

UMA ABORDAGEM SISTÊMICA PARA A MECÂNICA CÊNICA: A FLEXIBILIDADE DO TEATRO DE PROSCÊNIO¹

UNA APROXIMACIÓN SISTÉMICA A LA MECÁNICA ESCÉNICA: LA FLEXIBILIDAD DEL TEATRO PROSCENIO¹

A SYSTEMIC APPROACH TO STAGE MACHINERY: THE PROSCENIUM THEATRE FLEXIBILITY¹

BARBOSA, FILIPE FREIRE PEDERNEIRAS

Arquiteto pela UFMG, Mestre em Engenharia das Construções pela UFOP, E-mail: filipepederneiras@gmail.com

DO VALE, CLÉCIO MAGALHÃES

Arquiteto e Mestre em Teoria e Prática do Projeto pela Escola de Arquitetura da UFMG, Doutor em Ciência e Tecnologia da Madeira pela UFLA, Professor Associado no Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFOP, E-mail: clecio@ufop.edu.br

LAMOUNIER, ROSAMÔNICA DA FONSECA

Arquiteta, Mestre e Doutora em Teoria e Prática do Projeto, pela Escola de Arquitetura da UFMG, Professora nos Cursos de Arquitetura e Urbanismo do IBMEC BH, da DOM HELDER Escola Superior e da Universidade de Itaúna, E-mail: rosamonicafl@gmail.com

RESUMO

Tomando o teatro de prosa como objeto de estudo, este artigo aborda a mecânica cênica sob uma perspectiva sistêmica. Enquanto uma disciplina que compõe o planejamento de espaços cênicos em edifícios teatrais, a mecânica cênica tem sido flagrantemente negligenciada pela literatura brasileira sobre esse tipo de edificação. A análise dos principais espaços que compõem especificamente o teatro de prosa e o reconhecimento das funções a eles designadas no desempenho das atribuições principais desse tipo de edifício permitem estabelecer a notável influência que a mecânica cênica exerce sobre o seu planejamento. Mais do que isso, é possível afirmar que os elementos da mecânica cênica têm um papel fundamental na garantia da flexibilidade de usos ao teatro de prosa e, conseqüentemente, na manutenção da vida útil funcional da edificação. Tendo isso em vista, a compreensão das relações mantidas entre o edifício e as tecnologias nele contidas é essencial para a concepção de teatros tecnicamente adequados, capazes de continuar desempenhando suas funções ao longo do tempo. Para a construção de uma abordagem que facilite o entendimento dessas relações, apoiou-se em um referencial teórico que analisa os edifícios conforme compostos por camadas construtivas, no qual também se discutem estratégias que visam a flexibilidade dos objetos arquitetônicos, a partir da definição dos seus elementos permanentes. A partir dos conceitos estudados, foi desenvolvida uma metodologia que sistematizou requisitos, aparatos técnicos e especificidades de organização dos seus elementos no espaço, como uma forma de orientar a abordagem da mecânica cênica no campo projetual.

PALAVRAS-CHAVE: teatro de prosa; cinotecnia; mecânica cênica; edifícios como sistemas; flexibilidade.

RESUMEN

Tomando el teatro prosa como objeto de estudio, este artículo aborda la mecánica escénica desde una perspectiva sistémica. Como disciplina que compone la planificación de los espacios escénicos en los edificios teatrales, la mecánica escénica ha sido descuidada por la literatura brasileña sobre este tipo de edificios. El análisis de los principales espacios que componen especialmente el teatro prosa y el reconocimiento de las funciones que se les asignan en el desempeño de las atribuciones principales de este tipo de edificación permiten establecer la notable influencia que la mecánica escénica ejerce en su planeamiento. Más aún, es posible afirmar que los elementos de la mecánica escénica desempeñan un papel fundamental en garantizar la flexibilidad de usos del teatro prosa y, en consecuencia, en el mantenimiento de la vida útil funcional del edificio. En este sentido, comprender las relaciones que se mantienen entre el edificio y las tecnologías contenidas en él es fundamental para el diseño de teatro técnicamente adecuados, capaces de seguir desempeñando sus funciones en el tiempo. Para la construcción de un enfoque que facilite la comprensión de estas relaciones, se apoyó en un marco teórico que analiza los edificios como compuestos de capas constructivas, en el que también se discuten estrategias que apuntan a la flexibilidad de los objetos arquitectónicos a partir de la definición de sus elementos permanentes. A partir de los conceptos estudiados, se desarrolló una metodología que sistematizó requisitos, aparatos técnicos y especificidades de organización de sus elementos en el espacio, como forma de orientar el abordaje de la mecánica escénica en el campo del diseño.

PALABRAS CLAVES: teatro prosa; escenotecnia; mecánica escénica, edificios como sistemas; flexibilidad.

ABSTRACT

Taking the proscenium theatre as a study subject, this paper addresses stage mechanics from the systemic approach. As a discipline that composes the planning of scenic spaces in theatrical buildings, stage mechanics has been highly neglected by Brazilian literature on this building type. The analysis of the proscenium theatre's key spaces and their designated roles in the building's main activities allow us to establish the remarkable influence that stage machinery exerts over the design of this construction type. Furthermore, it's possible to assert that such mechanics hold a fundamental part in guaranteeing use/operational flexibility to the proscenium theatre and, consequently, in maintaining its functional life cycle. Considering that, the comprehension of the existing relations between the building and its technologies is paramount for planning technically adequate spaces, capable of performing their functions throughout time. In order to enable understanding of these relations, a systemic approach was developed based on theories that analyze buildings as an assemblage of constructive layers and discuss strategies for



REVISTA
PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente
v.8. n.1. janeiro de 2023

architectural flexibility through the definition of its permanent elements. From these concepts, a methodology was built, systematizing requirements, technical equipment and spatial organization specificities, as a means to guide the approach to stage machinery on the design field.

KEYWORDS: *proscenium theatre; technical theatre; stage machinery; building constructive layers; flexibility.*

Recebido em: 24/08/2022

Aceito em: 30/12/2022

1 INTRODUÇÃO

Os teatros têm sido tipos arquitetônicos persistentes desde a Grécia Antiga até os dias atuais, mantendo notável consistência formal que dificilmente será encontrada em outros arranjos espaciais dentro da história da arquitetura. No entanto, são construções cujos complexos programas espaciais – que possuem exigências técnicas tanto ou até mais intrincadas do que os hospitais – continuam pouco compreendidos pelos profissionais ligados ao seu planejamento e execução, como afirmam Mackintosh (1993) e Leitermann (2017).

Conforme nos apontam diferentes autores (HAM, 1987; MACKINTOSH, 1993; STRONG *et al.*, 2010; LEITERMANN, 2017), dentre as diversas conformações espaciais que podem assumir, a prevalente é a do teatro de prosa, popularmente conhecido como ‘palco italiano’ devido às suas origens no período barroco daquele país. Dotado de sistemas cênicos complexos, o teatro de prosa requer alta especialização dos profissionais envolvidos em sua concepção. As suas tecnologias de palco, compostas por instalações que incluem sistemas contrapesados para o cenário e iluminação, instalações elétricas específicas, painéis de controle, pisos especiais, alçapões, elevadores e vagões, entre muitos outros sistemas, são utilizadas para encenar efeitos visíveis ou invisíveis ao público (OGAWA, 2001). Mais do que isso, tais tecnologias são instrumentos intimamente ligados ao desenvolvimento das atribuições fundamentais da edificação e que têm impactos significativos no seu planejamento, tanto sob o ponto de vista econômico quanto da organização espacial.

Considerando os teatros concebidos e construídos na atualidade, o custo da infraestrutura técnica do edifício, tipicamente corresponderá a aproximadamente um terço do valor total da obra, podendo até ultrapassar essa estimativa. Assim, é crucial uma compreensão clara dos requisitos técnicos demandados por esse tipo de espaço, assim como uma integração entre todos os especialistas e disciplinas envolvidos no planejamento e no projeto, desde o início de seu processo (STRONG *et al.*, 2010). Em meio às múltiplas disciplinas envolvidas no planejamento dessas edificações, a mecânica cênica, que engloba toda a maquinária responsável pelas transformações físicas no espaço de apresentação, viabilizando a montagem e a operação de espetáculos, merece especial destaque. Além da sua importância nos espetáculos do ponto de vista funcional e dos altos custos de implantação, a mecânica cênica traz consigo exigências espaciais consideráveis. Leitermann (2017) alerta que incorporar ao projeto ambientes para equipamentos mecânicos é uma prioridade que deve ser abordada ainda no início da concepção do edifício, uma vez que esses espaços podem representar de 20 a 30% de sua área total.

Apesar da sua relevância, os arranjos mecânicos dos teatros de prosa têm sido negligenciados pela literatura especializada no assunto, sobretudo a brasileira ou mesmo em língua portuguesa. Conhecer alguns aspectos de seu funcionamento pode contribuir fortemente para o entendimento dos edifícios teatrais, além de esclarecer pontos importantes acerca do seu desenho, tornando o assunto um ponto de interesse para os profissionais ligados à construção. A insuficiente produção de trabalhos relativos ao planejamento técnico dos teatros no cenário nacional, constitui uma barreira à compreensão das relações entre seus espaços e equipamentos, minando as chances de se contar com profissionais especializados e perpetuando um ciclo de inadequações projetuais. O resultado dessa escassez de literatura sobre o assunto pode ser uma das causas da quantidade de teatros tecnicamente deficitários no Brasil, fato corroborado pela maioria dos agentes ligados ao fazer teatral e ao trabalho no palco, com quem o primeiro autor deste artigo se relaciona cotidianamente em sua prática profissional.

A fim de contribuir para a limitada base de consulta acerca da cenotecnia, a pesquisa que gerou este texto teve como objetivo sistematizar os elementos cenotécnicos relevantes para a compreensão das relações entre arquitetura e mecânica cênica. A partir de um referencial teórico que trata não apenas da arquitetura teatral em si, mas também da compreensão dos edifícios como um conjunto de sistemas, subsistemas, componentes construtivos e de preceitos de flexibilidade, foi elaborada uma proposta de categorização para o estudo das tecnologias cênicas. Na próxima seção se descreve sucintamente o que caracteriza um teatro de prosa.

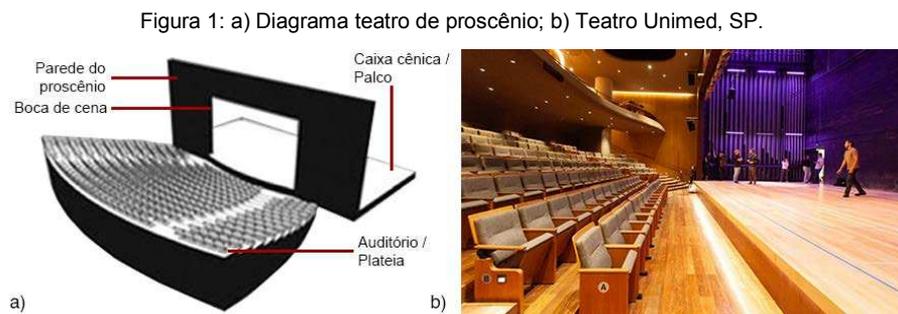
2 TEATRO DE PROSCÊNIO

Paradoxalmente à complexidade e heterogeneidade das edificações teatrais, é possível generalizar a definição dos elementos básicos que tipicamente as compõem, inclusive no caso do teatro de prosccênio. Suas escalas e características espaciais podem variar significativamente, do ponto de vista de formas e tamanhos diferentes, mas os seus principais espaços e as relações entre eles são similares. Strong *et al.* (2010) os separam em três espaços-chave:

- i. Área de apresentação: abarca o auditório e o palco, onde a atividade primária da experiência e da apresentação de performances acontece. Elas podem variar de um espaço simples, com menos de 100 assentos, até um salão com múltiplos níveis, com milhares de assentos e uma grande caixa cênica mecanizada. Em ambos os casos, a plateia é organizada para ter a visão do palco e o palco é a plataforma onde os artistas se apresentam para o público na plateia. (STRONG *et al.*, 2010)
- ii. Frente da casa: engloba o foyer, bilheterias e demais espaços responsáveis por acolher e atender às necessidades do público.
- iii. Bastidores: áreas que devem responder às demandas dos artistas e equipes técnicas.

Sem que haja qualquer tipo de relativização da importância dos outros espaços-chave no funcionamento do teatro de prosccênio, ainda é possível afirmar que, no tocante ao desenvolvimento das suas atribuições fundamentais, a área de apresentação se sobressai como parte primordial do edifício. Do ponto de vista formal, é a relação entre esses dois espaços (auditório e palco) que determina a conformação base do teatro de prosccênio.

Nessa forma, o palco fica localizado em um extremo do auditório e é fisicamente separado dele por uma divisória, a parede do prosccênio (Figura 01). Esse modelo também é conhecido como configuração em “duas caixas”, uma vez que existem dois volumes separados, mas interligados: a caixa cênica, onde se localiza o palco, e o auditório (THEATRE PROJECTS CONSULTANTS, 2010a²).



Fonte: a) Leitermann, 2017, adaptada pelos autores, 2022; Acervo pessoal, 2020.

No auditório, os assentos da plateia são organizados para permitir uma visão frontal da apresentação através de uma abertura na parede, a boca de cena. Seu arranjo apresenta diversas variações de formato e pode ser feito em um único nível ou com balcões superiores.

A caixa cênica, geralmente dotada de uma torre vertical e de coxias laterais, pode ser munida com equipamentos e maquinários que permitem o uso de iluminação, cenários e efeitos sofisticados. (LEITERMANN, 2017)

É esse tipo de conformação espacial, a do teatro de prosccênio, que tem sido a predominantemente construída no Brasil e no mundo, como explicado a seguir.

Prevalência do teatro de prosccênio e a relevância do seu estudo

A predominante escolha pelo teatro de prosccênio pode ser justificada por algumas de suas características inerentes, que influenciam decisões tomadas pelos idealizadores/financiadores dos empreendimentos ainda no início do processo de projeto, sobretudo do ponto de vista econômico. Entre elas, três merecem especial destaque: [1] a organização frontal da plateia, que permite a acomodação de um maior número de espectadores em menor espaço; [2] a vocação para múltiplos usos, no que tange aos variados gêneros

artísticos e suas necessidades; [3] o potencial cenotécnico, permitindo reorganizações espaciais e efeitos cênicos elaborados. (MACKINTOSH, 1993; STRONG *et al.*, 2010; LEITERMANN, 2017)

As duas últimas características se relacionam diretamente à existência de uma caixa cênica mecanizada. Para além da criação artística em si, a estrutura da caixa cênica também cria facilidades para a montagem e a operação de espetáculos. A presença de espaços adjacentes ao palco, associados à maquinaria cênica, propiciam mudanças rápidas de cenário e iluminação. Appleton (2008) julga que um dos fatores cruciais para a persistência do teatro de prosa é a agilidade nos processos de transformação do palco.

Sob o enfoque da cenotecnia, a riqueza de soluções mecânicas presentes, por si só, justificaria a escolha do teatro de prosa como objeto de estudo. Mas a sua multifuncionalidade também se sobressai como importante ponto de interesse.

Entre estudiosos e consultores especialistas é consenso que devido às necessidades particulares de cada modalidade das artes performáticas, construções e formas específicas deveriam ser empregadas, aponta Ogawa (2001). Porém, a conjuntura da grande maioria das cidades exige uma abordagem mais flexível, que permita a montagem de uma variedade de manifestações artísticas dentro de estruturas multifuncionais (STRONG *et al.*, 2010).

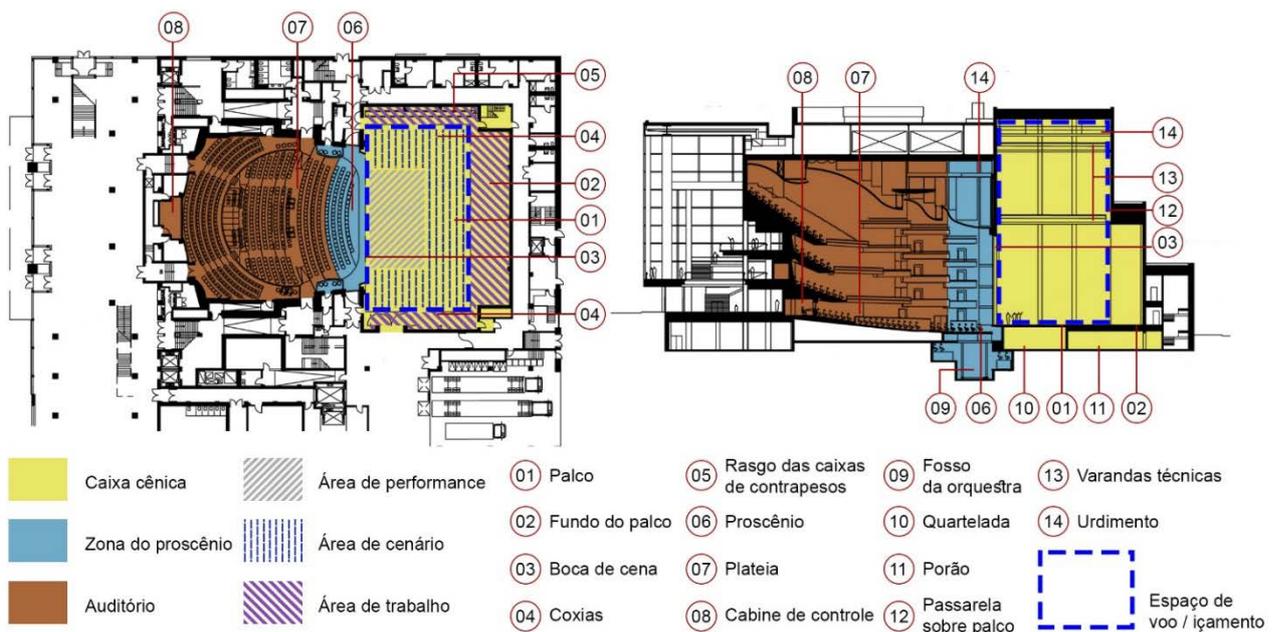
A multifuncionalidade é essencial para garantir a sobrevivência da maioria dos espaços de apresentação pelo mundo, especialmente fora de arredores metropolitanos. No Brasil, essa característica ganha ainda mais importância levando-se em conta a carência de teatros na maioria das suas regiões, como nos mostram dados levantados pelo Ministério da Cultura (BRASIL, 2010).

No entanto, não se pode deixar de lado que a execução de um teatro de prosa bem estruturado necessita de altos aportes financeiros. Isso pode inviabilizar a sua construção, principalmente em municípios menores e com orçamentos modestos para a cultura. Estudos sobre formas alternativas, flexíveis e de baixo custo são extremamente interessantes nesses casos, mas exigem abordagens específicas de acordo com as demandas e contextos locais.

Arquitetura do teatro de prosa

Entre os espaços-chave, a área de apresentação é aquela que concentra a quase totalidade das estruturas e tecnologias voltadas para a montagem e operação dos espetáculos, tendo papel primordial no desempenho técnico da edificação. Por sua vez, pode-se dividi-la em três zonas distintas: auditório, zona do prosa e caixa cênica (Figura 02). As duas últimas se relacionam de maneira próxima aos arranjos da mecânica cênica, enquanto o auditório, dentro dos objetivos deste estudo, pode ser deixado em segundo plano.

Figura 2: Espaços-chave do teatro de prosa



Fonte: Theatre Projects Consultants, 2010b, adaptada pelos autores, 2022³.

Dentro da caixa cênica tem-se o palco – que compreende a área de performance, área de cenário e área de trabalho (BURRIS-MEYER; COLE, 1975) –, as varandas técnicas, o urdimento, a quartelada, o porão e outros componentes dos sistemas cênicos. Em suma, a caixa cênica engloba tanto o piso do palco quanto os espaços adjacentes a ele, tanto vertical quanto horizontalmente. A compreensão da sua tridimensionalidade é extremamente relevante para o planejamento dos fluxos técnicos, já que as atividades que ocorrem no seu interior muitas vezes requerem deslocamentos de grandes elementos em curtos espaços de tempo. Para tal, o espaço da caixa cênica deve ser livre de barreiras em todos os sentidos e direções, o que exige cuidadosa compatibilização entre todos os projetos complementares e a arquitetura (LEITERMANN, 2017).

Fundamentalmente, a caixa cênica deve receber e viabilizar as apresentações que ocorrem no palco. Para isso, ela deve comportar uma série de atividades técnicas e equipamentos que garantam, com a máxima facilidade possível, a montagem e a operação de espetáculos (STRONG *et al.*, 2010). Ela deve ainda desempenhar o importante papel de armazenamento de elementos cênicos, facilitando trocas rápidas na cena, o que requer espaço (HAM, 1987; STRONG *et al.*, 2010).

Apesar de limitações na sua aplicação em contextos reais (LEITERMANN, 2017), em estudos preliminares de projeto, o dimensionamento do piso do palco pode ser auxiliado por uma fórmula baseada na **largura da boca de cena (L)** – definida pelas pretensões de uso do teatro:

$$2L \text{ (largura)} \times 1,25L \text{ (profundidade)} \text{ (BURRIS-MEYER; COLE, 1975)}$$

Não se pode, no entanto, esquecer da verticalidade da caixa cênica. Essa característica é determinante para o desempenho e a funcionalidade dos sistemas cenotécnicos, tanto para a cenografia quanto para a flexibilidade do palco, a partir da sua capacidade de armazenamento. O volume acima do piso do palco é chamado de espaço de voo ou de içamento (*fly loft*, *rigging loft* ou apenas *fly*). Ele pode se estender sobre todo o piso do palco ou apenas sobre sua porção central, no caso de caixas cênicas que possuam uma ou as duas coxias e/ou a área a fundo do palco, com altura menor que a total. (LEITERMANN, 2017)

É nessa porção da caixa cênica que se encontram os sistemas utilizados no içamento dos componentes cênicos. Também é onde se localizam as varandas, as passarelas e o urdimento, estruturas cuja função é dar suporte, seja estrutural, de operação ou manutenção, a elementos da mecânica cênica.

O urdimento é um piso de réguas ou grades metálicas, estruturado em aço, que se estende sobre todo o espaço de voo do palco, sendo o nível de trabalho mais alto da caixa cênica. Suas principais funções são proporcionar posições de manutenção dos sistemas cênicos principais e de montagem de outros complementares a eles, quando houver necessidade.

As varandas são pisos metálicos dispostos transversalmente nas paredes laterais do espaço de içamento, perpendiculares à boca de cena. Muito utilizadas na montagem, operação e manutenção de equipamentos e sistemas cênicos, apresentam funções distintas de acordo com o lado da caixa cênica onde se inserem e com a altura em que se colocam sobre o palco, sendo que a mais baixa delas deve estar acima da boca de cena.

As passarelas são elementos de ligação que podem ou não existir no interior da caixa cênica. Colocadas paralelamente à parede do proscênio, na frente e/ou no fundo do palco, proporcionam a ligação de varandas em lados opostos da caixa, facilitando consideravelmente a circulação técnica.

A altura da caixa cênica é composta de uma série de dimensões verticais, sendo a distância entre o piso do palco e o urdimento a maior e mais crítica. Idealmente, essa dimensão deve permitir que um cenário que tenha o máximo de altura – de acordo com a altura da boca de cena e com a visibilidade da plateia – seja elevado completamente, saindo da vista do público. Para isso, existe uma fórmula útil para estimativas iniciais: preferencialmente, a **altura do urdimento (U)** é três vezes a **altura da boca de cena (h)**, sendo a mínima duas vezes e meia essa medida. Ainda é recomendável adicionar a essa dimensão cerca de 2,10 m (7') livres, para permitir o trabalho confortável sobre o urdimento (HAM, 1987; LEITERMANN, 2017). Assim, tem-se:

$$U_{\text{pref.}} = 3 \times h \text{ e } U_{\text{min.}} = 2,5 \times h$$

A quartelada é o espaço abaixo do palco para o qual podem ser criadas entradas e saídas de artistas por meio de escadas e alçapões. Para isso, o piso do palco costuma ser dividido em uma série de módulos que podem ser retirados seletivamente, assegurando uma infinidade de possibilidades de acesso e uma grande

flexibilidade para os encenadores. Sua largura mínima deve ser a mesma da boca de cena e simétrica ao seu centro, enquanto a profundidade é próxima de $\frac{3}{4}$ dessa medida. A altura pode variar muito, sendo que Strong *et al.* (2010) e Leitemann (2017) recomendam o mínimo de 2,50 m.

O porão, quando usado junto a uma quartelada, geralmente tem simplesmente a função de armazenamento. Quando, porém, o piso do palco é conformado por uma série de plataformas elevatórias, abrigam as estruturas necessárias para o funcionamento desses mecanismos e podem contribuir com as rápidas trocas de cenários, oferecendo ainda espaço de depósito.

Assim como a caixa cênica, a zona do proscênio deve ser reconhecida como espaço tridimensional, sendo o ponto de interseção do palco com a plateia e se localiza dentro do volume do auditório. É uma área de transição entre performance e público. A existência de um prolongamento do palco em direção ao auditório – chamado de proscênio – pode ser vista como uma erosão sutil das restrições da caixa cênica, aproximando o teatro de proscênio de outras formas mais abertas.

A zona do proscênio incorpora – quando existirem –, além da extensão do palco, o fosso da orquestra, áreas para depósito de assentos adicionais, plataformas elevatórias e seus mecanismos de elevação, urdimento sobre o proscênio, nichos laterais de iluminação, entrada de artistas, entre outros espaços e estruturas.

Essa parte do teatro pode ser fortemente equipada com sistemas de içamento e tecnologias de iluminação e sonorização para permitir que a performance e o desenho da cena entrem no volume do auditório, aproximando-se do público. É bem comum que também conte com partes móveis que permitam a criação de extensões do proscênio, lugares extras na plateia ou fossos de orquestra de diferentes tamanhos.

Dada a complexidade do teatro de proscênio e sua infraestrutura cênica, buscou-se no campo projetual referenciais teóricos relacionados à flexibilidade arquitetônica e ao entendimento sistêmico das edificações para estruturar uma abordagem que auxilie na compreensão das relações estabelecidas entre a arquitetura e a mecânica cênica.

3 O EDIFÍCIO COMO SISTEMA E A FLEXIBILIDADE CÊNICA

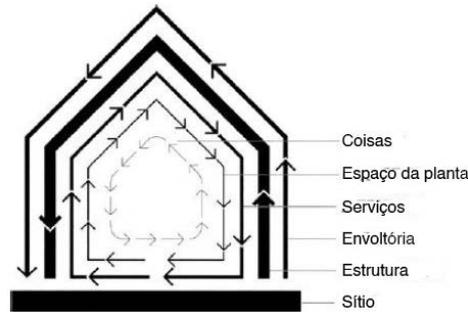
O edifício composto por camadas construtivas

A Teoria dos Suportes, desenvolvida pelo arquiteto holandês Nicholas John Habraken (2011; [1961]), pode ser considerada um dos principais marcos na abordagem da flexibilidade dos edifícios. Ela também proporciona o entendimento do edifício como composto por camadas construtivas que, por sua vez, estão relacionadas aos seus diferentes tempos de vida útil. Geraedts *et al.* (2016) assevera que, ao definir os elementos de uma edificação como suporte ou como recheio, Habraken pretendia também diferenciá-los pela sua vida útil (ciclos de vida longos e curtos), por níveis de decisão (coletivo e individual), por escalas de construção (tecido urbano, suporte, recheio) e por diferenças no uso de componentes construtivos (fixos e separáveis/mutáveis) (LAMOUNIER, 2017).

Por mais que a Teoria dos Suportes não se restrinja a contemplar exclusivamente as partes físicas dos edifícios, uma vez que abarca também aspectos de cunho social e político, podendo ser aplicada às mais variadas escalas (do mobiliário à cidade), é à sua luz que surgem diversas investigações voltadas para a compreensão das edificações como um conjunto de sistemas integrados. A partir da distinção entre suporte e recheio, foram desenvolvidos outros modelos de categorização das partes constitutivas dos edifícios, ou seja, do seu entendimento conforme composto por camadas de construção com durabilidade variável ao longo do tempo.

Autores como Duffy (1992), Brand (1994), Geraedts *et al.* (2016) e Lamounier *et al.* (2019a) produziram esquemas organizacionais, hierarquizando as camadas por seus ciclos de vida funcionais, técnicos e econômicos (Figura 3). Este trabalho se baseia nessas referências para a criação de sua própria proposta de categorização, buscando uma ferramenta que auxilie na elucidação das inter-relações dos elementos da mecânica cênica com os espaços onde se inserem e, conseqüentemente, contribua para o planejamento adequado da sua arquitetura.

Figura 3: Categorização proposta por Brand (1994)



Fonte: Brand, 1994, adaptada pelos autores, 2022.

A flexibilidade no contexto do teatro de prosa

A Teoria dos Suportes de Habraken, além de iniciar uma nova fase de estudos dos objetos construídos como um conjunto de componentes que podem ser separados e agrupados de acordo com sua longevidade, qualidades físicas, tipos de conexão e níveis de decisão, também alimenta discussões acerca da adaptabilidade desses objetos. Essa característica, segundo diversos autores, relaciona-se diretamente à manutenção de seu uso constante ao longo do tempo e, conseqüentemente, sua não obsolescência.

Diversos estudos foram desenvolvidos na busca por metodologias de projeto que propiciem soluções flexíveis para as edificações, a começar pela Teoria dos Suportes de Habraken, que pressupõe indeterminação funcional a partir de um arcabouço estrutural, a estrutura-suporte (MACIEL, 2015). O suporte, fixo e geral, deve ser concebido de tal forma que permita a retirada, alteração, colocação ou expansão daquilo que corresponde ao recheio, sem grandes perturbações no sistema construtivo geral (LAMOUNIER, 2017).

A capacidade adaptativa de uma edificação inclui todas as propriedades e qualidades que permitem que ela mantenha – de maneira economicamente viável – sua funcionalidade durante seu ciclo de vida técnico, sob circunstâncias e necessidades alteradas. A adaptabilidade não é o objetivo em si, mas uma consequência da abordagem que se adota, enfim, o caminho para garantir o uso futuro da edificação. (GERAEDTS; PRINS, 2015; LAMOUNIER, 2017)

A partir dessa definição, Geraedts e Prins (2015) propõem a análise da flexibilidade de um edifício com base em três instâncias:

- i. a flexibilidade organizacional, que se refere à capacidade de uma organização ou grupo de pessoas de responder adequadamente a mudanças nas demandas do ambiente construído durante o processo de planejamento;
- ii. a flexibilidade de processo, que se relaciona à capacidade de reagir a alterações circunstanciais, aos desejos ou necessidades durante as etapas de projeto e de construção;
- iii. a flexibilidade do produto, que expressa a capacidade do edifício (o produto) de reagir a alterações de circunstâncias, desejos ou necessidades durante sua fase de uso e ao longo do tempo. Lamounier (2017) complementa que ela está relacionada à forma de ocupação e uso da edificação, mostrando-se a mais adequada às análises realizadas sobre o edifício teatral. Os autores apresentam, ainda, três subdivisões da flexibilidade do produto: [a] a flexibilidade de adaptação, relativa às possibilidades de reorganização ou redefinição do espaço; [b] a flexibilidade de ampliação, relacionada à viabilidade de expansão dos objetos construídos; e [c] a flexibilidade de redução, que assinala a capacidade de eliminar partes da construção. Dentre elas, a primeira é a que melhor se encaixa nesta pesquisa.

Leupen (2006), através do seu conceito de moldura/estrutura (*frame*) e espaço genérico (*generic space*), assim como Maciel (2015), em sua analogia entre arquitetura e infraestrutura, preconizam a criação de liberdade a partir da delimitação dos elementos mais duráveis da edificação, os permanentes. Segundo eles, o imutável cria a mudança, enquanto o permanente e específico dá liberdade ao temporário e indeterminado.

Os elementos da mecânica cênica, fixos e permanentes, promovem transformações não apenas por efeitos imateriais. Eles possibilitam diferentes ocupações no espaço a partir de mudanças físicas na caixa cênica e na zona do prosa, alterando suas conformações com o uso de mecanismos elevatórios, deslizantes e sistemas de içamento. Tais elementos criam, ainda, acessos e compartimentos, suportam, armazenam e movimentam desde as mais diversas configurações de peças cenográficas até mesmo os artistas envolvidos nas performances. São responsáveis pelo acolhimento de diferentes usos, nas formas das

variadas manifestações artísticas. Cada uma com as suas demandas específicas e transitórias. (BARBOSA, 2022)

Nesse contexto, é possível evocar a noção de flexibilidade de produto apresentada por Geraedts e Prins (2015), relacionada às formas de ocupação e uso de uma edificação. Mais especificamente à flexibilidade de adaptação, uma vez que as mudanças na cena pressupõem reorganizações do espaço, permitidas pela ação dos mecanismos da mecânica cênica.

Esses elementos também podem ser reconhecidos na proposta elaborada por Maciel (2015) e aqui reinterpretada, os quais se constituem enquanto partes de uma “infraestrutura cênica”, permanente, durável e cuja determinação cria aberturas para o imponderável. Eles carregam ainda outra característica em comum com as infraestruturas, conforme o autor: a essência do seu bom funcionamento é a invisibilidade.

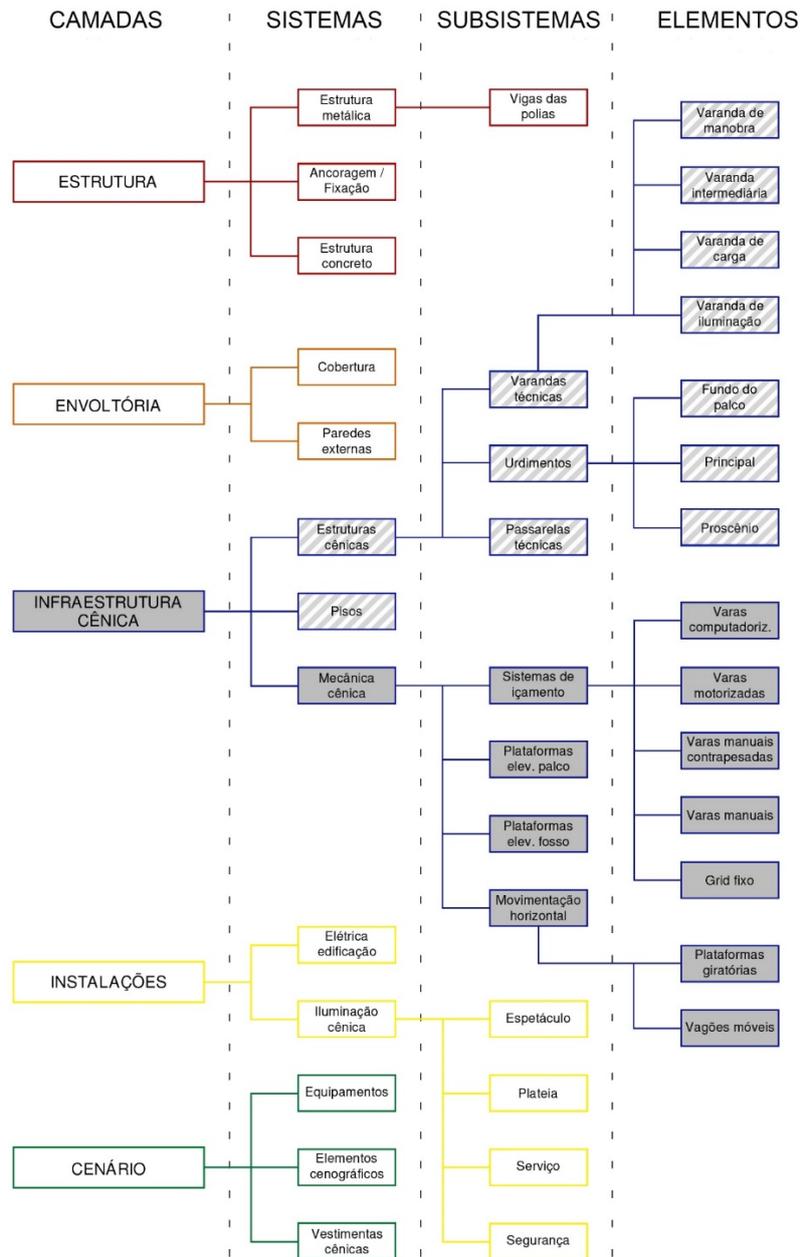
Categorização proposta para o trabalho

Apoiados nos conceitos e exemplos trazidos nesta seção do trabalho, montou-se uma proposta de categorização para o estudo das tecnologias cênicas, a fim de proporcionar um maior entendimento das relações entre arquitetura e mecânica cênica para, assim, construir uma base que permita a sistematização dos seus elementos. É importante ressaltar que as análises se limitam à caixa cênica e à zona do proscênio, uma vez que são os espaços que concentram a maior parte dos elementos ligados à mecânica cênica.

Estabeleceram-se como níveis de composição dos espaços analisados dentro do teatro de proscênio, em consonância com Lamounier *et al.* (2019a), da maior para a menor escala: camadas, sistemas, subsistemas, elementos e componentes. A partir daí, com base nos trabalhos de Brand (1994), Leupen (2006), Gereadts *et al.* (2016) e Lamounier *et al.* (2019b), buscou-se organizar as partes constituintes do edifício de acordo com seus graus de permanência, influência umas sobre as outras e suas funções. Assim, propõe-se uma hierarquização em cinco camadas, ilustrada na Figura 04.

Figura 4: Diagrama com a categorização proposta –

(CINZA SÓLIDO: o sistema, subsistemas e elementos que constituíram o foco principal da pesquisa; HACHURADOS: sistemas, subsistemas e elementos relativos à sustentação, operação e/ou manutenção dos elementos da mecânica cênica)



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

A estrutura corresponde aos elementos estruturais desses espaços, contendo, por exemplo, os pilares e as vigas que definem o volume da caixa cênica, as lajes do palco, a quartelada e o fosso da orquestra, entre outros.

A envoltória engloba os elementos construtivos que, em conjunto com partes da estrutura, delimitam esses espaços cênicos na forma das paredes externas e dos elementos de cobertura.

A infraestrutura cênica abarca, em primeiro plano, os arranjos da mecânica cênica, que permitem transformações nas configurações dos espaços de performances, servem de suporte a elementos da encenação e, até mesmo, a outros subsistemas cenotécnicos. Acompanhando-os, têm-se estruturas cênicas da arquitetura, cujas atribuições essenciais se relacionam ao apoio de suas operações e manutenções. A camada inclui ainda sistemas do piso do palco que propiciam alternativas às montagens, como seções removíveis, deslizantes e alçapões que dão acesso à quartelada, agrupadas sob a nomenclatura de pisos.

As instalações compreendem os dutos, cabeados e demais itens necessários ao fornecimento de energia, água, dados, climatização, entre outros. Entre eles, têm-se aqueles que formam outro conjunto crucial ao teatro de prosscênio: o sistema de iluminação cênica – o qual não é abordado neste trabalho.

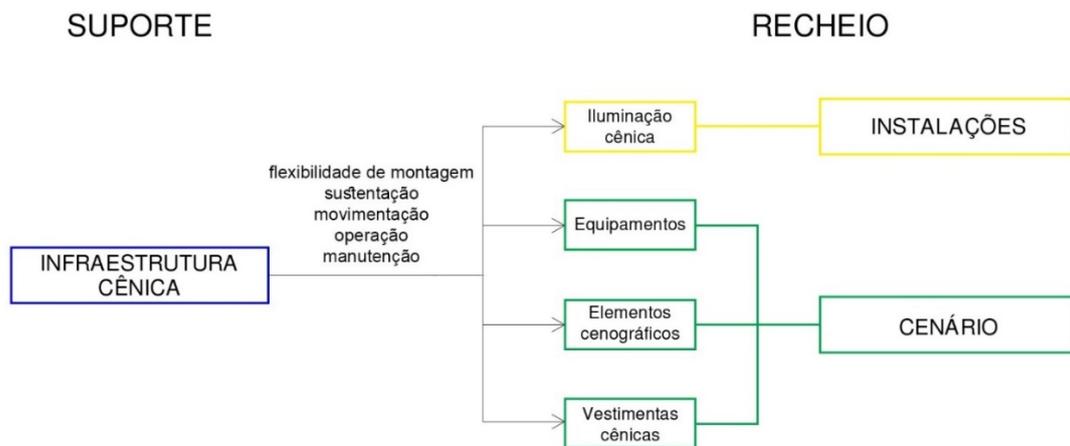
A última camada, o cenário, abrange os equipamentos e materiais utilizados nas performances, como refletores, vestimentas cênicas e peças da cenografia. Ele representa o aspecto mais transitório do teatro, que pode ser mudado em breves momentos.

Pode-se considerar que as três primeiras camadas (estrutura, envoltória e infraestrutura cênica) têm qualidades que permitem caracterizá-las como partes permanentes dos teatros, tanto por contarem com longos ciclos de vida útil, quanto pelas liberdades proporcionadas àquelas camadas que essas contêm. A estrutura libera a envoltória e a infraestrutura cênica, por aliviá-las da função de sustentação da edificação. A envoltória oferece suporte à infraestrutura cênica, proporcionando superfícies para a montagem de componentes importantes dos seus elementos, como trilhos das tecnologias de içamento e guias de plataformas elevatórias. A infraestrutura cênica é o alicerce da flexibilidade de uso do teatro, servindo como base, em muitos casos, ao sistema de iluminação cênica e aos componentes do cenário.

A respeito dos ciclos de vida útil e da permanência, a camada infraestrutura cênica pede considerações acerca das tecnologias que constituem o foco da pesquisa. Os arranjos da mecânica cênica são, em sua grande maioria, concebidos como soluções fixas e duradouras para o teatro, podendo desempenhar suas funções de maneira satisfatória para além das décadas. Sua longevidade presume medidas constantes de manutenção preventiva e eventuais substituições de componentes menos duráveis.

Apesar das diferenças entre os dois conceitos, é possível associar a camada da infraestrutura cênica aos suportes de Habraken (Figura 5) e às molduras/estruturas (frames) de Leupen (2006), devido ao seu caráter permanente e ao fato desta camada proporcionar flexibilidade de arranjos a diversos sistemas, subsistemas, elementos e componentes das camadas instalações (especificamente a iluminação cênica) e aos cenários. Neste caso, as duas últimas camadas mencionadas se configurariam como recheio (Habraken) ou espaço genérico (Leupen), uma vez que, mesmo guardando grandes diferenças entre si em termos de permanência, elas apresentam aspectos mais transitórios em relação à infraestrutura.

Figura 5 - Diagrama da relação suporte-recheio entre as camadas do trabalho



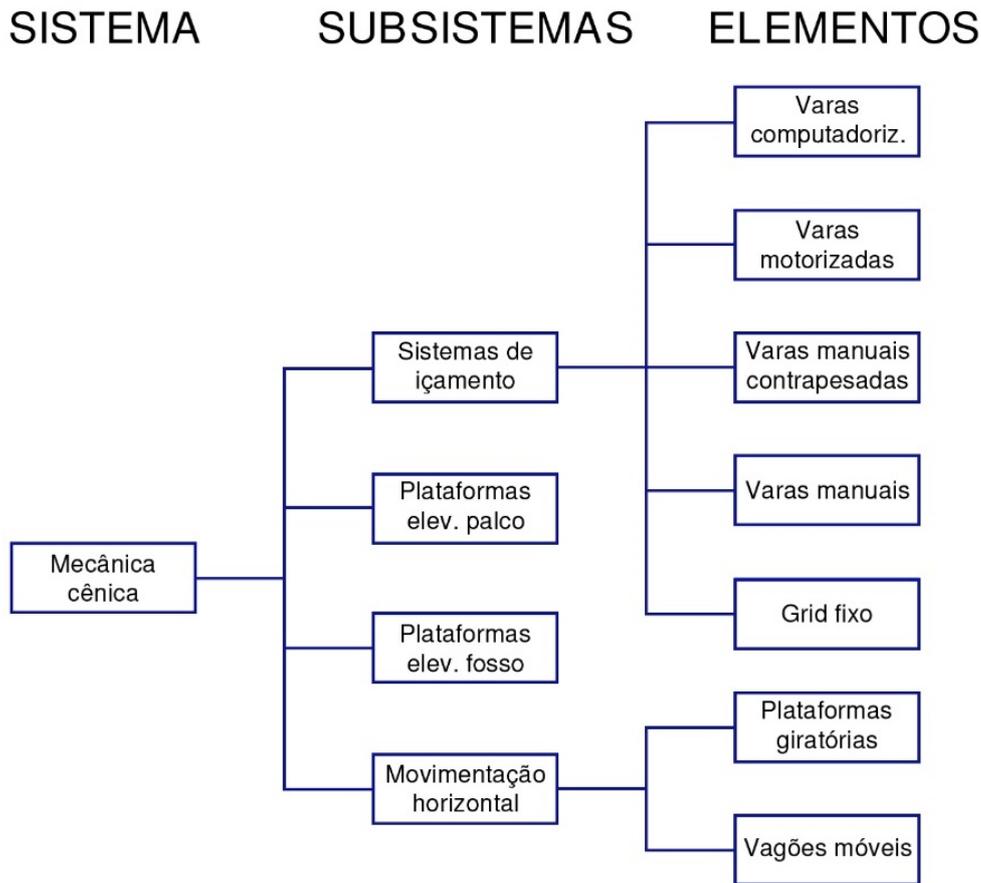
Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

4 A MECÂNICA CÊNICA

A infraestrutura cênica é peça-chave na garantia do desempenho ótimo dos edifícios teatrais e na busca da manutenção de sua relevância ao longo do tempo. Sem suas estruturas e tecnologias, teatros seriam espaços vazios, sem a habilidade de funcionar (OGAWA, 2001). Pode-se separá-la em três sistemas diferentes: estruturas cênicas, mecânica cênica e os pisos do palco.

O sistema de mecânica cênica consiste em um conjunto de subsistemas que possibilitam mudanças físicas no espaço cênico a partir de movimentações proporcionadas por arranjos mecânicos. É o sistema de mecânica cênica o maior responsável por conferir flexibilidade ao palco e garantir eficiência na montagem e operação dos espetáculos, contribuindo ainda para o emprego de efeitos elaborados. Tal sistema pode ser desmembrado em quatro subsistemas (movimentação horizontal, plataformas elevatórias do palco, plataformas elevatórias do fosso, sistemas de içamento) que, da mesma maneira, podem se dividir em diferentes elementos (Figura 6).

Figura 6 - Diagrama dos subsistemas da mecânica cênica e seus elementos



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Os deslocamentos de componentes cênicos no nível do palco ocorrem em direção às coxias e ao fundo, seja pelo esforço físico dos técnicos ou pelo auxílio do subsistema de movimentação horizontal. Na forma de plataformas giratórias, móveis ou até mesmo da combinação dos dois arranjos, esses mecanismos podem ser utilizados em diversas escalas, inclusive ocupando a maior parte do piso do palco. Associadas a outras tecnologias, como plataformas elevatórias/elevadores de palco, elas podem configurar soluções para movimentações rápidas de volumosas peças de cenário e participar da construção de efeitos para a encenação.

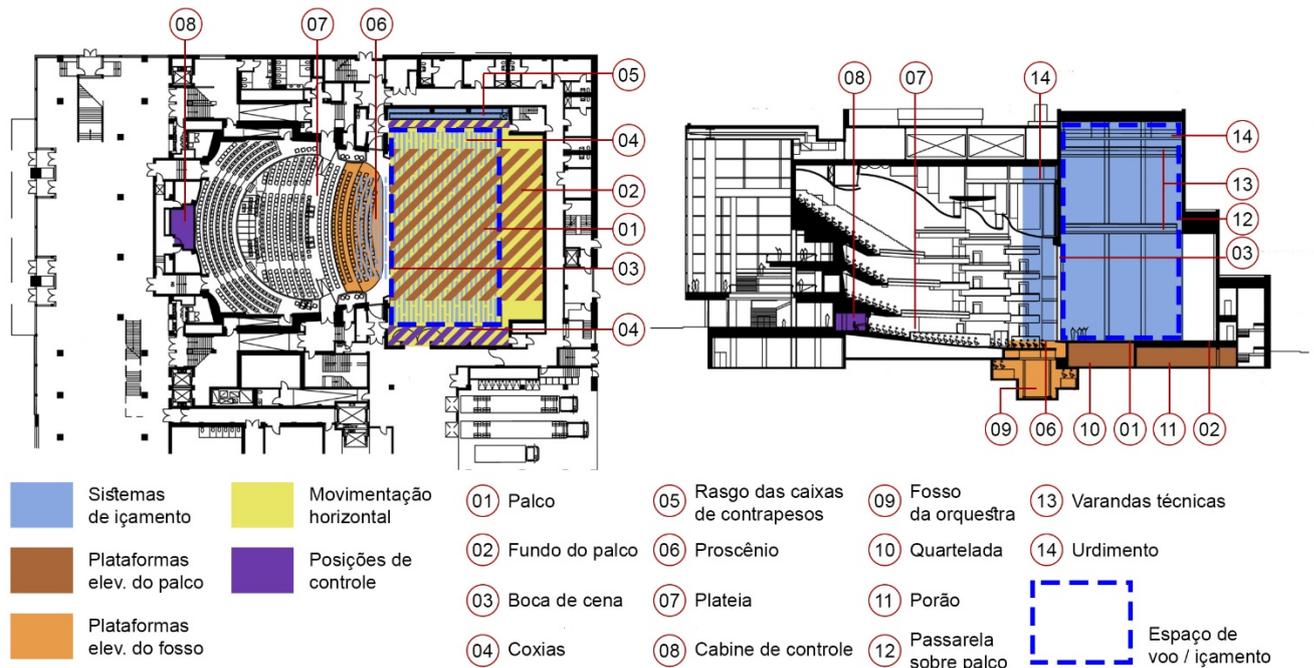
Os sistemas de içamento são responsáveis pelo suporte e movimentação vertical de peças/equipamentos do cenário e da iluminação, podendo ser empregados tanto na caixa cênica, como na zona do proscênio, principalmente quando esta contar com urdimento. São eles: grid fixo; varas manuais; varas manuais contrapesadas; varas motorizadas e varas computadorizadas.

Aliar a agilidade de execução nos procedimentos técnicos dos espetáculos à capacidade de armazenamento de cenários traz grandes contribuições para a flexibilidade do espaço de apresentação. Por esse motivo, essas soluções mecânicas são usadas de maneira ostensiva nos teatros (HAM, 1987; STRONG *et al.*, 2010).

Além de sistemas de içamento, a zona do proscênio pode ser equipada com plataformas elevatórias cuja variação de elevação possibilita diferentes configurações para o fosso da orquestra, como assentos adicionais na plateia ou extensão do palco, mudando as relações da interseção entre auditório e área de apresentação.

Na Figura 7 são ilustrados os espaços de inserção e operação dos diferentes subsistemas da mecânica cênica. Pode-se perceber a grande porção da edificação que se encontra sob sua influência, lembrando que, em alguns casos, os espaços destacados possuem dimensões consideravelmente maiores.

Figura 7 - Espaços de inserção, operação e manutenção dos sistemas cênicos



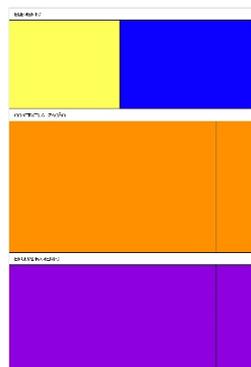
Fonte: Theatre Projects Consultants, 2010b, adaptada pelos autores, 2022³.

Também é possível identificar a existência de zonas de interseção entre subsistemas. Por exemplo, em planta, a porção do palco hachurada em marrom sobre o amarelo sólido indica as áreas onde os sistemas de movimentação horizontal e de plataformas elevatórias podem se instalar individualmente, mas igualmente representam a possibilidade de soluções que utilizam uma mescla entre os dois. Tridimensionalmente, as convergências são verificadas a partir da comparação entre corte e planta e pela presença – em azul – da projeção dos sistemas de içamento sobre o palco e o proscênio, reforçando o caráter de volume desses espaços e a extensão de sua ocupação pelos elementos da mecânica cênica.

Sistematização dos elementos da mecânica cênica

A fim de sistematizar os elementos da mecânica cênica, foram elaborados quadros-resumo (Figura 8), definindo sucintamente as suas principais características e funções (amarelo); a organização dos seus componentes (azul); a sua contextualização na caixa cênica (laranja); e o seu enquadramento na categorização proposta (roxo).

Figura 8 – Organização dos quadros-resumo

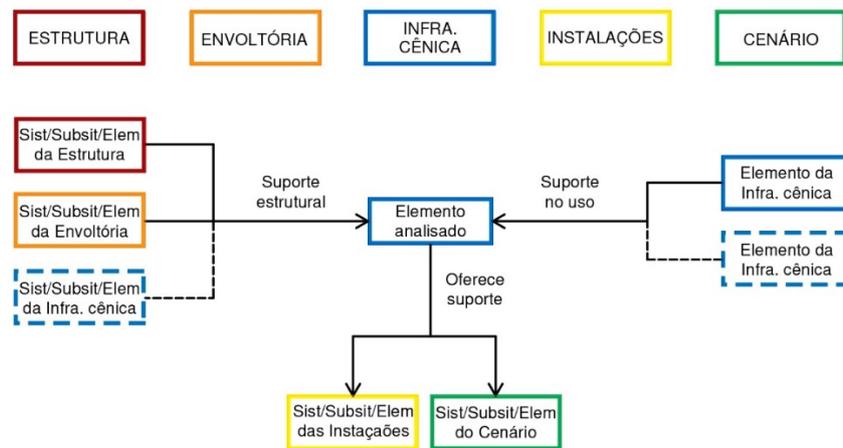


Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

No enquadramento, foram desenvolvidos diagramas de relações (Figura 09) para ilustrar a aplicação dos conceitos trazidos pelo referencial teórico na análise dos elementos da mecânica cênica, de forma a facilitar a compreensão das interações estabelecidas com sistemas, subsistemas e elementos das outras camadas construtivas que compõem o edifício e também com outros subsistemas e elementos da infraestrutura cênica.

Nos diagramas, estabeleceram-se três tipos de interações: [1] o suporte estrutural indica o ato de provimento de sustentação e transmissão de cargas proporcionadas aos elementos analisados por outros elementos/sistemas/camadas; [2] o suporte no uso assinala as participações relacionadas à montagem, à operação e à manutenção dos elementos; e [3] a oferta do suporte parte do objeto analisado e pode se referir a todas as atuações aqui descritas, mas, basicamente, refere-se à criação de liberdade/flexibilidade.

Figura 9 – Organização diagrama de relações



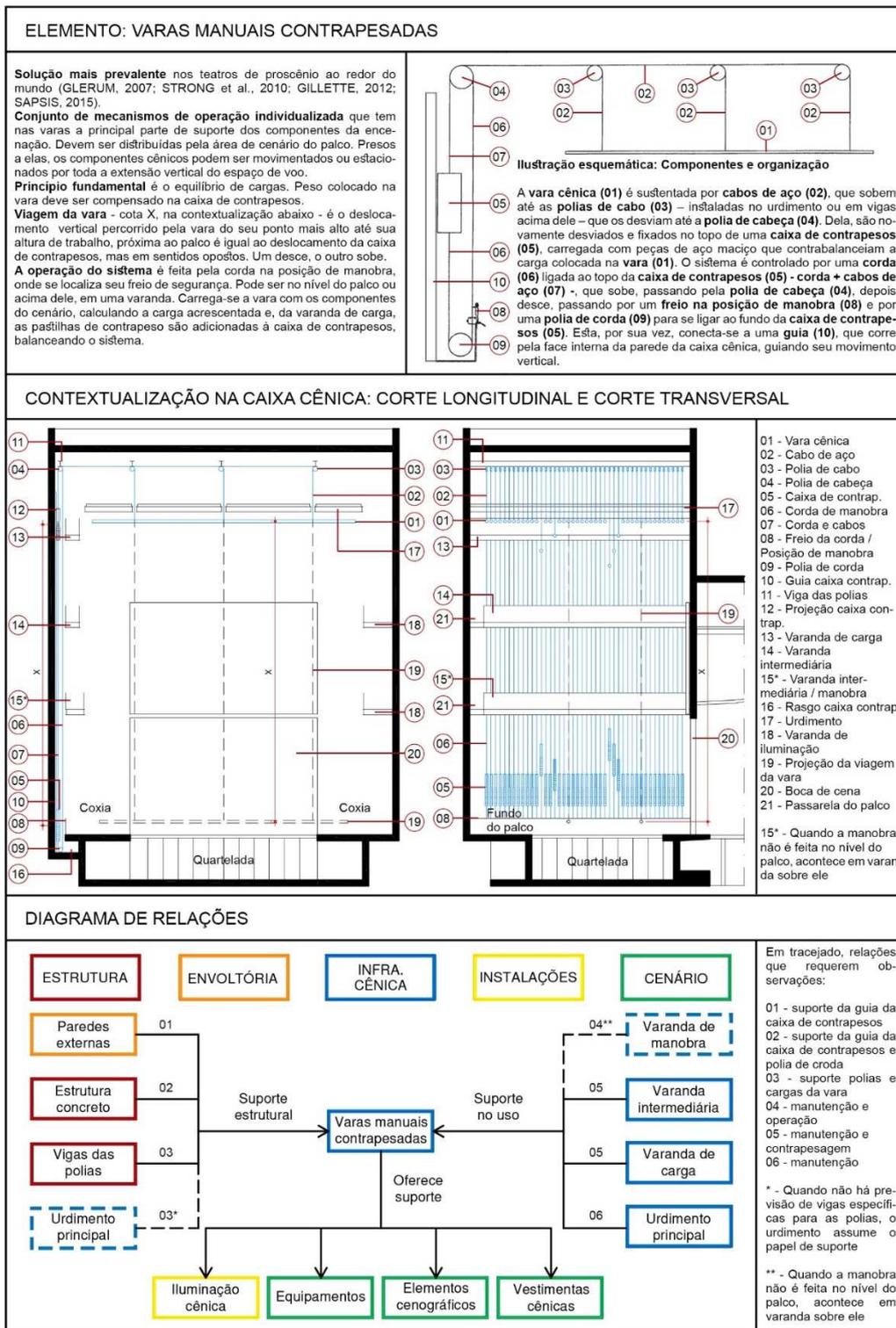
Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

É importante ressaltar que a organização dos elementos mostrados a seguir pode apresentar algumas variações no que tange à disposição dos seus componentes no interior da caixa cênica. No entanto, os esquemas presentes neste artigo são suficientes para a compreensão das suas características fundamentais, assim como dos seus princípios de composição e funcionamento. Tendo isso em vista, as linhas tracejadas representam relações que só existem para algumas conformações específicas dos elementos da mecânica cênica.

Neste artigo, a fim de demonstrar os resultados das análises feitas sobre os elementos da mecânica cênica, são apresentados quatro exemplos relacionados ao subsistema de içamento: as varas manuais contrapesadas (Figura 10); as varas manuais (Figura 11); as varas motorizadas (Figura 12); e as varas computadorizadas (Figura 12). Esta escolha se dá pelo fato dessas soluções se fazerem presentes na maioria dos teatros de prosa em todo o mundo – seja de forma isolada ou em arranjos combinados –, assumindo o protagonismo nas transformações da cena. Eles são, de fato, os arranjos principais na maioria dos teatros de prosa (GLERUM, 2007; STRONG *et al.*, 2010; GILLETTE, 2012; SAPSIS, 2015).

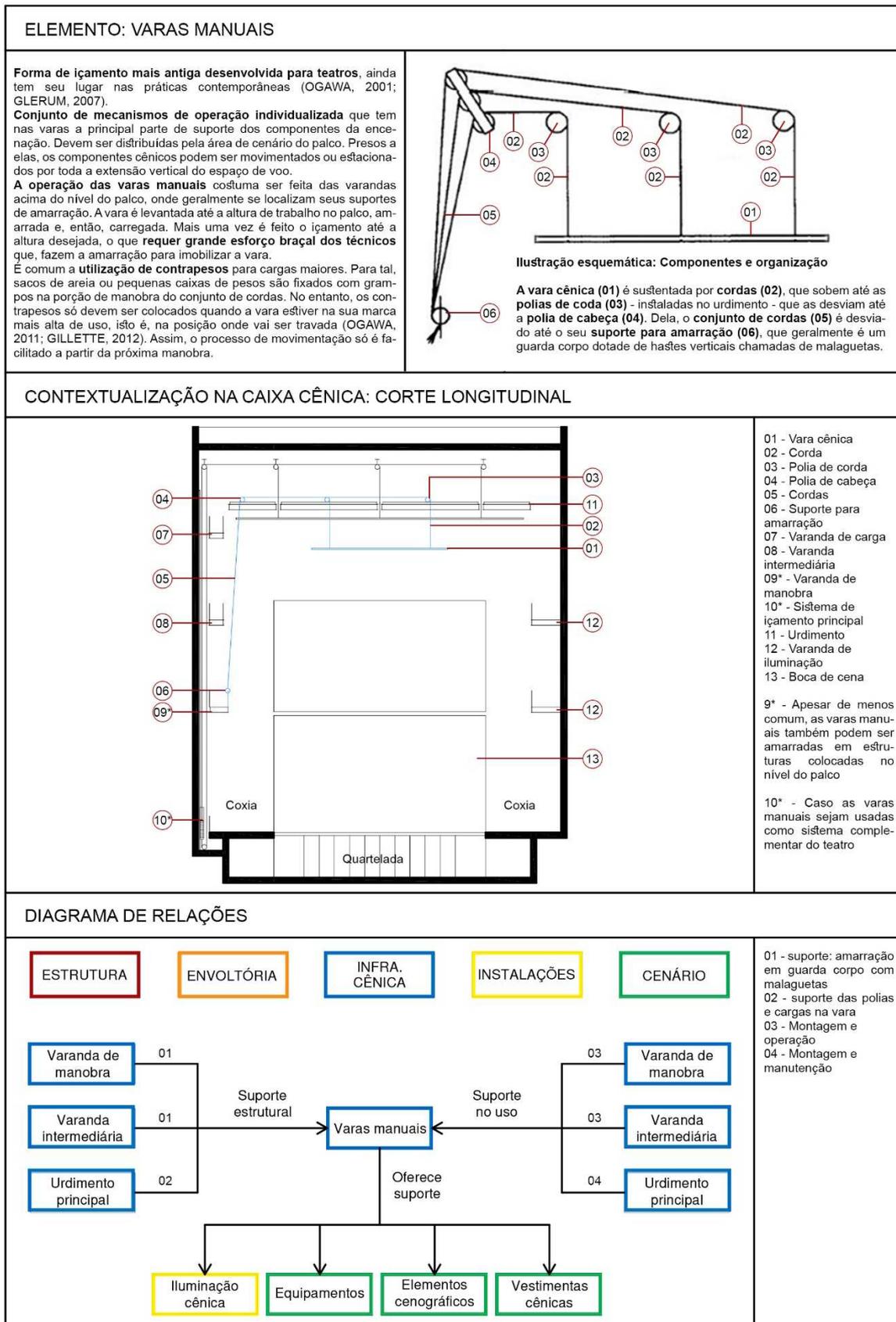
Dentre esses elementos, as varas manuais contrapesadas (Figura 10) se colocam como a tecnologia mais prevalente nessa tipologia de edifício teatral. A compreensão do seu funcionamento pode auxiliar no entendimento das demais abordadas e, por isso, a apresentação dos quadros se iniciará por elas.

Figura 10 – Quadro resumo do elemento varas manuais contrapesadas



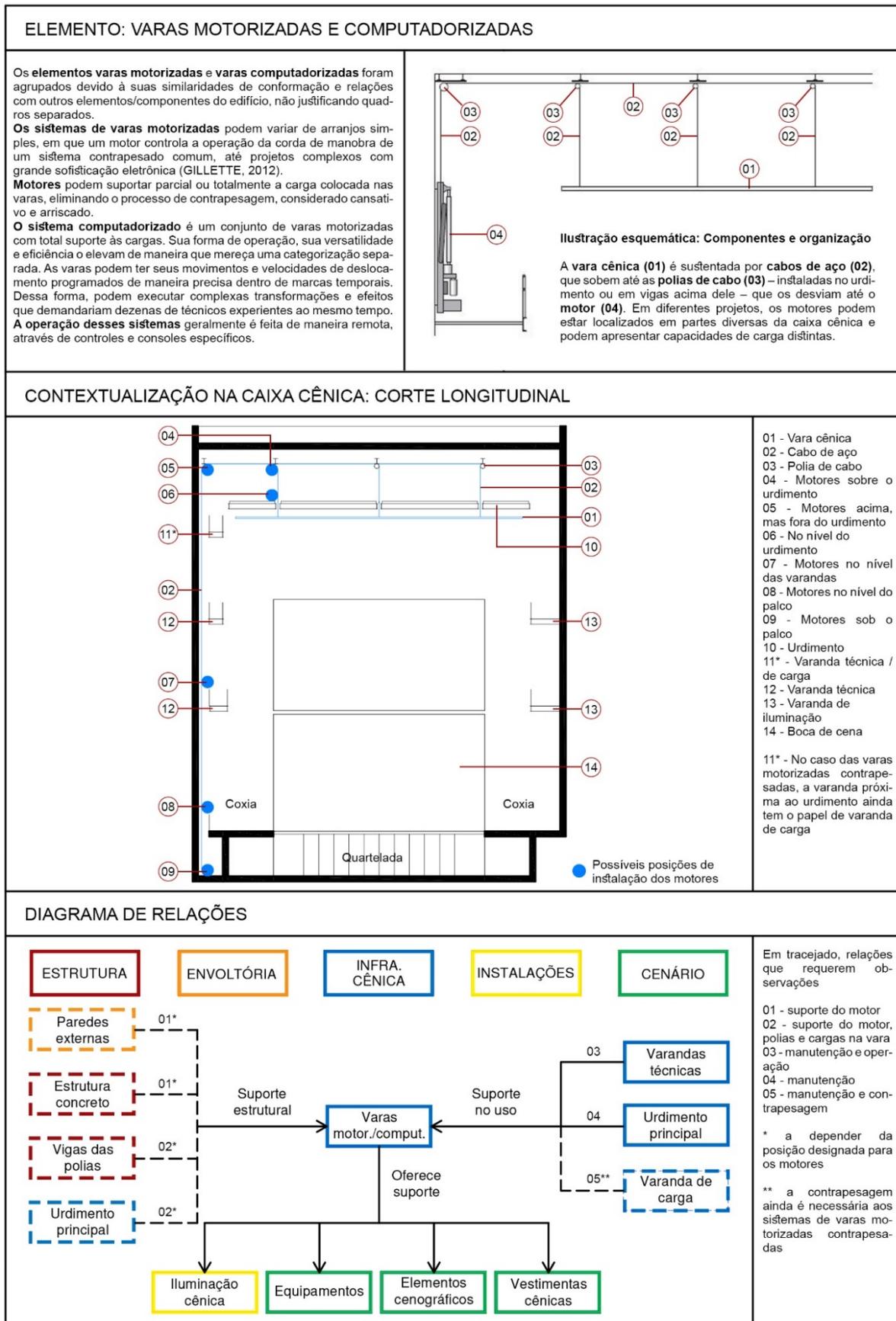
Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Figura 11 – Quadro resumo do elemento varas manuais



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Figura 12 – Quadro resumo dos elementos varas motorizadas e varas computadorizadas



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As constatações iniciais acerca da falta de materiais de estudo na língua portuguesa que abordem a cenotecnia de forma abrangente e contextualizada podem ser confirmadas pela extensa pesquisa exploratória realizada no início do trabalho que gerou este artigo. Em especial, literaturas relacionadas à mecânica cênica são flagrantemente negligenciadas, indo na contramão da sua importância no planejamento dos teatros.

Partindo disso, o teatro de prosccênio, por se constituir na conformação de maior prevalência e riqueza em arranjos mecânicos para o palco, tornou-se o objeto principal de estudo. A sistematização das suas tecnologias torna-se ainda mais oportuna a partir da averiguação das suas relações com o edifício e da sua influência no processo de concepção. Decisões tomadas a partir da definição dos usos pretendidos, que antecedem o projeto de arquitetura, moldam os requisitos espaciais com o intuito de abrigar determinados arranjos mecânicos.

O reconhecimento dos sistemas cênicos como parte de um todo, o objeto arquitetônico, mas também relacionando-os à estrutura, às instalações prediais e às demais camadas construtivas do edifício, mostrou-se uma estratégia eficaz para as análises e conclusões acerca da importância da mecânica cênica para o teatro de prosccênio. Mais do que isso, da flexibilidade inerente à própria mecânica cênica e de quão esse entendimento é importante para o projeto desse tipo arquitetônico. Tendo em vista a sua relevância no planejamento dos edifícios teatrais, a compreensão das suas relações com o espaço é primordial na proposição de construções funcionais, adequadamente dimensionadas para a incorporação de mecanismos que estão intimamente atrelados ao desempenho das suas funções fundamentais.

Muito além, a abordagem sistêmica das tecnologias construtivas – e que incluem aquelas aplicadas à mecânica cênica – à luz de teorias e estudos desenvolvidos para analisar práticas de arquitetura, levantam importantes considerações sobre as relações entre desempenho dessa arquitetura, que inclui a boa concepção do espaço destinado à mecânica cênica, e o uso duradouro do edifício ao longo do tempo. A busca por soluções que garantam mais flexibilidade para as áreas destinadas às performances pode gerar impactos decisivos e positivos na vida funcional da edificação. Essas são questões de cunho técnico e econômico que envolvem desde as possibilidades de ocupação do espaço até os processos de manutenção e atualização dos arranjos cênicos.

A metodologia proposta para a sistematização da mecânica cênica pode ser estendida a outras camadas, sistemas, subsistemas e elementos que compõem o teatro de prosccênio. Tal metodologia é, portanto, capaz de ampliar o entendimento acerca dos sistemas cênicos e das exigências espaciais e técnicas que estes demandam dos edifícios onde estão inseridos.

REFERÊNCIAS

- APPLETON, I. *Buildings for the performing arts*. 2 ed., Londres: Routledge, 2008. 296 p.
- BARBOSA, F. F. P. *A mecânica dos espetáculos: uma visão sistêmica sobre o Teatro de Proscênio e a flexibilidade cênica*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2022. 170 p.
- BRAND, S. *How buildings learn*. 1. ed., Nova Iorque, EUA: Penguin Books, 1994. 252 p.
- BRASIL. Ministério da Cultura. *Cultura em números: anuário de estatísticas culturais*. 2. ed., Brasília: MinC, 2010.
- BURRIS-MEYER, H.; COLE, E.C. *Theatres & auditoriums*. 2. ed., New York: Huntington, 1975. 236 p.
- DUFFY, F. *The Changing Workplace*. 1 ed., Londres: Phaidon Press, 1992, 248 p.
- GERAEDTS, R. & PRINS, M. The CE meter: an instrument to assess the circular economy capacity of buildings. [FLEX 2.0]. In: CIB JOINT INTERNATIONAL SYMPOSIUM. Going north for sustainability. *Anais...*, London, 2015.
- GERAEDTS, R. et al. FLEX 4.0: a practical instrument to assess the adaptive capacity of buildings. In. SBE16 TALLIN AND HELSINKI CONFERENCE. Build green and renovate deep. *Energy procedia*, Amsterdam: Elsevier, 2016, p. 568-579.
- GILLETTE, J.M. *Theatrical design and production*. 7. ed., Nova Iorque: McGraw-Hill, 2012. 623 p.
- GLERUM, J.O. *Stage rigging handbook*. 3. ed., Carbondale, EUA: Southern Illinois University Press, 2007, p. 320.
- HABRAKEN, N. J. *Supports: an alternative to mass housing*. UK: The Urban International Press, 2011.
- LAMOUIER, R. F. *Da autoconstrução à arquitetura aberta: o Open Building no Brasil*. Tese (Doutorado) Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. 513 p.

LAMOUIER, R. F.; MORAES, C.A.; FREITAS, R. R.; VALE, C. M.; MASCARENHAS, G. Adequacy level to the Open Building approach of constructive systems applied in Brazil: an evaluation tool (2nd version). In: CIB World Building Congress 2019 - Constructing Smart Cities. *Proceedings of Hong Kong*. CIB, 2019a, p.1-15..

LAMOUIER, R. F.; MORAES, C. A.; FREITAS, R. R. Nível de adequação de sistemas construtivos empregados no Brasil à abordagem open building: uma ferramenta de avaliação (Versão 3). In: ARQUISUR 2019. *Anais do Belo Horizonte*, v. 1, 2019b, p. 1-23.

LEITERMANN, E. *Theater planning*. 1. ed., Nova Iorque: Routledge, 2017. 352 p.

LEUPEN, B. *Frame and generic space*. 1. ed., Rotterdam, Holanda: 010 Publishers, 2006. 254 p.

MACIEL, C.A.B. *Arquitetura como infraestrutura*. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte: 2015. 378 p.

MACKINTOSH, I. *Architecture actor & audience: theatre concepts*. Londres: Routledge, 1993. 182 p.

OGAWA, T. *Theatre Engineering and Stage Machinery*. Royston: Entertainment Technology Press, 2001. 156 p.

SAPSIS, B. (Comp.). *Entertainment rigging for the 21st century: compilation of work on rigging practices, safety and related topics*. Burlington: Focal Press, 2015. 318 p.

STRONG, J. et al. (org.). *Theatre buildings: a design guide*. Abingdon: Routledge, 2010. 289 p.

THEATRE PROJECTS. *Types & forms of theatres*, 2010. Disponível em: <http://theatreprojects.com/files/pdf/typesandformsoftheatres.pdf>. Acesso em: out. de 2021a.

THEATRE PROJECTS. *Parts of a theatre building*, 2010. Disponível em: <http://theatreprojects.com/files/pdf/partsoftheatrebuilding.pdf>. Acesso em: out. de 2021b.

NOTAS

¹ O presente artigo é um desdobramento de pesquisa desenvolvida por Filipe Freire Pederneiras Barbosa no Programa de Pós-graduação em Engenharia das Construções (Mestrado Profissional), do Departamento de Engenharia Civil da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto e concluída no ano de 2022, sob orientação do PROF. Dr. Clécio Magalhães do Vale, e com co-orientação da Profa. Dra. Rosamônica da Fonseca Lamounier.

² Disponível em <http://theatreprojects.com/files/pdf/typesandformsoftheatres.pdf>. Acesso em: out. de 2021.

³ Disponível em <http://theatreprojects.com/files/pdf/partsoftheatrebuilding.pdf>. Acesso em: out. de 2021.

NOTA DO EDITOR (*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade do(s) autor(es).