à obra.

O gerenciamento da curva de valor agregado consiste em um gráfico comparativo, como pode ser observado no Anexo I, entre os percentuais previstos de avanço físico e os percentuais realizados de avanço físico.

Desta forma, pode-se identificar e avaliar os desvios e elaborar cenários projetados, de forma a obter tendências de ganhos ou perdas, facilitando a gestão e tomada de decisão por parte dos gestores do empreendimento.

## 7. Considerações finais

Este presente trabalho visou mostrar a necessidade de planejar e controlar obras civis com o objetivo de atingir resultados físico-financeiros de grande impacto. Durante a pesquisa são listadas ferramentas e metodologias praticadas no mercado da Construção Civil.

Os conceitos de gerenciamento de escopo, tempo e orçamento foram definidos e exemplificados, assim como a forma que

essas áreas de um projeto interagem entre si, de acordo com o PMI. [5]

Desta forma, pode-se inferir que uma obra possui grande complexidade e é necessária a realização de estudos aprofundados para definição dos planos de ação, logo, contribui para o sucesso do empreendimento.

No contexto em que os resultados visando o lucro são fundamentais, a boa gestão de contratos e custos são elementos primordiais para o alcance de resultados satisfatórios, isto é, dentro do previsto.

Por fim, nota-se que atualmente é imprescindível para gerenciar um empreendimento imobiliário ter estratégias de planejamento e controle muito bem definidas, antes do início da execução da obra, de forma a reduzir as falhas e maximizar os resultados econômicos.

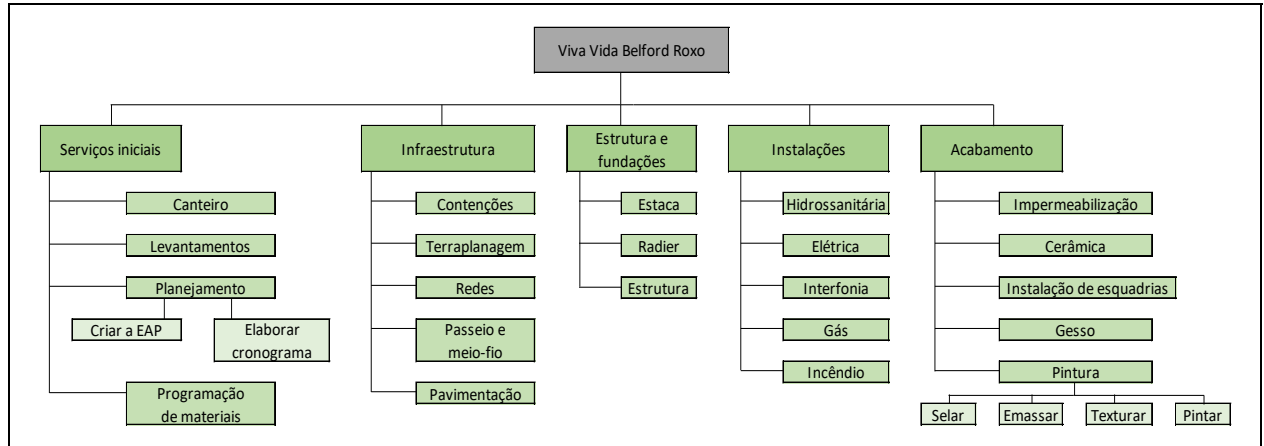
## 8. Referências bibliográficas

- [1] TEIXEIRA, L.; CARVALHO, F. *A Construção Civil como Instrumento do Desenvolvimento da Economia Brasileira*. Curitiba. Revista Paranaense de Desenvolvimento, 2005.
- [2] MATTOS, A. *Planejamento e Controle de Obras*. São Paulo: PINI, 2011.
- [3] XAVIER, I. *Orçamento, Planejamento e Custos de Obras*. São Paulo: FUPAM, 2008.
- [4] FORMOSO, C. T. *Planejamento e Controle da Produção em Empresas de Construção*. Porto Alegre: UFRGS, 2001.
- [5] PMI Project Management Institute. *Project Management Body of Knowledge. Guia PMBOK*. (2017).
- [6] Bergamaschi, S. *Modelos de Gestão da Terceirização de Tecnologia da Informação: um estudo exploratório*. São Paulo: USP, 2004.
- [7] SALERNO, M. *Trajectory of Autolatina. Brazil*. Paris: First International Encyclopedia of Business Review, 1995.
- [8] ARAUJO, N.; MEIRA, G. *O papel do planejamento, interligado a um controle gerencial, nas pequenas empresas de construção civil*. Porto Alegre: UFRGS, 1997.
- [9] GONZÁLEZ, M. *Noções de orçamento e planejamento de obras*. São Leopoldo: Unisinos, 2008.
- [10] NARBAEV, T.; DE MARCO, A. *An earned schedule-based regression model to improve cost estimate at completion*. Itália: International Journal of Project Management, 2013.

## 9. Anexos e apêndices

### Anexo A

Figura 1 – EAP primária de um empreendimento imobiliário



Fonte: Autores (2018)

### Anexo B

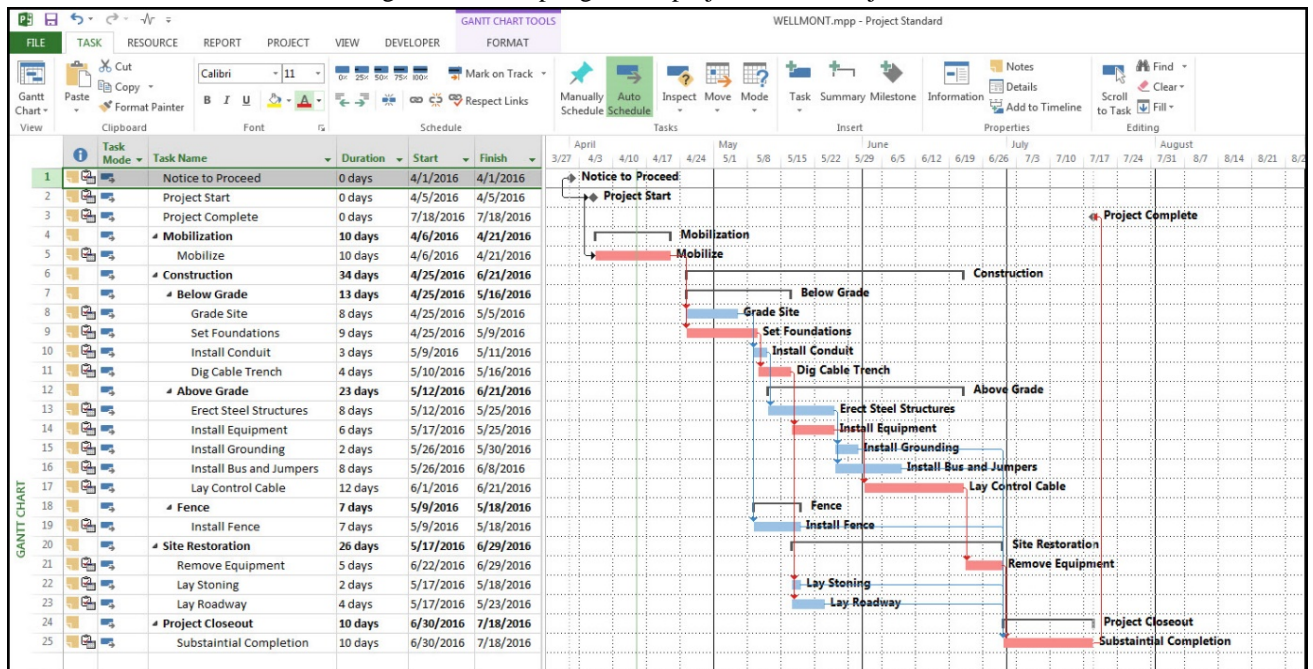
Tabela 2 – Visão de um dicionário EAP

| <b>Dicionário da EAP – Formato Excel</b> |                                       |  |  |                     |                              |
|--|---------------------------------------|--|--|---------------------|------------------------------|
| <b>EAP #</b>                             | <b>Tarefa</b>                         | <b>Descrição da tarefa</b>   | <b>Produto de trabalho</b>                           | <b>Proprietário</b> | <b>Est. Nível de esforço</b> |
| <b>1</b>                                 | <b>Planejamento</b>                   | <b>Todas as atividades de gestão e gerenciamento de tarefas</b>  |  |                     |                              |
| 1.1                                      | Planejar e supervisionar              |  | Tarefa de Roll-up                                    | Gerente do projeto  | N/A                          |
| 1.1.1                                    | Criar o plano                         | Desenvolvimento de EAP, o trabalho de identificação do pacote, a formulação de programação, projeção pessoal e estimativa de recursos. Seguido pelo desenvolvimento de um plano de projeto detalhe que lista todos os recursos-chave, tarefas, marcos, dependências e duração. | EAP, Dicionário da EAP, Plano de projeto.            | Gerente do projeto  | 40 hrs                       |
| 1.1.2                                    | Criar o Orçamento                     | Desenvolvimento e documentação do orçamento do projeto com base no plano e os recursos   | ITPR   | Gerente do projeto  | 40 hrs                       |
| 1.1.3                                    | Preparar o Desembolso / Reconciliação | Desenvolvimento do processo de desembolso para o projeto, incluindo as formas de aceitação / aprovação.  | Ordens de Compra, Formulário de Aceitação do Produto | CFO                 | 40 hrs                       |
| 1.1.4                                    | Coordenar as atividades               | Atividades de planejamento, incluindo reuniões semanais  | Atas de Reunião                                      | Gerente do projeto  | 8 hrs /semana                |

Fonte: Alves & Martins (2014)

## Anexo C

Figura 2 – Exemplo geral de projeto no MS Project



Fonte: [www.rafaelbuzon.com/site/o-grafico-de-gantt/](http://www.rafaelbuzon.com/site/o-grafico-de-gantt/)



## Anexo D

Figura 3 – Formulário SCT, aba “Pedido Padrão”

| FORMULÁRIO  |                                       | FOR01- ISG 04.02 |   |
|---|---------------------------------------|------------------|---|
| SOLICITAÇÃO PARA CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE TERCEIRIZADOS   |                                       | Revisão 17       | 07/02/2017                                  |
|   |                                       | Página 1 de 1    |   |
| Empreendimento:   | Cód. Obra:                            | 420C             | Data Pedido:                                |
| 1 - Especificação dos serviços  |                                       |                  |   |
| Execução de estacas em hélice contínua  |                                       |                  |   |
| 2 - Quantitativos   |                                       |                  |   |
| Descrição   | Unidade                               | Quantidade       | Observações                                 |
| Fundação profunda (estaca em hélice contínua)   |                                       |                  |   |
| Mobilização de equipamento para execução de estacas em hélice contínua  | unid.                                 | 1,00             | Retroscaadeira                              |
| Desmobilização de equipamento para execução de estacas em hélice contínua   | unid.                                 | 1,00             | Retroscaadeira                              |
| Execução de estaca hélice contínua Ø 40 cm  | m                                     | 7.175,00         | 560 estacas de 40cm                         |
| Execução de estaca hélice contínua Ø 50 cm  | m                                     | 1.420,00         | 80 estacas de 50cm                          |
| Bombeamento de concreto   | m³                                    | 1.416,00         | Bombeamento de concreto para estaca hélice. |
| 2.1 - Cronograma de execução  |                                       |                  |   |
| vide aba excel anexa  |                                       |                  |   |
| 3 - Data de Assinatura do Contrato  |                                       |                  |   |
| Data: 14/12/2019  |                                       |                  |   |
| 3.1 - Prazos para execução  |                                       |                  |   |
| Início dos serviços: 02/01/2019   |                                       |                  |   |
| Término dos serviços: 20/06/2019  |                                       |                  |   |
| 4 - Relação de projetos a serem encaminhados aos prestadores de serviços  |                                       |                  |   |
| 450-UN-FUN-EX-F001-LOE-GER-GR-R00   |                                       |                  |   |
| 450-UN-FUN-EX-F002-LOE-GER-GR-R00   |                                       |                  |   |
| 450-02-ARQ-PL-F001-PLA-IMP-UN-R09   |                                       |                  |   |
| 5 - Especificação dos materiais a serem aplicados nos serviços  |                                       |                  |   |
| N/A   |                                       |                  |   |
| 6 - NBRs  |                                       |                  |   |
| NBR 6118-14   |                                       |                  |   |
| NBR 6484-01   |                                       |                  |   |
| NBR 5738-03   |                                       |                  |   |
| NBR 5739-07   |                                       |                  |   |
| NBR NM67-98   |                                       |                  |   |
| NBR 6122-10   |                                       |                  |   |
| NBR 13208-07  |                                       |                  |   |
| NBR 7681-13   |                                       |                  |   |
| NBR 11682-09  |                                       |                  |   |
| NBR 5629-06   |                                       |                  |   |
| 7 - Obrigações do fornecedor  |                                       |                  |   |
| A CONTRATADA deverá seguir todos os projetos fornecidos para execução da fundação e contenção.  |                                       |                  |   |
| A CONTRATADA deverá fornecer os equipamentos especificados em projeto, observando a capacidade de perfuração dos equipamentos. Equipamento de hélice contínua especificado em projeto deve ter capacidade de torque efetivo maior ou igual a 180 kN.m e arranque maior ou igual a 80kN.   |                                       |                  |   |
| A CONTRATADA só poderá mobilizar o equipamento após envio do manual do equipamento, comprovando as exigências de torque efetivo e arranque, conforme item anterior, especificado em projeto.  |                                       |                  |   |
| A CONTRATADA deverá fornecer os relatórios de perfuração com as profundidades escavadas para a gerência da obra e consultor de solos. Todas as diferenças na escavação que, por ventura ocorrerem, deverão ser informadas imediatamente à contratante.  |                                       |                  |   |
| A CONTRATADA será obrigada a cumprir todas as normas vigentes na execução das fundações e contenções e deverá fornecer ART de execução tanto da fundação quanto da contenção. A ART deverá ser emitida antes do início dos serviços.  |                                       |                  |   |
| Todas as movimentações dos equipamentos dentro do canteiro deverão ser feita única e exclusivamente pela contratada e a integridade dos equipamentos será também de responsabilidade da contratada.   |                                       |                  |   |
| Será de responsabilidade da contratada, o fornecimento de mão de obra necessária para a remoção de solo do trado da hélice contínua, no momento das perfurações.  |                                       |                  |   |
| Toda manutenção dos equipamentos e abastecimento dos mesmos será por conta da contratada, assim como todo custo com mão de obra, EPI, alojamento e alimentação de seus funcionários.  |                                       |                  |   |
| Em caso de não funcionamento de algum equipamento, o qual precise ser substituído, todo o custo para uma nova mobilização/desmobilização será por conta da contratada.  |                                       |                  |   |
| A CONTRATADA fica ciente que todas as programações de concreto para execução das estacas, caso não sejam cumpridas por conta de não funcionamento dos equipamentos, ela fica sujeita a arcar com os custos de cancelamento do concreto cobrados pela concreteira.   |                                       |                  |   |
| O abastecimento do equipamento será por conta da CONTRATADA e o transporte deverá ser em caminhão específico do tipo melosa.  |                                       |                  |   |
| 8 - Fornecedores indicados (nome, telefone e e-mail)  |                                       |                  |   |
| 9 - Condição de pagamento   |                                       |                  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>As medições dos serviços executados serão realizadas mensalmente;</li> <li>As medições deverão ser apresentadas ao departamento de engenharia no dia 20 de cada mês;</li> <li>No dia 21 o Departamento Pessoal emitirá uma Guia de Remessa de Documentos constando a regularidade ou não da documentação mensal (campo 3 da GRD);</li> <li>A empresa contratada deverá estar com a GRD em situação regular para elaboração do boletim de medição ou que será aprovada pela engenharia da obra;</li> <li>Nos dias 26 a 30 o boletim de medição passará por aprovação da gerência da obra;</li> <li>Para a medição aprovada será liberada emissão da nota fiscal no 1º dia útil do mês seguinte;</li> <li>As Notas Fiscais deverão ser entregues com cópia do Boletim de Medição e GRD anexos na própria obra.</li> <li>O pagamento será efetuado 30 dias após emissão da Nota Fiscal;</li> <li>As medições serão realizadas conforme avanço físico dos serviços;</li> </ul> |                                       |                  |   |
| <p>Concluída e aprovada a medição, deverá ser entregue à CONTRATANTE, até o quinto dia útil do mês subsequente, Nota Fiscal referente ao total medido, devendo ser destacado e descontados os 5% (cinco por cento) destinados à caução contratual, que serão restituídos em até 12 meses.</p>   |                                       |                  |   |
| 9.1 - Critério de medição   |                                       |                  |   |
| Os eventos de medição serão feitos de acordo às perfurações feitas, mediante apresentação de seus respectivos relatórios, em tempo, para validação do consultor de fundações e contenções. As mobilizações dos equipamentos só serão medidas, assim que finalizadas as primeiras estacas, comprovando-se assim a completa mobilização dos equipamentos. Já as desmobilizações, só serão medidas desde que todos os equipamentos da contratada tiverem sido retirados por completos do canteiro de obra. Para a primeira medição, será necessário que a ART de execução da obra tenha sido emitida e entregue à contratante.   |                                       |                  |   |
| 9.2 - Detalhamento do serviço   |                                       |                  |   |
| Execução de estacas em hélice contínua da fundação profunda dos blocos.   |                                       |                  |   |
| 10 - Vínculo de Planejamento no UAU:  |                                       |                  |   |
| Nº Linha  | Descrição do Insumo de Planejamento   | Código UAU       | Valor Disponível                            |
| 1   | 06.01 - Fundação Profunda - Escavação | plm0997          | R\$ -                                       |
| 2   | 06.03 - Fundação Profunda - Concreto  | plm0999          | R\$ -                                       |

Fonte: Autores (2018)

## Anexo E

Tabela 3 – Formulário SCT, aba “Cronograma executivo”

| Cronograma executivo                           |        |        |        |        |        |        |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Serviço  | jan/19 | fev/19 | mar/19 | abr/19 | mai/19 | jun/19 |
| Fundação profunda (Estacas em hélice contínua) |        |        |        |        |        |        |
| Medições finais                                |        |        |        |        |        |        |

Fonte: Autores (2018)

## Anexo F

Tabela 4 – Formulário SCT, aba “Memória de cálculo”

| MEMÓRIA DE CÁLCULO         |                       |                  |  |               |                       |                  |  |                  |                       |                  |  |               |                       |                  |  |               |                       |                  |  |
|----------------------------|-----------------------|------------------|--|---------------|-----------------------|------------------|--|------------------|-----------------------|------------------|--|---------------|-----------------------|------------------|--|---------------|-----------------------|------------------|--|
| BLOCO 01                   |                       |                  |  | BLOCO 02      |                       |                  |  | BLOCO 03         |                       |                  |  | BLOCO 04      |                       |                  |  | BLOCO 05      |                       |                  |  |
| Diâmetro (cm)              | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm) | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm)    | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm) | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm) | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  |
| 40                         | 10                    | 10               |  | 40            | 10                    | 8                |  | 40               | 10                    | 8                |  | 40            | 10                    | 8                |  | 40            | 10                    | 11               |  |
| 40                         | 9                     | 12               |  | 40            | 9                     | 9                |  | 40               | 9                     | 10               |  | 40            | 9                     | 12               |  | 40            | 9                     | 13               |  |
| 40                         | 9                     | 16               |  | 40            | 9                     | 12               |  | 40               | 9                     | 15               |  | 40            | 9                     | 14               |  | 40            | 9                     | 15               |  |
| 50                         | 4                     | 20               |  | 50            | 4                     | 15               |  | 50               | 4                     | 17               |  | 50            | 4                     | 16               |  | 50            | 4                     | 16               |  |
| BLOCO 06                   |                       |                  |  | BLOCO 07      |                       |                  |  | BLOCO 08         |                       |                  |  | BLOCO 09      |                       |                  |  | BLOCO 10      |                       |                  |  |
| Diâmetro (cm)              | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm) | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm)    | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm) | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm) | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  |
| 40                         | 10                    | 14               |  | 40            | 10                    | 12               |  | 40               | 10                    | 9                |  | 40            | 10                    | 12               |  | 40            | 10                    | 9                |  |
| 40                         | 9                     | 16               |  | 40            | 9                     | 13               |  | 40               | 9                     | 10               |  | 40            | 9                     | 12               |  | 40            | 9                     | 12               |  |
| 40                         | 9                     | 18               |  | 40            | 9                     | 15               |  | 40               | 9                     | 12               |  | 40            | 9                     | 15               |  | 40            | 9                     | 15               |  |
| 50                         | 4                     | 20               |  | 50            | 4                     | 20               |  | 50               | 4                     | 14               |  | 50            | 4                     | 18               |  | 50            | 4                     | 18               |  |
| BLOCO 11                   |                       |                  |  | BLOCO 12      |                       |                  |  | BLOCO 13         |                       |                  |  | BLOCO 14      |                       |                  |  | BLOCO 15      |                       |                  |  |
| Diâmetro (cm)              | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm) | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm)    | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm) | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm) | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  |
| 40                         | 10                    | 9                |  | 40            | 10                    | 8                |  | 40               | 10                    | 8                |  | 40            | 10                    | 14               |  | 40            | 10                    | 10               |  |
| 40                         | 12                    | 10               |  | 40            | 9                     | 14               |  | 40               | 9                     | 14               |  | 40            | 9                     | 16               |  | 40            | 9                     | 13               |  |
| 40                         | 6                     | 16               |  | 40            | 9                     | 16               |  | 40               | 9                     | 15               |  | 40            | 9                     | 17               |  | 40            | 9                     | 14               |  |
| 50                         | 4                     | 19               |  | 50            | 4                     | 19               |  | 50               | 4                     | 18               |  | 50            | 4                     | 19               |  | 50            | 4                     | 16               |  |
| BLOCO 16                   |                       |                  |  | BLOCO 17      |                       |                  |  | BLOCO 18         |                       |                  |  | BLOCO 19      |                       |                  |  | BLOCO 20      |                       |                  |  |
| Diâmetro (cm)              | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm) | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm)    | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm) | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  | Diâmetro (cm) | Quantidade de estacas | Profundidade (m) |  |
| 40                         | 10                    | 14               |  | 40            | 10                    | 8                |  | 40               | 10                    | 14               |  | 40            | 10                    | 10               |  | 40            | 10                    | 13               |  |
| 40                         | 9                     | 18               |  | 40            | 9                     | 14               |  | 40               | 9                     | 16               |  | 40            | 9                     | 13               |  | 40            | 9                     | 14               |  |
| 40                         | 9                     | 19               |  | 40            | 9                     | 16               |  | 40               | 9                     | 17               |  | 40            | 9                     | 14               |  | 40            | 9                     | 15               |  |
| 50                         | 4                     | 20               |  | 50            | 4                     | 19               |  | 50               | 4                     | 19               |  | 50            | 4                     | 16               |  | 50            | 4                     | 16               |  |
| RESUMO                     |                       |                  |  | Área (m²)     |                       |                  |  | Profundidade (m) |                       |                  |  | Volume (m³)   |                       |                  |  | Volume (m³)   |                       |                  |  |
| Quantidade de estacas 40cm |                       |                  |  | 0,42 cm       |                       |                  |  | 0,13             |                       |                  |  | 901,18        |                       |                  |  | 901,18        |                       |                  |  |
| Quantidade de estacas 50cm |                       |                  |  | 0,50 cm       |                       |                  |  | 0,20             |                       |                  |  | 279,68        |                       |                  |  | 279,68        |                       |                  |  |
| Total de estacas           |                       |                  |  |               |                       |                  |  |                  |                       |                  |  |               |                       |                  |  |               |                       |                  |  |
| Medragem de estacas 40cm   |                       |                  |  |               |                       |                  |  |                  |                       |                  |  |               |                       |                  |  |               |                       |                  |  |
| Medragem de estacas 50cm   |                       |                  |  |               |                       |                  |  |                  |                       |                  |  |               |                       |                  |  |               |                       |                  |  |
| Total em metros            |                       |                  |  |               |                       |                  |  |                  |                       |                  |  |               |                       |                  |  |               |                       |                  |  |

\*Blocos 09, 10 e 11: 450-UN-FUN-EX-F001-LOE-GR-GR-R00  
\*Blocos 01 a 08 e 12 a 20: 450-UN-FUN-EX-F002-LOE-GR-GR-R00

Volume: 1179,86

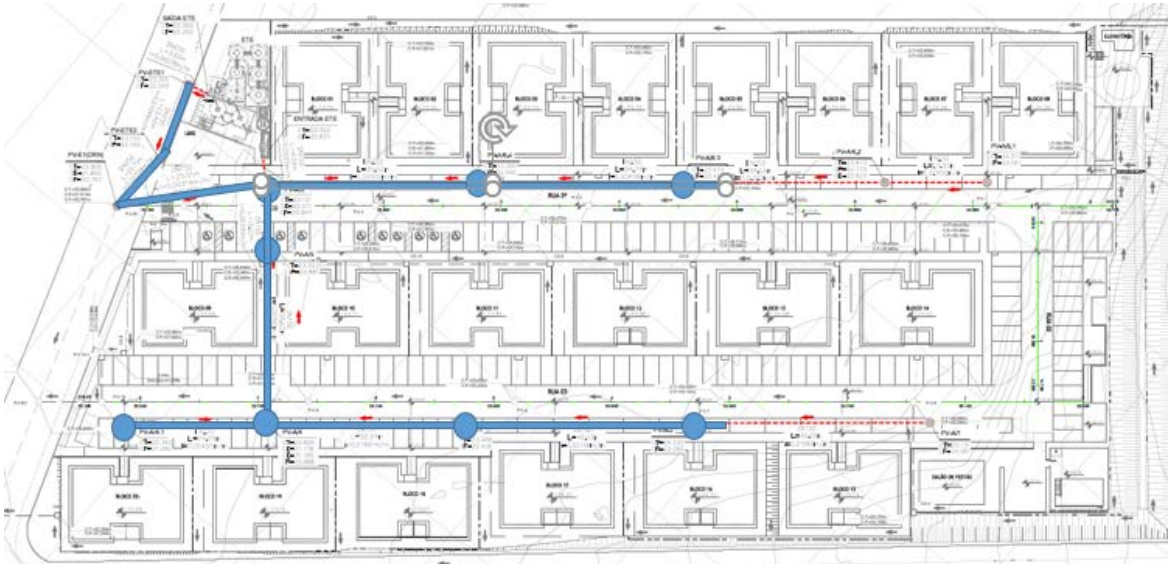
Volume total a ser bombeado (sobresconsumo de 20%): 1415,00

Fonte: Autores (2018)

**Anexo G**

Figura 4 – Memória de cálculo para serviço avançado

| Descrição            | Total  | Execução |        |        |        |        |                 | À Executar | Concluído (%) |
|----------------------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|-----------------|------------|---------------|
|                      |        | jul/19   | ago/19 | set/19 | out/19 | nov/19 | Total Executado |            |               |
| Tubo 150mm Vinilfort | 325,32 |          | 51,99  | 70,36  | 167,34 | 27,99  | 317,68          | 7,64       | 98%           |
| PV's (110cm)         | 11     |          | 2      | 3      | 5      | 1      | 11              | 0          | 100%          |



Fonte: Autores (2018)

**Anexo H**

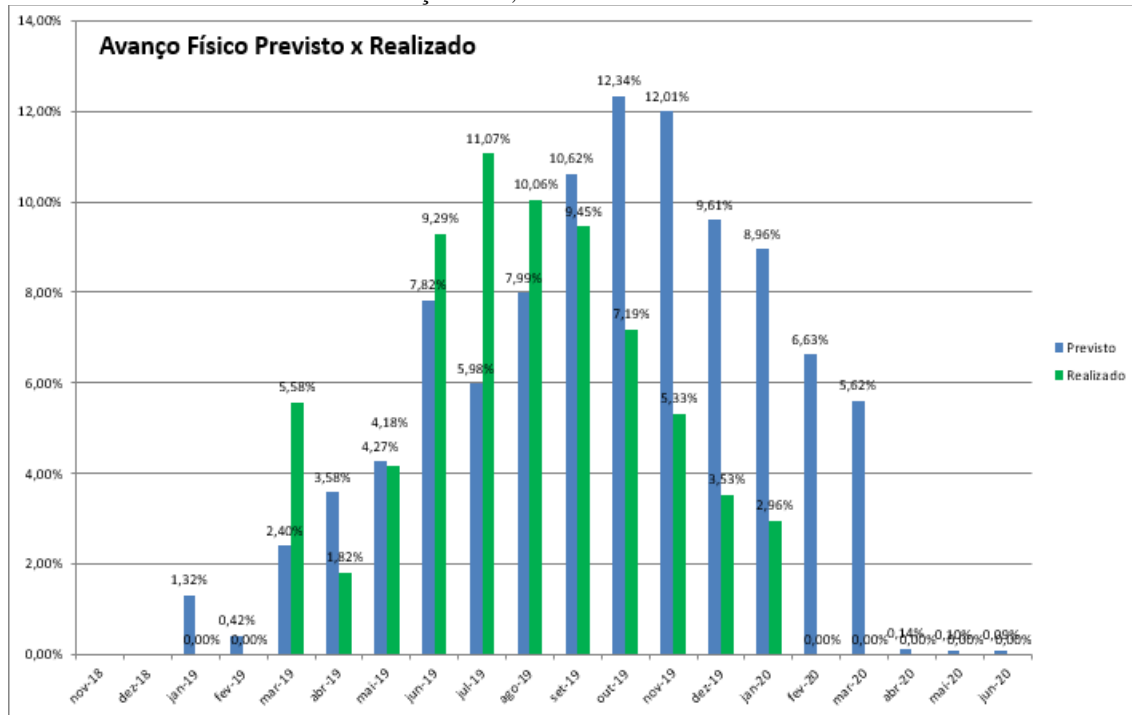
Tabela 5 – Avanço físico, aba “Físico realizado”: percentual avançado

|     |                |         |   |                  | Percentual avançado |        | 5,33%  |        | 3,53%  |        | 2,96% |        |
|-----|----------------|---------|---|------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
|     |                |         |   |                  | Mês 11              |        | Mês 12 |        | Mês 13 |        |       |        |
|     |                |         |   |                  | nov-19              |        | dez-19 |        | jan-20 |        |       |        |
| Niv | Item           | Serviço | Descrição                                       | Custo Total      | % Mês               | % Acum | % Mês  | % Acum | % Mês  | % Acum | % Mês | % Acum |
| 1   | 1              | Item    | IMPLANTAÇÃO DA OBRA                             | R\$ 1.178.473,74 |                     |        |        |        |        |        |       |        |
| 1   | 2              | Item    | INFRAESTRUTURA                                  | R\$ 5.371.911,03 |                     |        |        |        |        |        |       |        |
| 2   | 02.01          | Item    | INFRAESTRUTURA DA QUADRA                        | R\$ 1.738.797,65 |                     |        |        |        |        |        |       |        |
| 3   | 02.01.01       | Item    | LIMPEZA E DESMATAMENTO (ITEM 02 - PLANILHA C    | R\$ -            |                     |        |        |        |        |        |       |        |
| 3   | 02.01.02       | Item    | TERRAPLENAGEM (ITEM 02 - PLANILHA CAIXA ECON    | R\$ 128.000,00   |                     |        |        |        |        |        |       |        |
| 4   | 02.01.02.01    | TER014  | Acompanhamento Topográfico                      | R\$ 128.000,00   | 6,77%               | 23,64% | 7,25%  | 30,89% | 7,25%  | 38,14% |       |        |
| 3   | 02.01.03       | Item    | PAVIMENTAÇÃO (ITEM 6 - PLANILHA DA CAIXA ECO    | R\$ -            |                     |        |        |        |        |        |       |        |
| 3   | 02.01.04       | Item    | PASSEIO / MEIO-FIO / SARJETA (ITEM 6 - PLANILHA | R\$ 44.140,33    |                     |        |        |        |        |        |       |        |
| 3   | 02.01.05       | Item    | DRENAGEM  | R\$ 185.384,46   |                     |        |        |        |        |        |       |        |
| 4   | 02.01.05.01    | Item    | TUBOS E CONEXÕES                                | R\$ 56.968,84    |                     |        |        |        |        |        |       |        |
| 5   | 02.01.05.01.01 | HID921  | Fornecimento e Assentamento de Tubulação de PV  | R\$ 15.451,39    | 20,00%              | 65,00% | 15,00% | 80,00% | 17,50% | 97,50% |       |        |
| 5   | 02.01.05.01.02 | HID854  | Fornecimento e Assentamento de Tubulação de PV  | R\$ 18.090,50    | 20,00%              | 65,00% | 15,00% | 80,00% | 17,50% | 97,50% |       |        |
| 5   | 02.01.05.01.03 | HID855  | Fornecimento e Assentamento de Tubulação de PV  | R\$ 4.045,24     | 20,00%              | 65,00% | 15,00% | 80,00% | 17,50% | 97,50% |       |        |
| 5   | 02.01.05.01.04 | HID857  | Fornecimento e Assentamento de Tubulação de PV  | R\$ 12.768,94    | 20,00%              | 65,00% | 15,00% | 80,00% | 17,50% | 97,50% |       |        |
| 5   | 02.01.05.01.05 | HID628  | Fornecimento e Assentamento de Conexões de PV   | R\$ 6.612,77     | 20,00%              | 65,00% | 15,00% | 80,00% | 17,50% | 97,50% |       |        |

Fonte: Autores (2018)

## Anexo I

Gráfico 3 – Avanço físico, aba “Gráfico: Previsto X Realizado”



Fonte: Autores (2018)



## **Expediente**

### **Supervisão Editorial:**

Eduardo Linhares Qualharini

### **Conselho Editorial:**

André Baptista Barcaui, D. Sc. UFRJ, Brasil  
Assed Naked Haddad, D. Sc. UFRJ, Brasil.  
João Carlos Gonçalves Lanzinha, D. Sc. UBI, Portugal  
José Rodrigues de Farias Filho, D.Sc. UFF, Brasil  
Raphael Albergarias Lopes, IPMA, D.Sc. Brasil  
Vasco Manuel A. Peixoto de Freitas, D. Sc. FEUP, Portugal

### **Comitê Editorial:**

Ahmed W. A. Hammad, D. Sc. UNSW, Austrália  
Americo Pinto, D. Sc. Brasil  
Claudia Garrido Martins, D. Sc. UNCC, EUA  
Darci Prado, PhD., Brasil  
Diego André Vasco Calle, D. Sc. Usach, Chile  
Dieter Thomas Boer, D. Sc. URV, Espanha  
Ricardo Viana Vargas, PhD., UFF, Brasil  
Sheila Mara Baptista Serra, D. Sc. UFSCar, Brasil  
Vivian W. Y. Tam, PhD. WSU, Austrália

### **Jornalista Responsável, edição e diagramação:**

Denise da Silva Mello Lacerda \_ SRTE/RJ 33887

### **Periodicidade da Publicação**

Bimestral

### **Contato:**

Núcleo de Pesquisas em Planejamento e Gestão – NPPG  
Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Av. Athos da Silveira Ramos, 149 - Bloco D, sala 207  
Cidade Universitária – Rio de Janeiro – CEP: 21941-909  
(21) 3938-7965  
[boletimdogerenciamento@poli.ufrj.br](mailto:boletimdogerenciamento@poli.ufrj.br)