

A VISÃO DO PROJETO DE ELEVADORES PELA ARQUITETURA: DA EXPERIÊNCIA ACADÊMICA À PRÁTICA PROFISSIONAL¹

Mariana Evelyn de Souza Inada²
Graduada em Arquitetura e Urbanismo
IFSP/ Campus São Paulo

Melissa Grazielle de Araújo³
Graduanda em bacharelado em Arquitetura e Urbanismo
IFSP/ Campus São Paulo

Armando Traini Ferreira⁴
Professor do Departamento de Construção Civil
IFSP/ Campus São Paulo

RESUMO

O sistema de elevadores é crucial na construção civil, especialmente para edifícios altos. Compreender as possibilidades arquitetônicas desse sistema e suas necessidades como subcomponente essencial da edificação é fundamental na formação do arquiteto, destacando a necessidade de uma abordagem multidisciplinar na compatibilização dos diversos subsistemas da construção. Este trabalho investiga o sistema de elevadores do ponto de vista arquitetônico, desde a experiência acadêmica até a prática profissional. A pesquisa analisa os componentes principais dos elevadores, suas implicações no design, percepção dos usuários e a integração do sistema nos projetos universitários. A análise aponta inconsistências entre o projeto inicial e as necessidades reais dos elevadores, muitas vezes tratados como um complemento final. Destaca-se a importância de uma abordagem multidisciplinar e da interação com profissionais e fabricantes desde a academia, usando ferramentas específicas para uma visão integrada e eficaz dos elevadores na arquitetura.

Palavras-chave: Sistemas prediais; Elevadores; Projeto de Arquitetura.

ELEVATOR DESIGN FROM AN ARCHITECTURAL PERSPECTIVE: FROM ACADEMIC EXPERIENCE TO PROFESSIONAL PRACTICE

ABSTRACT

The elevator system is crucial in civil construction, especially for tall buildings. Understanding the architectural possibilities of this system and its needs as an essential subcomponent of buildings is fundamental in architect training, emphasizing the need for a multidisciplinary approach to coordinate various building subsystems. This study investigates the elevator system from an architectural perspective, spanning from academic experience to professional practice. The research examines the main components of elevators, their implications on design and user

¹ Artigo resultante de atividade desenvolvida no componente curricular do Curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo do Instituto Federal de Educação e Tecnologia de São Paulo (IFSP), São Paulo

² Endereço eletrônico: mariana.inada@gmail.com

³ Endereço eletrônico: melissagaraujo@gmail.com

⁴ Endereço eletrônico: traini@ifsp.edu.br

perception, and the integration of the system into university projects. The analysis highlights inconsistencies between initial designs and the real needs of elevators, often treated as a final add-on. Emphasis is placed on the importance of a multidisciplinary approach and interaction with professionals and manufacturers from academia, utilizing specific tools for an integrated and effective view of elevators in architecture.

Key-words: *Building systems; Elevators; Architectural Project.*

Introdução

Com o crescimento acelerado das cidades a verticalização passa a ser um símbolo de progresso e modernidade urbano contemporâneo. Esse crescimento, provoca o adensamento no tecido urbano, geralmente localizado nas zonas ligadas ao comércio e serviços dando origem a polos verticais (Ueda, 2012). Na mesma medida, surge a necessidade de um meio de transporte que seja capaz de atender ao deslocamento vertical de pessoas e bens dentro desses edifícios. Segundo Al-Kodmany (2015), o sistema de transporte vertical desempenha um papel muito importante no desenvolvimento urbano, de forma que sempre deve ser visto e pensado de maneira interdisciplinar para não se limitar a uma função isolada, mas garantir comunicação e acrescentar potencialidades ao edifício.

O elevador, foi um mecanismo que trouxe a capacidade dos edifícios moldarem-se a uma urbanidade própria e interiorizada, criando uma “cidade dentro de cidade” (Hereñu, 2016) e potencializando uma setorização e fluxos de pessoas e bens otimizados dentro de um mesmo empreendimento. A mecanização dos deslocamentos verticais avançou no decorrer dos anos e é objeto de projeto nas mais diversas disciplinas, buscando possibilidades para otimizar a relação do edifício com o sistema de elevadores. Para o arquiteto, para além de aspectos funcionais, o elevador também pode ser um elemento de partido estético na forma da edificação que deve ser tratado já nas fases iniciais de concepção do projeto.

Neste artigo, é apresentado o projeto de sistema de elevadores a partir da integração com a arquitetura, e discute como a compatibilização entre essas disciplinas pode ser realizada durante a formação do arquiteto e urbanista. O objeto desta análise é um projeto desenvolvido por estudantes de graduação em Arquitetura e Urbanismo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) campus São Paulo, que durante o curso, desenvolveram um anteprojeto de edifício hoteleiro e

posteriormente realizaram o estudo de compatibilização dessa arquitetura com o sistema de elevadores.

Para embasar essa discussão, o artigo é dividido em quatro capítulos sendo, primeiramente, realizado um levantamento dos principais componentes do sistema de elevadores em edificações, traçando um paralelo dos impactos na forma e das possibilidades para partido arquitetônico disponíveis no mercado. Esses elementos estruturantes do sistema, tal como a casa de máquinas, a caixa, o poço do elevador e a cabine, receberam diversos avanços que permeiam desde o projeto e transformaram as relações com o usuário do elevador.

Em um segundo momento, são ressaltados aspectos psicológicos das percepções do usuário do elevador. Tendo em vista que a arquitetura está interligada a outras áreas do conhecimento, a definição do tipo da cabine (totalmente fechada ou panorâmica), pode provocar sensações variadas em quem as utiliza, devendo ser considerado desde o início do “fazer projetual”.

No terceiro capítulo é apresentado o projeto do edifício Hotel Jacu-Pêssego, objeto de compatibilização com os sistemas prediais de elevadores. São apresentados os elementos do programa de necessidades e o partido arquitetônico que culminou na definição dos elevadores, mas para além disso, como foi realizada a posterior integração estrutural com o sistema e as adaptações necessárias.

Finalmente, são elencados os principais desafios enfrentados durante o exercício projetual e os conflitos entre as disciplinas de sistemas e arquitetura. Além disso, são relacionadas algumas potencialidades para o ensino de arquitetura e a prática profissional. De forma geral, são abertas possibilidades para que o sistema de elevadores não seja atributo restrito à engenharia, ou a um dado complementar a ser integrado à arquitetura, desvinculado ao partido.

2. O sistema de elevadores: componentes e impactos na forma

O sistema de elevadores é uma estrutura complexa, composta por diversos elementos essenciais que asseguram seu adequado funcionamento. Tratado enquanto sistema predial especial, os elevadores provocam impactos significativos na arquitetura desde a concepção de projeto até a forma e estrutura da edificação. Em termos gerais, para efeitos de projeto, é possível categorizar os componentes do sistema convencional

de elevadores em três partes fundamentais, as quais devem ser previamente consideradas e estrategicamente alocadas no interior do edifício: a casa de máquinas⁵, a caixa⁶ e o poço do elevador⁷ (Azambuja, 2002).

2.1 A casa de máquinas

Apesar dos sistemas mais modernos admitirem modelos que dispensam a presença da casa de máquinas, este componente permanece enquanto espaço crucial em edificações, uma vez que, em certos casos, exerce impacto significativo na volumetria do edifício e abriga diversos dispositivos indispensáveis para o funcionamento do sistema. Entre esses elementos, incluem-se o limitador de velocidade, a máquina de tração e o painel de controle, tornando a casa de máquinas essencialmente pensada para a manutenção eficiente do elevador (Atlas Schindler, 2021).

Em questões de projeto costuma ser prevista a alocação da casa de máquinas na cobertura, acima da caixa, no entanto é possível encaixá-la na parte inferior do sistema, ao lado do poço do elevador. Nesse caso, é necessário a criação de uma casa de polias acima da caixa. A escolha do posicionamento da casa de máquinas na parte inferior do edifício é geralmente adotada apenas em circunstâncias específicas, como na restauração de edifícios antigos ou em situações em que a instalação na parte superior é inviável.

Um fator de extrema importância ao fazer essa escolha é a compreensão e consideração das exigências normativas associadas a casa de máquinas, as quais passaram por significativas alterações recentemente. A antiga NBR NM 207:1999, cuja validade expirou em julho de 2022, foi substituída pela NBR 16858:2021 - Partes 1 e 2. Essa norma estabelece uma série de requisitos relacionados a acessibilidade, iluminação, materiais, ventilação, temperatura e dimensões da casa de máquinas, visando assegurar que sua execução e instalação ocorram de maneira segura e adequada.

As dimensões da casa de máquinas variam conforme as características específicas de cada edifício, a quantidade de dispositivos e as particularidades relacionadas ao uso e fabricante. De maneira geral, a norma estabelece uma altura mínima de 2,00 metros nas áreas de trabalho. Além disso, a área total da casa de

⁵ Termo conceituado e definido pelo tópico de termos e definições da NBR 16858-1, p. 15;

⁶ Nomenclatura conforme a NBR 16858-1, P.15. Pode ser referenciada como “caixa de corrida” em matérias de fabricantes e artigos (Azambuja, 2002; Hyundai, 2013);

⁷ Termo conceituado e definido pelo tópico “termos e definições”, presente na NBR 16858-1, p. 19;

máquinas deve sempre exceder o dobro da área da cabine, conforme indicado no "Manual de Transporte Vertical em Edifícios" da fabricante Atlas Schindler, de 2021.

Entre as evoluções notáveis no sistema de elevadores, uma das mais significativas foi a possibilidade de instalação de elevadores sem a casa de máquinas. Apesar de parecer um detalhe sutil, essa inovação trouxe possibilidades para a construção civil. Nesse arranjo, a máquina de tração é alocada na parte superior da caixa, enquanto os elementos de comando são distribuídos nas cabines, botoeiras e interior do batente da porta do pavimento (Atlas, 2021; Hyundai, 2013).

O ponto crucial reside no fato de que, do ponto de vista do projeto, as possibilidades tornam-se mais atrativas para o arquiteto. A eliminação desse elemento na laje de cobertura não apenas influencia a composição volumétrica do edifício, mas também possibilita um arranjo flexível e criativo das lajes. Segundo Pontes (2018), no âmbito dos custos, estudos indicam que sistemas de elevadores sem casa de máquinas não apenas reduzem o consumo de energia elétrica, mas também têm um impacto positivo nos custos da edificação, uma vez que não é necessário investir na construção da casa de máquinas. No entanto, é importante mencionar que esse sistema apresenta desvantagens, como a limitação da capacidade das cabines quando comparado aos sistemas com a casa de máquinas.

2.2. A caixa do elevador

A caixa é o espaço no qual ocorre o deslocamento vertical, delimitado pelas paredes, teto e o poço, destinado a comportar seus elementos principais: o carro⁸, conjunto de guias e o contrapeso, (Azambuja, 2002; NBR 16858:2021-1). O dimensionamento da caixa deve respeitar as exigências mínimas contidas na NBR 16858:2021, principalmente na compatibilização e cálculo, para essa fase a definição da previsão de uso e tráfego de pessoas é essencial. Ressalta-se a importância em atentar-se sempre aos documentos técnicos dos fabricantes e instaladores, que estabelecem as medidas da caixa de acordo com as necessidades.

A caixa é, possivelmente, um dos elementos cujos subcomponentes são os mais interessantes para o conjunto estético interno do edifício. Isso se deve às diversas oportunidades de personalização dos materiais interno das cabines e ao potencial

⁸ Termo definido pela ABNT NBR 16858-1:2021 e conceituado como “o conjunto formado pela armação, plataforma e cabina”.

criativo até mesmo intrínseco à própria caixa, apresentando variadas possibilidades de atuar como elemento arquitetônico estético.

2.3. O poço do elevador

O poço é o espaço alocado na projeção da caixa, abaixo do piso da última parada inferior, onde são alocados dispositivos de segurança para amortecer o impacto do mesmo em caso de acidente (Azambuja, 2002; NBR 16858:2021-1). O poço do elevador deve ser previsto em projeto, uma vez que sua dimensão varia de acordo com o modelo escolhido e precisa estar de acordo com o projeto estrutural, para que nenhum elemento como sapatas, vigas e pilares venham a invadi-lo (Atlas Schindler, 2021.).

É a partir do entendimento geral dessas três partes do sistema de elevador que se pode ampliar suas potencialidades enquanto componente arquitetônico da edificação. A evolução dessas partes individualmente, apresenta hoje maiores possibilidades no exercício de projeto, além de diminuir erros em sua elaboração quanto às necessidades técnicas, uma vez que são minimamente atendidas na fase de projeto.

3. Possibilidades da arquitetura: design e inovações

O sistema de elevador pode ser pensado esteticamente de diversas perspectivas e escalas. Ao considerarmos a escala de planejamento do edifício, é possível concebê-lo como um componente integrado e potencializador dos princípios arquitetônicos gerais pensados pelo arquiteto.

O formato convencional oferecido pelas grandes empresas nacionais é definido pela configuração da caixa. A cabine, por sua vez, é o elemento central em termos de possibilidades de personalização, mesmo sendo móvel, a cabine desempenha um papel crucial na unidade visual do pavimento quando é acionada, uma vez que ao abrir as portas, sua parte interna comporta-se como uma continuação momentânea do pavimento. Portanto, é essencial harmonizar os elementos da cabine com a linguagem estética adotada no hall do elevador.

Tendo isso em vista, os principais fabricantes nacionais⁹, proporcionam a oportunidade de personalização da cabine por meio dos revestimentos, iluminação e

⁹ Segundo o portal ECONODATA que ranqueia as maiores empresas de acordo com segmento de mercado, pode-se considerar como as principais fabricantes nacionais de elevadores: Orona AMG Elevadores, Atlas Schindler LTDA, TK Elevadores Brasil LTDA e Hyundai Elevadores do Brasil LTDA.

acabamentos distintos. Além disso, inclui-se a possibilidade de especificação dos painéis laterais, do piso, das botoeiras, a sinalização de pavimento, a inclusão de espelhos, dos corrimãos e das portas de pavimento.

Entre os materiais de revestimento frequentemente utilizados, destacam-se os esmaltes sintéticos, laminados e vidros serigrafados ou não, sendo estes últimos principalmente disponíveis para os painéis verticais e teto. As opções de revestimento para o piso são variadas e incluem alumínio texturizado, granitos, vinílicos e antiderrapantes. Os demais elementos de acabamento, são comumente fabricados em aço inoxidável.

Nesse contexto, o ambiente interno pode ser adaptado para atender a diversas necessidades, dependendo da aplicação em diferentes edificações. O desafio do projetista reside na habilidade de utilizar esses materiais para proporcionar uma ambiência confortável, coesa e ergonomicamente eficiente. Essa abordagem permeia diversas discussões sobre acessibilidade, ergonomia e design inclusivo, influenciando também a experiência de pessoas com deficiência, mobilidade reduzida, idosos, crianças, funcionários do empreendimento e outros grupos (Santos, 2007).

É importante ressaltar que o design desses elementos apresenta alguns impasses, já que o seu pensamento em projeto deve ocorrer dentro das limitações técnicas estabelecidas pelo próprio sistema de funcionamento, normas e pela disponibilidade de customização oferecida pelos fabricantes disponíveis. Os custos em relação às decisões adotadas, também é um dos pontos limitadores que permeiam todo o exercício projetual, o que leva em muitos casos a padronização dos elevadores, segregados do projeto e fora do contexto dos interiores da edificação.

Dentre as diversas inovações integradas aos elevadores com o passar dos anos, vê-se a tecnologia como uma grande aliada no quesito de segurança, projeto e execução do sistema. A fabricante de Elevadores Atlas Schindler, por exemplo, desenvolveu um sistema chamado Schindler R.I.S.E¹⁰ que utiliza um robô para facilitar as fases de instalação dos elevadores, o que além de permitir maior precisão, diminui o tempo

Disponível em: <https://www.econodata.com.br/maiores-empresas/todo-brasil/elevadores>. Acesso em 13 dez. 2023.

¹⁰ Sistema robótico de montagem utilizado pela empresa Atlas Schindler. Disponível em: <<https://www.schindler.pt/pt/innovacoes/schindler-rise.html#:~:text=Com%20o%20Schindler%20R.I.S.E%2C%20o,erros%20dos%20trabalhadores%20da%20constru%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em 13 de Dez. 2023.

necessário de instalação quando comparado com o modo tradicional, impactando no planejamento e cronograma de obra.

Em questão de segurança, avanços tecnológicos encontram-se integrados em diversos modelos, de forma que se é possível fazer um autodiagnóstico da integridade da operação do sistema e, conseqüente, manter-se automaticamente conectado aos serviços de manutenção (Santos, 2007; Atlas, 2021). As possibilidades oferecidas pelos sistemas de controle de acesso representam uma oportunidade para os arquitetos repensarem os fluxos dos edifícios. Esses sistemas permitem a restrição da liberação de acesso apenas por meio de cartão, senha, identificação digital, ou outras modalidades. Além disso, é possível configurar a restrição de acesso a determinados pavimentos, proporcionando maior controle e segurança no ambiente construído. Essa flexibilidade de opções oferece aos gestores de um empreendimento e usuários a capacidade de adaptar o controle de acesso de acordo com as necessidades específicas do edifício.

Os requisitos de acessibilidade e eficiência também sofreram inovações, com a utilização de trajetos guiados por meio de gravações de voz, sendo uma das funcionalidades que têm o propósito de facilitar o deslocamento no edifício, especialmente para pessoas com deficiência visual e idosos (Atlas, 2021). Adicionalmente, sistemas direcionados à racionalização do tráfego dos elevadores também se destacam. Esses sistemas visam evitar situações indesejadas no fluxo de passageiros, como aglomerações, contribuindo para uma utilização eficiente e segura dos elevadores.

A conectividade de sistemas não apenas melhora a eficiência operacional dos elevadores, mas também se destaca como um atrativo ao oferecer uma experiência personalizada aos usuários. Isso envolve a incorporação de botoeiras *touchscreen* e telas que proporcionam a possibilidade de exibição de conteúdos de diversas mídias durante a utilização do elevador. Essas telas não apenas adicionam um elemento de entretenimento, mas também podem ser utilizadas para comunicação em casos de eventuais problemas, além de fornecer informações relevantes aos usuários.

3.1. Percepções dos usuários de elevadores: a relação com a cabine

A percepção humana pode ser compreendida como uma síntese dos dados sensoriais recebidos, os quais a mente humana organiza e interpreta para desenvolver a consciência de si mesma e do ambiente circundante (Davidoff, 1983). Nesse contexto, a

percepção do usuário ao experimentar o ambiente construído e seus sistemas complementares revela uma complexidade intrínseca e uma natureza subjetiva.

As percepções são fortemente influenciadas por vivências anteriores e pela maneira única como cada indivíduo processa e atribui significado às informações e estímulos recebidos. Entretanto, é possível abordar a percepção dos elevadores considerando conclusões gerais, uma vez que os seres humanos compartilham limitações perceptivas similares e enxergam o ambiente de maneira análoga, dado que seus órgãos sensoriais são comparáveis (Tuan, 2012).

Dentro desse contexto, a parte do elevador que estabelece a relação direta com o usuário é a cabine. A cabine, responsável por acomodar o indivíduo durante o deslocamento vertical do sistema, pode ser personalizada conforme o desejo do projetista. Essa definição pode ocorrer dentro de duas opções predominantes: a cabine pode ser totalmente fechada ou panorâmica. A escolha entre essas configurações não apenas reflete a estética desejada, mas também influencia a experiência do usuário ao utilizar o elevador.

3.1.1. Elevador totalmente fechado

O elevador tradicional pode ser descrito de maneira simplificada como uma caixa metálica destinada ao transporte vertical. À primeira vista, a utilização desse sistema pode evocar interpretações desfavoráveis para os sentidos de alguns usuários, como a sensação de claustrofobia e a impressão de estar confinado (Santos, 2007).

Essas percepções são intensificadas, principalmente, em situações de falhas que possam impedir a descida imediata do indivíduo da cabine. Nesse contexto, observa-se a importância de estabelecer medidas de controle e comunicação efetiva com o usuário em tais circunstâncias. Atualmente, esse processo é facilitado por meio da implementação de sistemas que asseguram a segurança e proporcionam informações claras e rápidas aos usuários em casos de falhas.

Os elevadores totalmente fechados ainda apresentam possibilidades para contornar esses problemas por meio da personalização do espaço. Optar pela utilização de materiais e iluminação que transmitam uma sensação de maior conforto é uma abordagem eficaz, já que, segundo estudos conduzidos por Santos (2007), a estética da

cabine desempenha um papel crucial para o usuário, que durante a utilização presta grande atenção a atributos como altura, iluminação e materiais de acabamento.

A utilização de painéis com espelhos no fundo da cabine é uma das soluções comumente empregadas, já que “a utilização de espelhos transmite uma sensação de maior amplitude do ambiente” (Hipólito, 2012). Além disso, a introdução dos espelhos nas cabines proporciona benefícios práticos, já que auxiliam pessoas com cadeiras de rodas a realizar manobras com maior facilidade ou para manobras carrinhos de serviço, proporcionando uma visão abrangente e clara do ambiente ao redor, incluindo obstáculos e objetos localizados na parte traseira (Atlas Schindler, 2021).

3.1.2. Elevador panorâmico

Os elevadores panorâmicos, por sua vez, oferecem amplas possibilidades de se tornarem aliados à arquitetura da edificação ao proporcionar aos usuários a oportunidade de observar o entorno. Aplicados principalmente em grandes empreendimentos, como shoppings, hotéis e edifícios culturais, os elevadores panorâmicos apresentam vantagens e desvantagens em sua utilização. Enquanto vantagem, a amplitude visual que a cabine promove pode ser direcionada para a parte interna ou externa do edifício, e ainda para elementos específicos estrategicamente posicionados para apreciação, como uma troca entre o equipamento e o edifício.

Dentre as desvantagens, destaca-se a possibilidade de os usuários experimentarem desconforto ao associar a viagem à altura, podendo, em casos extremos, desencadear uma fobia específica, como a acrofobia, caracterizada pelo medo irracional de altura. Nessas circunstâncias, a adoção desse tipo de dispositivo pode ser dificultada e, se possível, evitada. Além disso, os custos de instalação e o desejo de ocultar partes funcionais do sistema representam alguns obstáculos para a sua adoção (Azambuja, 2002).

Alguns fabricantes oferecem a opção de aplicação de elevadores parcialmente panorâmicos, permitindo a personalização dos painéis laterais e de fundo. Isso possibilita que, caso seja desejado, os elementos funcionais do sistema do elevador sejam ocultados, direcionando a visão do usuário para a parte exterior de maneira específica e controlada. Essa abordagem visa superar algumas das limitações associadas aos elevadores panorâmicos tradicionais, proporcionando maior flexibilidade de design e atendendo às preferências estéticas e funcionais dos usuários e dos projetistas.

4. Arquitetura e o elevador: integrações em projeto

Para o estudo de sistemas de transportes verticais, é ofertado o componente curricular denominado “Sistemas Prediais - Instalações Especiais”, ministrado pelo docente responsável pela disciplina, para o oitavo semestre do bacharel em Arquitetura e Urbanismo do IFSP.

Na disciplina, para o primeiro semestre letivo do ano de 2023, sistemas como: aquecimento solar, ar-condicionado, instalações a gás, combate a incêndio e os elevadores foram tratados de forma teórica e prática. Para a teoria, são estudadas as principais normas, componentes, acompanhamento e manutenção das instalações mencionadas, para a prática é realizada aplicação em projetos já desenvolvidos pelos estudantes em outras disciplinas. Conforme é realizada a incorporação destes sistemas em projetos, a compatibilização é feita com a orientação do professor buscando atender as possibilidades de projeto e contornar tecnicamente as limitações que surgem.

Será apresentado a seguir, o projeto arquitetônico escolhido para a aplicação do sistema de transporte vertical, reforçando, desde já, que este projeto foi desenvolvido anteriormente ao componente curricular. Assim, conforme o estudo da compatibilização, já definido com o sistema de elevadores adequado, o projeto sofreu pequenas modificações para garantir os padrões mínimos exigidos pela legislação e o mercado de elevadores disponível.

4.1. Hotel Jacu-Pêssego:

O Hotel Jacu-Pêssego trata-se de um projeto em nível de anteprojeto, para o componente curricular denominado “Teoria e Projeto de Arquitetura - Conjunto de Edifícios”. Desenvolvido em 2021¹¹, o projeto tinha como objetivo a implantação de edifícios de uso corporativo, hoteleiro e cultural em um lote predefinido (Figura 1) na região de Itaquera, bairro da zona leste de São Paulo, próximo à Arena Neo Química. A incorporação dos usos mistos, conectava espaços públicos e privados, na tentativa de

¹¹ Trabalho em equipe desenvolvido por Fernanda Dattoli, Letícia Rebecca e Mariana Inada. Agosto de 2021.

suprimir a falta de equipamentos de uso público na região, além de fomentar a economia local como um polo para geração de emprego e lazer.

Figura 1: Planta de implantação (edifício hoteleiro destacado em azul). Desenvolvido em 2021.

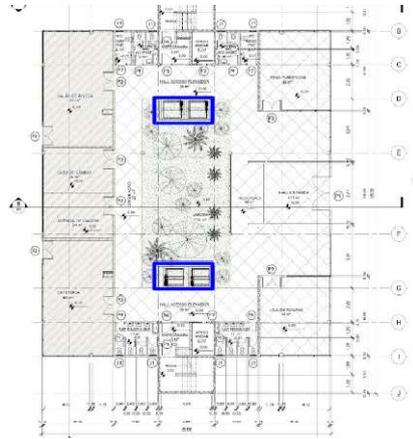


Fonte: Os autores.

Tratando especificamente do objeto de estudo para este artigo, o projeto do Hotel Jacu-Pêssego, oferece acesso pelo pavimento térreo (Figura 2) e com programa de necessidades amplo, como: informações turísticas, roupas, beleza, casa de câmbio, agência de viagem, cafeteria, sanitários e um bar na cobertura. Na parte privativa, a área destinada aos hóspedes, conta com restaurante, espaço de conectividade, dormitórios distribuídos ao longo de 7 pavimentos (Figura 3), além de piscina e vestiários na cobertura.

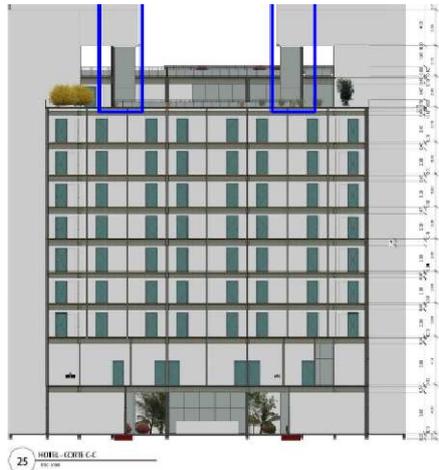
Em termos de apoio técnico, todos os espaços de cozinha, enfermaria, área de malas, lavanderia entre outros serviços encontram-se no primeiro pavimento do edifício. A verticalização do hotel também era uma premissa, e, portanto, o programa de necessidades já determinava a necessidade de um conjunto de elevadores, bem como um hall de acesso amplo e conectado com a arquitetura.

Figura 2: Planta do pavimento térreo do Hotel Jacu-Pêssego, com elevadores indicados em azul. Desenvolvido em 2021.



Fonte: Os autores.

Figura 3: Corte CC do Hotel Jacu-Pêssego. Em azul, destaque para a última parada do elevador e a casa de máquinas na parte superior. Desenvolvido em 2021.

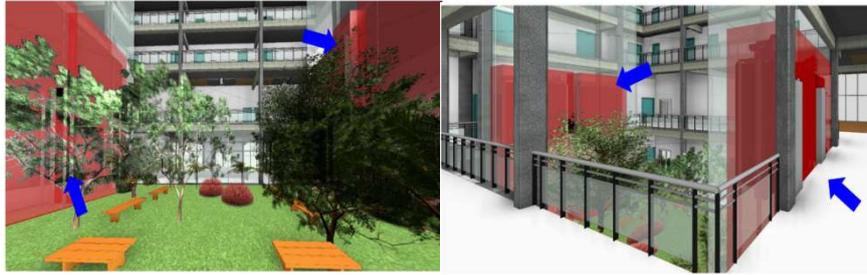


Fonte: Os autores.

4.2. Definição do sistema de transporte vertical: Hotel Jacu-Pêssego

Desde o desenvolvimento do projeto, era partido um elevador panorâmico que possibilitasse a vista de todo o átrio do edifício, com um jardim interno que abrigava diversas espécies da flora brasileira, além de valorizar os corredores abertos que levam aos dormitórios do hotel, como é possível perceber no conjunto de imagens da Figura 4. Durante o estudo preliminar, foram definidos quatro elevadores, que percorrem um caminho de 11 paradas, entre o térreo e o acesso ao terraço na cobertura do edifício.

Figura 4: Perspectivas internas do jardim interno e átrio do Hotel. As setas em azul, direcionam o olhar para o sistema de elevadores proposto no projeto. Desenvolvido em 2021.



Fonte: Os autores.

Dessa forma, o partido estético seguiu até o ano de 2023, tornando-se um dos principais critérios para o componente curricular de Sistemas Prediais. Após um estudo dos sistemas e componentes exigidos para o elevador, conforme os catálogos e especificações técnicas de fornecedores¹² e com o apoio do professor da disciplina, o elevador foi redesenhado¹³ para o edifício, buscando atender as exigências necessárias. Seguem abaixo algumas das diretrizes definidas, em termos de arquitetura, para o projeto dos elevadores no Hotel Jacu-Pêssego:

- **Princípio estético:** Valorizar a vista panorâmica para o jardim interno e o átrio do hotel. O elevador deve ter pelo menos uma de suas faces envidraçadas. A cor “vermelha” será utilizada como destaque, alinhada com a tendência atual entre proprietários e arquitetos de considerar o elevador como uma extensão do lobby e sua estrutura como um elemento estético integrado ao edifício. Esse elemento pode influenciar a percepção do usuário, uma vez que aspectos como recursos mecânicos, iluminação e controle podem impactar a percepção da qualidade do elevador (Al-Kodmany, 2015).
- **Localização do elevador:** em simetria com o edifício, o conjunto de quatro elevadores de uso social são implantados em dupla, nas maiores extremidades do jardim interno, para gerar o menor impacto à forma e partido do Hotel, com livre circulação pelas suas laterais e envoltos por uma caixa de circulação em vidro para proteção dos mecanismos de funcionamento;
- **Fluxograma delimitado:** a disposição de dois elevadores nas laterais do pátio, para permitir um fluxo direcionado para os diferentes usos, públicos ou de serviço;

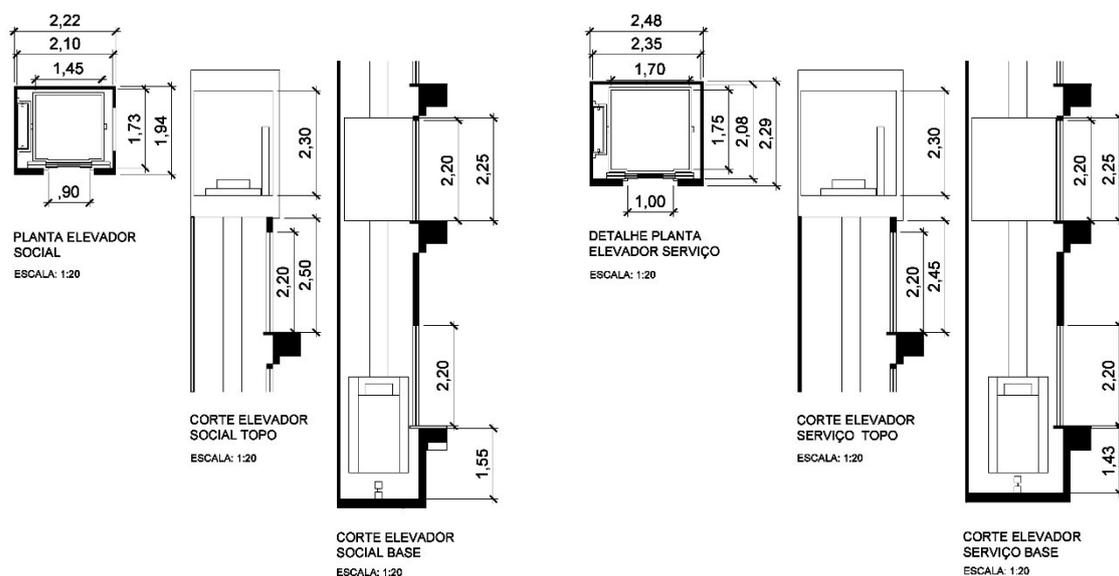
¹² Atlas Schindler. **Elevadores de passageiros, modelo Schindler 5500**. Disponível em: <https://www.schindler.com.br/pt/elevadores/passageiros/schindler-5500.html>. Acesso em 29 out. 2023.

¹³ Trabalho em equipe desenvolvido pelos autores. Outubro de 2023.

Foi utilizada a planilha de cálculo de tráfego (conforme NBR 5665:1983) para elevadores¹⁴, apresentada pela empresa Atlas Schindler, que permite garantir a escolha do elevador que comporte o uso e fluxos definidos pelas necessidades do Hotel. Os demais requisitos do próprio sistema, como: cabine, caixa, contra-pesos, casa de máquinas e fundações, foram definidos com base nos produtos que a mesma empresa fornece, além da consulta das NBRs: NM 313:2007 (Elevadores Elétricos de Passageiros–Requisitos de segurança para construção e instalação – Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência) e a NBR 14712:2013 (Elevadores Elétricos - elevadores de carga monta-cargas e elevadores de maca).

A partir da reunião e análise de todos os dados, foram projetados os elevadores, em detalhe, de acordo com as especificações técnicas, conforme a Figura 6 para o elevador social e para o elevador de serviço. Em termos estéticos, a fabricante possui em seu catálogo uma série de elementos personalizáveis das cabines permitindo que o partido de projeto pudesse ser contemplado pelo mercado.

Figura 6: Detalhamento técnico para elevador social (à esquerda) e para o elevador de serviço (à direita) do Hotel Jacu-Pêssego, definido na disciplina de Sistemas Prediais . Desenvolvido em 2023.



Fonte: Os autores.

¹⁴Atlas Schindler. **Configuração do elevador Atlas Schindler.** Disponível em: <<https://digitalplan.schindler.com/>>. Acesso em 23 out. 2023.

5. Desafios e potencialidades

O curso de arquitetura e urbanismo do IFSP trata em específico do sistema de elevadores no oitavo semestre, onde exercita o olhar do estudante aos projetos anteriormente desenvolvidos no curso e o provoca a repensar suas soluções, ampliando a visão que anteriormente estava focada em termos generalistas do anteprojeto. O estudante desafia-se a pensar então, na forma como o profissional em arquitetura deverá atuar em seus futuros projetos, de forma integrada e com conhecimento ao acesso de instrumentos para lhe auxiliar.

Em relação ao projeto apresentado e os desafios que foram encontrados em termos de compatibilização, percebe-se que o nível de anteprojeto exigido em projeto de arquitetura, sem determinar os complementares no momento do desenvolvimento do projeto, dificultou a posterior integração com sistemas prediais. Mesmo assim, em relação ao ganho de aprendizado, foi essencial esse conflito para que noções de projeto fossem incorporadas e assim, concretizar o raciocínio de concordância entre projetos para concepções futuras.

Foi a partir desse conflito, que algumas análises construtivas puderam ser traçadas em relação ao estudo preliminar, como por exemplo: a necessidade de um novo arranjo estrutural para compatibilizar a estrutura da caixa do elevador com as vigas e lajes que o novo cálculo exigiu; a previsão de um poço de elevador com detalhes do projeto de fundação. Além dessas questões, em relação ao programa de necessidades elaborado para o Hotel Jacu-Pêssego, as definições de metragens mínimas que foram representadas no anteprojeto não correspondiam aos catálogos e produtos fornecidos por fabricantes, em razão do projeto de arquitetura que não exigia essa compatibilização no momento de seu desenvolvimento.

Outro desafio lançado pela reflexão sobre o sistema de elevadores foi a escolha do modelo panorâmico como partido estético do projeto. Foi possível perceber que nesse sentido, aspectos de valorização da vista e do edifício se sobrepuseram às questões de fobias atreladas ao modelo panorâmico. Enquanto por um lado, foi possível manter esse partido com a gama de modelos personalizados que fornecedores oferecem, por outro, vale ressaltar que a arquitetura também reflete em aspectos de bem-estar de seus usuários.

Enquanto potencialidade, é possível afirmar que o “fazer projetual” não é isolado, em suas áreas do conhecimento, e sim, cada vez mais as ferramentas e avanços tecnológicos aproximam profissionais de diferentes eixos de atuação para um trabalho conciliado e otimizado. Tais questões abordadas no projeto, podem culminar em erros e incompatibilidades no canteiro de obras se não há, por exemplo, uma especificação adequada do poço do elevador e nesse momento tornam-se complexas as soluções a serem adotadas.

O mercado de sistemas de elevadores está vasto e alinhado às tecnologias, tornando o elevador parte da arquitetura e não elemento anexo ao final do projeto. Conforto, desenho do espaço do hall, comunicação com outras partes do projeto, podem alterar o fluxo de pessoas conforme o desejo do arquiteto. Em termos de sistemas prediais especiais, sejam eles quais forem, é essencial que os estudantes e profissionais estejam abertos às possibilidades de projetos multidisciplinares desde o início de sua concepção.

6. Conclusão

Engana-se quem pensa que os projetos de arquitetura se restringem à forma e função de uma edificação, ou pelo mero pensamento estético de acabamentos e finalizações de obras. Para além dessas práticas, a arquitetura está na decisão e projeto de todos os sistemas complementares que fazem parte de uma edificação. Essa pesquisa apresenta o início das reflexões das potencialidades do projeto arquitetônico estar alinhado com os sistemas prediais ainda na fase de concepção.

No caso do sistema de transporte vertical, e no caso específico deste artigo ao tratar dos elevadores de passageiros em edifício hoteleiro, é o profissional de arquitetura que, junto das empresas competentes, determina dimensões necessárias para funcionamento adequado ao projeto. Aspectos perceptivos do projeto e uso do elevador, os cálculos de tráfego e um bom projeto de manutenção regular, fazem dele um meio de transporte de passageiros seguro e essencial nas edificações.

Durante a formação em arquitetura e urbanismo, o estudante se depara com diversas disciplinas que se interconectam em escalas variadas do projeto. Defende-se que ao invés de generalista, o ensino multidisciplinar seja uma porta para um raciocínio amplo das camadas de atuação que o profissional pode ter. Reforça-se que o levantamento dessas incongruências entre anteprojeto de arquitetura e o sistema de

elevadores, apresentados neste artigo, têm caráter pedagógico, uma vez que amplia a visão do estudante para demais disciplinas que compõem o projeto de uma edificação e prepara o estudante para um olhar crítico sobre sua formação e sua atuação no mercado de trabalho.

Portanto, é importante ressaltar que projetistas, fornecedores e executores devem trabalhar em consonância, tornando a arquitetura e todos os sistemas que constroem o edifício compatibilizados e eficazes. Seja por meio do uso de plataformas, ferramentas BIM¹⁵, acesso facilitado às atualizações de normas, entre outras possibilidades futuras para a construção civil.

Referências

AL-KODMANY, K. Tall Buildings and Elevators: A Review of Recent Technological Advances. **Buildings**, v. 5, n. 3, p. 1070-1104, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/buildings5031070>. Acesso em: 20 jul. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16858 – 1**: Elevadores - Requisitos de segurança para construção e instalação. Parte 1: Elevadores de passageiros e elevadores de passageiros e cargas. Informação e documentação: Livros e folhetos. Rio de Janeiro, p. 181. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16858- 1 - Elevadores — Requisitos de segurança para construção e instalação Parte 2: Requisitos de projeto, de cálculos e de inspeções e ensaios de componentes**. Rio de Janeiro, p. 113. 2021.

ATLAS SCHINDLER. **Manual de Transporte Vertical**. [2021]. Disponível em: https://www.schindler.com.br/content/dam/website/br/docs/manual-transporte-vertical.pdf/_jcr_content/renditions/original./manual-transporte-vertical.pdf. Acesso: 20 out. 2023.

ATLAS SCHINDLER. **Schindler 3000**: Para edifícios de pequeno e médio portes. 2023. Disponível em: https://www.schindler.com.br/pt/elevadores/passageiros/schindler-3000.html#c12_tabs-b8debd6653-item-a30d9e4531-tab. Acesso: 20 out. 2023.

ATLAS SCHINDLER. **Guia da Atlas Schindler para planejamento e design de elevadores**. 2021. Disponível em: https://www.schindler.com.br/content/dam/website/br/docs/manual-transporte-vertical.pdf/_jcr_content/renditions/original./manual-transporte-vertical.pdf. Acesso: 20 out. 2023.

¹⁵ *Building Information Modeling*. “Representação digital e tridimensional das características físicas e funcionais de um edifício, contendo todas as informações necessárias para a execução, implantação, manutenção e gerenciamento de um projeto de forma integrada e organizada”. Conteúdo retirado do portal Certi. **O que é BIM?** Conceito, aplicações e desafios da Modelagem da Informação da Construção. Disponível em: <https://certi.org.br/blog/bim/>. Acesso em: 29 out. 2023.

AZAMBUJA, M.M.B. **Processo de projeto, aquisição e instalação de elevadores em edifícios:** diagnóstico e propostas de melhoria. 2002. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/1931/000362001.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2023.

DAVIDOFF, L. **Introdução à Psicologia.** 3. Ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2000. 824 P. ISBN 8534611254.

HANGLI, G.; HAMADA, T.; SUMITOMO, T.; KOSHIZUKA, N. Intellevator: An Intelligent Elevator System Proactive in Traffic Control for Time-Efficiency Improvement. **IEEE Access**, v. 8, p. 35535-35545, 2020. doi: 10.1109/ACCESS.2020.2975020.

HEREÑÚ, P. E. R. **Arquitetura da mobilidade e espaço urbano.** 2016. Tese (Doutorado em Projeto de Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. doi:10.11606/T.16.2016.tde-01092016-163111. Acesso em: 28 nov. 2023.

HIPOLITO, Elaine. **Pequeno livro de decoração:** Guia para toda hora. 1. ed. São Paulo, SP: Verus, 2012. 188 p. ISBN 8576861860.

PONTES, T. E. **Análise Comparativa de Elevadores com e sem Casa de Máquinas na Construção Civil.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Feevale; Novo Hamburgo, 2018. Disponível em: <<https://biblioteca.feevale.br/Vinculo2/00001a/00001a48.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2023.

SANTOS, A. B. **A interface do elevador na arquitetura.** Aspectos projetuais, éticos e sociais. 2007. Dissertação (Mestrado em Design e Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. doi:10.11606/D.16.2007.tde-23032010-113826.

TK ELEVATOR. **Cabinas Export:** Catalogo dimensional. Março, 2021. Disponível em: <https://www.tkelevator.com/media/brasil/on_elevadores_e_escadas/export_1/tke_catalogo_dimensional_export.pdf> Acesso em: 20 out. 2023

TUAN, Y. **Topofilia:** um estudo da percepção, atitudes e valores. 1. ed. Londrina: Eduel, 2012. ISBN 8572166270.

UEDA, G. S. **Verticalização das cidades brasileiras:** uma desconstrução do espaço social. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4373>> . Acesso em: 20 nov. 2023.