

**ERIC LEONEL DE OLIVEIRA CARVALHO**

**Edifícios corporativos com potencial de *retrofit*: lista de  
verificação técnica para primeira visita**

São Paulo  
2021

**ERIC LEONEL DE OLIVEIRA CARVALHO**

**Edifícios corporativos com potencial de *retrofit*: lista de verificação técnica para primeira visita**

Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de pós-graduação lato-sensu em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios

Orientador: Prof. Luiz Henrique Ceotto

São Paulo  
2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

#### Catálogo-na-publicação

Carvalho, Eric Leonel de Oliveira

Edifícios corporativos com potencial de retrofit: lista de verificação técnica para primeira visita / E. L. O. Carvalho -- São Paulo, 2021.

49 p.

Monografia (Especialização em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Poli-Integra.

1.Retrofit 2.Edifícios Corporativos 3.Visita 4.Lista de Verificação  
I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Poli-Integra II.t.

## **AGRADECIMENTOS**

Gratidão primeiro ao meu orientador Luiz Henrique Ceotto que foi de grande valia para este trabalho. Toda a sua experiência foi fundamental para enriquecer o conteúdo técnico deste estudo. Foi uma honra tê-lo como orientador.

Segundo, à minha companheira Ana Luísa por toda compreensão e pela força durante e na conclusão desta pós graduação.

Terceiro, à minha família que me incentivou à mudança de Salvador para São Paulo para ingressar na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Por último, sou grato a todos os colegas e amigos que me apoiaram durante todos os momentos.

## RESUMO

CARVALHO, E. L. O. **Edifícios corporativos com potencial de *retrofit*: lista de verificação técnica para primeira visita**. 2021. Monografia (Pós Graduação lato-sensu em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

Edifícios corporativos antigos são naturalmente candidatos a *retrofit*. Durante a Covid-19, edifícios novos também passaram a ser elegíveis para melhorar seu padrão sanitário e para novas exigências dos locatários. Conseqüentemente, o número de ativos com potencial de *retrofit* tende a aumentar, disponibilizando mais opções aos investidores. A primeira visita de um investidor influencia na tomada de decisão de seguir, ou não, para uma análise mais detalhada de viabilidade de *retrofit*. Entretanto, cada investidor faz as perguntas na visita baseado em experiências anteriores em *retrofit*. Este trabalho propõe uma lista de verificação com parâmetros técnicos e locatícios a ser preenchida durante visita a edifício candidato a *retrofit*. Para tal, inicialmente foi realizada uma análise da bibliografia nacional e internacional para encontrar potenciais parâmetros técnicos e locatícios a fim de colaborar para o desenvolvimento da lista de verificação. Os parâmetros foram selecionados e relacionados para compor esta lista. Por último foram elaboradas perguntas para execução de um *checklist* no momento da visita. Como resultado deste estudo, uma lista de verificação objetiva com dezessete perguntas foi elaborada e está disponível para aplicação e futuras adaptações.

Palavras-chave: *Retrofit*. Edifícios corporativos. Visita. Lista de verificação.

## **ABSTRACT**

CARVALHO, E. L. O. Corporate buildings with retrofit potential: technical checklist for first site tour, 2021. Monografia (Pós Graduação lato-sensu em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

Old corporate buildings are naturally candidates for retrofit. During Covid-19, new buildings also became eligible to improve their sanitary standards and due to new tenant requirements. Thus, the number of assets with potential for retrofit tends to increase, making more options available to investors. The first site tour by an investor influences the decision to proceed, or not, to a more detailed analysis of retrofit feasibility. However, each investor asks questions on the visit based on previous retrofit experiences. This work proposes a checklist with technical and tenancy parameters to be completed during a site tour to a building that is a candidate for retrofit. To this end, an analysis of the national and international bibliography was initially carried out to find potential technical and tenancy parameters in order to collaborate on the development of the checklist. The parameters were selected and related to compose this list. Finally, questions were prepared to be executed as a checklist at the time of the visit. As a result of this study, a checklist with seventeen questions was achieved and will be available for application and future adaptations.

Keywords: Retrofit. Corporate buildings. Site tour. Checklist.

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	1
1.2 OBJETIVO .....	3
1.2.1 OBJETIVO GERAL .....	3
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
1.3 ESTRUTURA DO DOCUMENTO .....	3
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>5</b>
2.1 DEFINIÇÃO DE <i>RETROFIT</i> .....	5
2.2 BREVE HISTÓRICO DO RETROFIT NO BRASIL, EM ESPECIAL NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO E SÃO PAULO .....	7
2.3 PARÂMETROS TÉCNICOS “PT”: QUALIDADE EM EDIFÍCIOS CORPORATIVOS .....	8
2.4 PARÂMETROS LOCATÍCIOS “PL”: LOCALIZAÇÃO, CUSTO, FLEXIBILIDADE, FUNCIONABILIDADE E CAPACIDADE DE RESPOSTA..	12
<b>3 METODOLOGIA DE PESQUISA</b>	<b>15</b>
<b>4 ANÁLISE DE RESULTADOS</b>	<b>18</b>
4.1 RELAÇÃO DOS PARÂMETROS TÉCNICOS “PT” E PARÂMETROS LOCATÍCIOS “PL” PARA LISTA DE VERIFICAÇÃO .....	18
4.2 ATRIBUIR PERGUNTAS AOS PARÂMETROS TÉCNICOS “PT” .....	21
4.2.1 FLEXIBILIDADE .....	22
4.2.1.2 VAGAS DE ESTACIONAMENTO .....	23
4.2.1.3 TAMANHO DA LAJE .....	24
4.2.1.4 PILARES DENTRO DA LAJE EXCETO EXTREMIDADES E CORE .....	25
4.2.1.5 PÉ-DIREITO LIVRE .....	28
4.2.1.6 PROFUNDIDADE DA LAJE .....	29
4.2.1.7 EFICIÊNCIA DA LAJE .....	31
4.2.2 FUNCIONALIDADE .....	32
4.2.2.1 FACHADAS E ACABAMENTOS .....	32
4.2.2.2 SHAFTS .....	33
4.2.2.3 SISTEMA DE AR CONDICIONADO .....	34
4.2.2.4 SISTEMA HIDROSSANITÁRIO .....	35
4.2.2.5 SISTEMA ELÉTRICO .....	35

4.2.2.6 SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES .....	36
4.2.2.7 ELEVADORES .....	37
4.2.3 CAPACIDADE DE RESPOSTA .....	38
4.2.3.1 SISTEMA DE INCÊNDIO .....	38
4.2.3.2 ENERGIA DE EMERGÊNCIA .....	39
4.3 LISTA DE VERIFICAÇÃO .....	40
<b>5 CONCLUSÃO</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>44</b>
<b>APÊNDICE A – CLASSIFICAÇÃO JONES LANG LASALLE APUD VERONEZI (2004)</b>	<b>47</b>
<b>APÊNDICE B – CLASSIFICAÇÃO CUSHMAN &amp; WAKEFIELD SEMCO APUD VERONEZI (2004)</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE C – CLASSIFICAÇÃO BRAZIL REALTY APUD VERONEZI (2004)</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICE D – CLASSIFICAÇÃO MRF</b>	<b>53</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Edifícios corporativos antigos são naturalmente candidatos a *retrofit*. Entretanto, devido a pandemia de Covid-19, edifícios novos também passarão a ser elegíveis a *retrofit* para melhorar seu padrão técnico-sanitário e diante das novas exigências dos locatários. Dessa forma, conceitos técnicos e locatícios que prevaleciam no mercado por anos estão sendo revistos para melhorar o padrão de qualidade dos edifícios e atrair mais locatários.

A tomada de decisão sobre um edifício com potencial de *retrofit* sem mudança de uso, já bastante complexa, tornou-se mais difícil para os investidores. Duran (2018), já indicava que empreendimentos de escritório requerem uma avaliação abrangente na verificação da viabilidade econômica para *retrofit*. Esta avaliação difere-se da realizada pelo poder público que geralmente busca a preservação do patrimônio histórico, reabilitação urbana, como pode ser visto no centro do Rio de Janeiro através da Lei do Corredor Cultural (BRAGA, 2003) e no Pátio do Colégio, centro de São Paulo (PMSP, 1988).

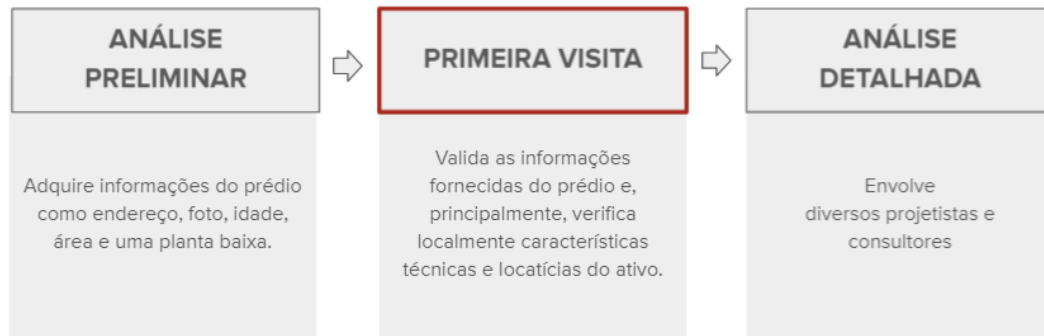
Para fins deste trabalho, será utilizada a definição de *retrofit* da norma técnica brasileira - NBR 15575 de 2013, ou seja, a “remodelação ou atualização do edifício ou de sistemas, através da incorporação de novas tecnologias e conceitos, normalmente visando valorização do imóvel, mudança de uso, aumento da vida útil, eficiência operacional e energética”

### 1.1 JUSTIFICATIVA

A primeira visita do investidor em um edifício corporativo para análise de *retrofit* é uma das etapas mais importantes na tomada de decisão. A visita acontece após uma breve análise preliminar da oportunidade contendo informações básicas do ativo ( endereço, foto, idade, área e uma planta baixa), e antes de uma análise detalhada realizada por profissionais especialistas. A primeira visita assim tem um papel fundamental de validar as informações fornecidas do prédio e verificar localmente características técnicas e locatícias do ativo, além de ser um momento

de tomada de decisão antes da etapa de mais alto custo que é a análise detalhada. A Figura 1.1. resume as etapas de decisão de um *retrofit*.

Figura 1.1 – Etapas da tomada de decisão



Fonte: Elaboração própria

Embora seja um momento importante, geralmente na primeira visita os investidores recorrem a própria experiência ou a manuais internos, que muitas vezes não são específicos para a primeira visita. Assim, torna-se relevante a criação de um procedimento objetivo para esta primeira visita em edifício corporativo com potencial de *retrofit*. Afinal, um erro na visita pode gerar desperdício de uma oportunidade ou um gasto desnecessário de tempo e de dinheiro em uma oportunidade sem potencial de *retrofit*.

O procedimento criado nesse estudo para tornar a visita mais objetiva será uma lista de verificação no modelo *checklist*, ou seja, de resposta de “Sim” ou “Não”. Esta lista de verificação irá possuir parâmetros técnicos e parâmetros locatícios. Os parâmetros técnicos serão identificados pela sigla “PT.” e os parâmetros locatícios pela sigla “PL”. Os PT buscam verificar as limitações do edifício já prevendo soluções. Os PL buscam identificar o que o inquilino deseja em um escritório. O uso da lista de verificação na primeira visita precede uma eventual análise detalhada posterior, normalmente cara, demorada e com o envolvimento de diversos projetistas e consultores.

A cidade de São Paulo será explorada como referência nesse trabalho pois é dinâmica e é a metrópole com maior número de sedes de empresas citadas na Fortune 500 da América Latina e 14ª cidade do Mundo (DAMESICK, 2011). Edifícios de escritório em metrópoles são um reflexo do dinamismo do mercado (DURAN, 2016), da cultura, recursos e costumes locais (MEEL, 2000), e são impulsionadas por

necessidades funcionais, melhorias tecnológicas e condições sociais da época em que foram construídos (MEEL, 2000).

Este trabalho procurar trazer como diferencial a combinação do conhecimento existente na literatura com o conhecimento do próprio autor, integrante da maior consultoria imobiliária do Brasil e que já acompanhou investidores em inúmeras análises de edifícios em São Paulo. A combinação da teoria com a prática de primeira visita poderá auxiliar o mercado imobiliário na identificação de oportunidades mais adequadas a um *retrofit*.

## 1.2 OBJETIVO

### 1.2.1 Objetivo geral

Elaborar uma lista de verificação de primeira visita em edifícios corporativos com potencial de *retrofit* baseado em parâmetros técnicos e locatícios

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Contextualizar *retrofit* na cidade de São Paulo
- Selecionar parâmetros técnicos e locatícios na literatura
- Elaborar lista de verificação de primeira visita

## 1.3 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

O presente trabalho foi dividido em cinco capítulos visando uma melhor compreensão dos tópicos abordados. Inicialmente foi feita uma introdução que contextualiza o foco central do trabalho, além de evidenciar a relevância do tópico para as principais partes interessadas. Ao final, a introdução clarifica o objetivo geral do trabalho e cada objetivo específico.

No segundo capítulo é apresentado o referencial teórico desse trabalho. Inicia-se pelo subcapítulo titulado “Definição de *Retrofit*” que busca definir o conceito de *retrofit* utilizado no trabalho. No segundo subcapítulo titulado de “Breve Histórico de *Retrofit* no Brasil em especial na cidade do Rio de Janeiro e São Paulo”, o objetivo é mostrar um rápido histórico do *retrofit* no país, principalmente no Rio de Janeiro e São Paulo. No terceiro subcapítulo titulado “Parâmetros Técnicos: qualidade em edifícios corporativos” busca-se os PT para a lista de verificação. No quarto

subcapítulo titulado “Parâmetros locatícios: localização, custo, flexibilidade, funcionabilidade e capacidade de resposta” busca-se os PL que aumentem o desejo de um inquilino por uma edificação corporativa.

No terceiro capítulo a metodologia desse trabalho é explicada juntamente com fluxograma das atividades.

No quarto capítulo, os resultados serão apresentados de forma interativa a partir de tabelas e planilha interativa.

No quinto capítulo, as considerações finais serão expostas e proposições para novos estudos neste tema serão mostradas.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 DEFINIÇÃO DE *RETROFIT*

De acordo com a Oxford Languages (2021), *retrofit* é a junção da palavra em inglês “*retroactive*” e “*refit*”. A junção das palavras em tradução literal significa reposicionar algo antigo. Esse conceito surgiu durante a segunda guerra mundial quando a indústria aeronáutica desenvolveu tecnologias de guerra muito rapidamente e a frota existente ou em construção se tornava desatualizada (MERRIAM-WEBSTER, 2021). Dessa forma, começou-se a aproveitar as carcaças da frota antiga e inserir novas tecnologias para atualização da frota. Anos depois, já na década de 1970, o termo *retrofit* foi revivido em grande escala durante a crise energética nos países desenvolvidos, quando foi necessário realizar a atualização de residências com novas tecnologias de eficiência energética (MERRIAM-WEBSTER, 2021).

A Figura 2.1 demonstra a popularização do termo *retrofit* a partir da segunda guerra mundial, chegando ao pico nos anos 70 e se tornando parte do vocabulário mundial desse período em diante.

Figura 2.1 - Uso da palavra *retrofit* ao longo do tempo



Fonte: OXFORD LANGUAGES. Retrofit Origin, Disponível em: <https://www.google.com/search?q=retrofit+origin&oq=retrofit+origin&aqs=chrome.0.69i59j0i22i30i17.2474j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. Acesso em: 23 jan.2021.

Na construção civil atual, o conceito refere-se à modernização tecnológica de edifícios antigos a fim de aumentar seu valor, estender a vida útil ou atualizar sistemas construtivos para proporcionar mais conforto, funcionalidade ou atendimento a alguma nova norma ou tendência exigidas pelos usuários. O *retrofit* diferencia-se de uma simples reforma ou renovação pela necessidade de inserção

de melhoria tecnológica ou implementação de materiais de última geração, sem precisar necessariamente substituir componentes da edificação (BARRIENTOS, 2004).

Para Barrientos (2004), o *retrofit* é um projeto de intervenção, ou seja, uma reforma generalizada do partido arquitetônico onde os alvos do processo são os pisos, iluminação, elevadores, fachadas, ar condicionado central, sistemas hidráulicos, elétricos, segurança, automação predial, pavimentação, entre outros. Cada imóvel oferece uma complexidade diferente a depender do padrão arquitetônico aplicado em sua construção. Para tanto, Barrientos (2004) apud Nora-Minc (1977) divide o *retrofit* por grau de intervenção:

(i) *Retrofit Rápido*: serviços de recuperação de instalações e revestimentos internos

(ii) *Retrofit Médio*: além do *Retrofit Rápido*, serviços de fachadas e mudanças maiores nos sistemas de instalação são realizadas

(iii) *Retrofit Profundo*: além do *Retrofit Médio*, podem ser feitas alterações estruturais e de telhado.

(iv) *Retrofit Excepcional*: esta intervenção acontece em edificações históricas ou localizadas em áreas protegidas

Este estudo se restringirá aos *Retrofits* Rápido, Médio e Profundo que são de aplicação geral e classificados pela complexidade das intervenções. Dessa forma, este trabalho não se aplica ao *Retrofit Excepcional* que possui objetivos específicos e muitas vezes onde o processo de análise de escolha é baseado em fatores não técnicos e não locatícios como por exemplo a escolha de um edifício para preservação do patrimônio histórico pelo poder público.

A norma técnica brasileira - NBR 15575 de 2013, conhecida como Norma de Desempenho, precisou de anos de elaboração e extensiva discussão entre a academia e os profissionais do mercado. Esta norma focou em edificações novas e precisou diferenciá-las das existentes e, principalmente, das que passaram por *retrofit*. Assim, foi necessário definir de forma clara o *retrofit* como a “remodelação ou atualização do edifício ou de sistemas, através da incorporação de novas tecnologias e conceitos, normalmente visando valorização do imóvel, mudança de uso, aumento da vida útil, eficiência operacional e energética”. Esta será a definição

utilizada neste trabalho pois trata-se de uma definição em norma técnica recente e intensamente discutida.

## 2.2 BREVE HISTÓRICO DO RETROFIT NO BRASIL, EM ESPECIAL NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO E SÃO PAULO

A criação da Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN), em 1936, marcou o início das intervenções em edifícios. Seu objetivo foi preservar o patrimônio histórico nacional. Antes desse período, as leis estaduais eventualmente eram consideradas inconstitucionais por se tratar de propriedades particulares (BRAGA, 2003)

Até meados dos anos 70, o agora Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) ficou restrito aos tombamentos de edifícios monumentais e jardins históricos. Diante dos movimentos sociais urbanos que encerraram o regime militar no final dos anos 70, a sociedade assumiu um papel de pressionar para a revitalização de espaços urbanos. (SANTANA, 2011). Neste sentido, um dos resultados foi a revalorização do centro da cidade do Rio de Janeiro com a aprovação em 17 de janeiro de 1984 da lei nº 506 que ficou conhecida como “Lei do Corredor Cultural” e teve como objetivo criar a proteção paisagística e ambiental do Centro da Cidade, através do tombamento de bens imóveis na área e outras providências (PMRJ, 1984). A partir dessa Lei, novos projetos de revitalização da cidade ganharam forma, como o da zona portuária do Rio de Janeiro, o Porto Maravilha.

São Paulo, por sua vez, começa a avançar de forma expressiva na revitalização de seus edifícios a partir de 1988 com o Decreto no. 26.818, de 9 de setembro de 1988 que dispõe sobre o tombamento de imóveis localizados no Pátio do Colégio (PMSP, 1988). A partir desse momento, uma série de leis municipais e Plano Diretores (WIAZOWSKY, 2007) citam o *retrofit* mas ainda não definem os parâmetros necessários para sua implementação na cidade de São Paulo.

Com o amadurecimento das legislações em São Paulo, ganhou-se espaço para iniciativa privada analisar edifícios corporativos para *retrofit* como, por exemplo, o caso do *retrofit* do Edifício Brazilian Financial Center (Av. Paulista, 1.374 - Bela Vista, São Paulo -SP) de 1982 e que finalizou o *retrofit* em 2015. Este caso de sucesso foi o ganhador do prêmio Master Imobiliário na categoria “Profissional *Retrofit*” (MASTER IMOBILIÁRIO, 2016).

Hoje o principal benefício do *retrofit* da legislação vigente em São Paulo é a manutenção do Coeficiente de Aproveitamento do edifício existente. O Coeficiente de Aproveitamento refere-se ao número de vezes que a área do terreno pode ser construída verticalmente. A legislação atual tornou-se mais restritiva nas últimas décadas e diminuiu consideravelmente o Coeficiente de Aproveitamento para edifícios novos.

Apesar de que o benefício do *retrofit* seja limitado na legislação atual, o ano de 2021 retomou a discussão para uma legislação específica do assunto, a chamada Lei do Retrofit. Em vigor desde 2014, o Plano Diretor da Cidade de São Paulo, aprovado na Lei 16.050/14, prevê uma revisão do mesmo em 2021 através do seu artigo 4º:

Os objetivos previstos neste Plano Diretor devem ser alcançados até 2029.  
Parágrafo único. O Executivo deverá encaminhar à Câmara Municipal proposta de revisão deste Plano Diretor, a ser elaborada de forma participativa, em 2021.” (PMSP, 2014)

O Relator do atual Plano Diretor e professor de Urbanismo da USP, Nabil Bonduki, ao ser ouvido pelo jornal Estadão (Estadão, 2021), já indicou que, mesmo não dependente da revisão do Plano Diretor, a Lei do Retrofit “precisa ser feita”.

Neste ano de 2021, o *retrofit* também está sendo discutido para adaptar prédios novos e antigos aos novos padrões desenhados pela pandemia do COVID-19. As discussões iniciaram-se para os profissionais da área para a revisão de aspectos técnicos consolidados nas normas como, por exemplo, elevadores com alta densidade de pessoas, sistema de ar-condicionado com trocas insuficientes de ar e a alta densidade de pessoas nos escritórios.

### 2.3 PARÂMETROS TÉCNICOS “PT”: QUALIDADE EM EDIFÍCIOS CORPORATIVOS

Considerando que objetivo do *retrofit* é a atualização do imóvel seja recente ou antigo, é necessário determinar padrões de qualidade para saber aonde se quer chegar em um *retrofit* corporativo. Mundialmente, não existe uma padrão uniforme de classificação de edifícios corporativos. Cada organização utiliza seus critérios,



mas, em geral, definem os padrões mais elevados de qualidade em classe “A”, “AA” ou “AAA”.

Nos últimos anos, o trabalho mais conceituado e relevante feito no Brasil referente a classificação de edifícios foi o de Veronezi (2004) ligado ao Núcleo de Real Estate da USP. Nele foi ressaltado que as classificações que predominam no Brasil são das: (i) Consultorias Imobiliárias – CB Richard Ellis, Jones Lang LaSalle, Colliers Internacional e Cushman&Wakefield Semco; (ii) Incorporadoras e Empresas de Propriedades – Bolsa de Imóveis do Estado de São Paulo, Brazil Realty, Tishman Speyer Método; (iii) Órgãos Internacionais – BOMA; e (iv) USP – através do próprio trabalho de Veronezi (2004).

O trabalho de Veronezi (2004) se destacou na época por numerar as classificações utilizadas pelas principais empresas que continuam até hoje sendo referência no mercado. Neste trabalho, Veronezi (2004) optou por manter o principal resultado, a matriz de atributos, de forma sigilosa sob justificativa de que o objetivo do trabalho não era “estabelecer cartilha para projetos de edifícios de escritórios no Brasil”. Coincidentemente, passados mais de 15 anos do trabalho de Veronezi (2004), as empresas citadas pela autora, mesmo tendo desenvolvido suas classificações, também optaram por manter em sigilo suas matrizes de classificação.

O Núcleo de Real Estate da USP “NRE” passou a oferecer o serviço de classificação de edifício a partir do trabalho de Veronezi (2004). Durante este tempo, o serviço de classificação do Núcleo de Real Estate teve resultado proporcionalmente pequeno diante do universo de edifícios corporativos. Conforme divulgado no site do Núcleo de Real Estate da USP (Figura 2.2), somente 66 edifícios foram classificados, totalizando 942.967 m<sup>2</sup> privativas no Brasil.

Figura 2.2 – Edifícios classificados pelo Departamento de Real Estate da USP

CLASSE	Área Privativa (M2)	número de edifícios
AAA	532.345	18
AA	62.606	9
A	210.781	11
BBB	36.291	5
BB	7.910	1
B	55.768	17
C	37.266	5
<b>TOTAL</b>	<b>942.967</b>	<b>66</b>

Fonte: NRE (2021)

De acordo com a VALLILO (2020) em seu relatório de avaliação do Edifício Park Tower publicado pelo FII PVBI11, somente a cidade de São Paulo possui 15,7 milhões de m<sup>2</sup> de área útil disponível. Para fins de cálculo, tomando que área útil é aproximadamente igual a área privativa, a proporção de área classificada é cerca de 6% do estoque corporativo da cidade de São Paulo e, conseqüentemente, esta porcentagem é muito menor se considerado o Brasil como um todo.

Além do exposto, o trabalho de Veronezi (2004) teve como resultado uma matriz de classificação de edifícios com mais de 350 atributos. O foco do presente estudo é elaborar uma lista de verificação objetiva com um número muito menor de atributos para que seja executada pelo próprio investidor durante a primeira visita a edifícios com potencial para *retrofit*.

De toda forma, os achados no trabalho de Veronezi (2004), referente a classificação de edifícios por terceiros, são uma fonte pública importante de informações e serão usadas neste estudo. As classificações, em Veronezi (2004) que apresentam informações objetivas para os edifícios de mais alta qualidade são: (i) Jones Lang LaSalle “classe AA” presente no Apêndice A deste trabalho; (ii) Cushman&Wakefield Senco “classe A” presente no Apêndice B; e da Brazil Realty “classe AAA” presente no Apêndice C.

As informações dos Apêndices A, B e C podem ser agrupadas em três categorias com 18 PT

- (i) Sistemas Prediais: Ar condicionado; Elevadores; Incêndio; Elétrico; Telecomunicações; *Shafts*; Energia de Emergência; Controle de acesso e monitoramento; Gerenciamento predial
- (ii) Laje Tipo: Tipo de Planta; Tamanho da Laje; Pé-direito do piso ao teto; Piso elevado;
- (iii) Outros: Lobby; Fachada e Acabamentos; Área Externa; Heliponto; Vagas de estacionamento

Em posição oposta a não divulgação de critérios adotada no trabalho de Veronezi (2004), a cidade de Moscow na Rússia se destacou pelo esforço de criar, em 2003, critérios públicos e unificados para a classificação de edifícios corporativos para a cidade. Segundo REF (2006), através da união entre profissionais do mercado de construção e das cinco maiores consultorias imobiliárias do mundo (CB

Richard Ellis Noble Gibbons, Colliers International, Cushman & Wakefield Stiles & Riabokobylko e Jones Lang LaSalle) originou-se o Moscow Research Forum (“MRF”). Este fórum se reúne periodicamente para definir os critérios de classificação de edifícios nas classes A, B+ e B-. O fórum MRF foi iniciado em 2003, reunindo-se 2006 e em 2013. Em sua última reunião de 2013, o fórum atualizou sua classificação. Segundo YourOffice (2013), foram definidos 25 critérios presentes no Apêndice D e que podem ser divididos em sete categorias que compreendem no total 23 PT:

- (i) Sistemas Prediais: Gerenciamento predial; Ar condicionado; Incêndio; Elevadores; Energia de Emergência; Controle de acesso e monitoramento;
- (ii) Estrutura do Prédio: Pé-direito do piso ao teto; Layout; Profundidade da laje; Eficiência da laje; Sobrecarga de piso; Qualidade do acabamento; Piso elevado; Luz e distribuição das janelas
- (iii) Localização: Local; Acesso a transporte
- (iv) Estacionamento: Tipo de estacionamento; Número de vagas por área locável;
- (v) Único dono
- (vi) Gestão profissional da propriedade: gestão predial; telecom; lobby; amenidades
- (vii) Certificação: ambiental

O resultado desse fórum contribuiu na seleção critérios técnicos desse estudo, assim como validar a relevância deles para o mercado brasileiro uma vez que as três consultorias imobiliárias atuantes na Rússia também foram citadas por Veronezi (2004) como relevantes para o mercado brasileiro.

Alinhado ao que foi realizado no MRF, o presente trabalho será transparente nas suas considerações e na lista de verificação pois entende que o mercado precisa ter uma referência clara e não sigilosa para definir um nível de qualidade de edifícios para orientar *retrofit*.

## 2.4 PARÂMETROS LOCATÍCIOS “PL”: LOCALIZAÇÃO, CUSTO, FLEXIBILIDADE, FUNCIONABILIDADE E CAPACIDADE DE RESPOSTA

Os PT de forma isolada não traduzem o conceito da “experiencia do usuário” buscada pelos locatários. Desta forma, faz-se necessário destrinchar o conceito de “experiencia do usuário” aplicado ao mercado imobiliário.

De acordo com Hassenzahl e Tractinsky (2011), nas últimas duas décadas, a “experiencia do usuário” teve sua importância cada vez mais reconhecida ao tornar produtos não somente úteis, mas também desejáveis.

A combinação da experiencia do usuário com o *retrofit* facilita a análise do investidor. Afinal, os edifícios corporativos com itens desejados pelos locatários, podem ter maior procura, melhor taxa de ocupação, aumentando assim a rentabilidade do ativo.

A pandemia do COVID-19 trouxe também novos desejos e temores do locatário para a mesa de discussão. Em 2020 e 2021, foram realizadas no Brasil políticas parciais de fechamento do comércio e escritórios (BARONE et al, 2021). Estas políticas criaram o maior programa piloto de trabalho remoto já visto no país. Eventualmente, os locatários voltarão aos escritórios, mas buscarão ambientes mais adaptados a futuras pandemias. Dessa forma, adaptar o edifício corporativo é muito importante para manter o locatário e não enfrentar alta vacância no pós-pandemia.

O mercado de escritório norte-americano pode ser referência para o mercado imobiliário brasileiro pois, além de mais antigo, muitas empresas multinacionais possuem escritórios em ambos os países e passaram a ser referência de qualidade no Brasil.

Em uma análise do mercado norte-americano, Guilford-Blake (2003) disse que o custo e localização são os PL constantes na seleção de escritórios por locatários, mas outros parâmetros também influenciam, como a flexibilidade, funcionabilidade e capacidade de resposta. Este conjunto de PL serão relacionados com os PT para análise de valor para o edifício corporativo e seus inquilinos mesmo após a pandemia do COVID-19.

Destrinchando cada PL, temos que o parâmetro - Localização - é inerente a cada edifício. A Localização adequada um edifício corporativo para um inquilino depende de suas próprias preferências e de sua visão mercadológica da região. Do

ponto de visita do investidor, a Localização também é mercadológica. Existem regiões que são mais valorizadas pelos locatários do que (a) outras.

O parâmetro – Custo – reflete o valor global mensal a ser despendido pelo locatário. Na locação brasileira o inquilino é normalmente responsável pelo valor da locação, imposto predial urbano, condomínio e custo de manutenção dentro das instalações locadas, desde que não haja vícios construtivos. O valor de locação é o resultado da relação de mercado referente a oferta e demanda do imóvel. Já o valor de IPTU e condomínio normalmente são valores fixos ajustáveis anualmente pela prefeitura e a gestão predial, respectivamente. A parte do custo do locatário que possui maior variação entre edifícios é o valor de locação. Para o investidor, uma sensibilidade de mercado sobre o valor de locação é importante no momento da análise preliminar do edifício com potencial de *retrofit* pois a diferença entre a locação atual e a locação pós *retrofit* definirá a margem de valor que pode ser gasto no respectivo *retrofit*.

Conforme exposto, os PL Localização e Custo devem ser tratados na análise preliminar à primeira visita pois trata-se de fatores mercadológicos. Os PL Flexibilidade, Funcionalidade e Capacidade de resposta serão os focos deste trabalho pois se relacionam com os PT e podem ser analisados durante a primeira visita de inspeção.

O parâmetro – Flexibilidade – é definido de acordo com Guilford-Blake (2003) como um desejo do inquilino de enxergar o crescimento e a mudança da sua empresa, na evolução do espaço que ela ocupará. Se o espaço não for (o mais) suficientemente flexível possível, ele não atenderá as necessidades futuras da empresa. Neste mesmo caminho, Tateoka (2014) reforça que “as rápidas mudanças internas nos padrões e formas de trabalho têm exigido arranjos espaciais diversos e atualização tecnológica constante, o que derivam as extensas lajes, flexibilidade das instalações e aportes tecnológicos nos edifícios atuais”. Dessa forma, o parâmetro – flexibilidade – pode ser resumido na possibilidade de o inquilino realizar futuras mudanças ambiente corporativo.

O parâmetro – Funcionalidade – é definido de acordo com Guilford-Blake (2003) como o desejo dos inquilinos de esperar que todos os sistemas funcionem da melhor forma possível. Dessa forma, o locatário pode prioritariamente focar em seu negócio (principal) sem interrupções. Assim, o parâmetro- funcionalidade – pode ser

definido como a possibilidade de o edifício ter todos os sistemas funcionando sem interrupção.

O parâmetro – Capacidade de resposta – é definido como o desejo do inquilino de que, em caso de eventuais extraordinários, como incêndio, vazamentos ou falta de energia, os sistemas estejam preparados para atuar nessas adversidades. Desta forma, a vida dos funcionários dos locatários não será colocada em risco. O parâmetro – funcionalidade – pode ser interpretado como a capacidade dos sistemas de emergência funcionarem perfeitamente.

Com os PL vinculados a primeira visita definidos, estes serão relacionados com os PT na etapa de Análise de Resultados deste estudo.

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste capítulo apresenta-se a forma como este trabalho foi conduzido. Este trabalho divide-se em duas fases: fase exploratória e fase de execução (YIN, 2001).

Na fase exploratória desta pesquisa foi realizado o levantamento bibliográfico e pesquisa de campo, onde ambos foram utilizados na definição dos PT e PL para elaboração da lista de verificação de primeira visita proposta para este estudo.

A pesquisa de campo ocorreu em São Paulo, em visitas a dez edifícios corporativos pelo pesquisador durante o seu trabalho em uma consultoria imobiliária mundial, no período do curso Tecnologia de Gestão da Tecnologia de Edifícios. A experiência do autor em visitas destes edifícios, acompanhando investidores nacionais e internacionais, possibilitou a identificação dos itens estudados e a identificação da falta de um procedimento para ajudar a primeira visita aos imóveis.

Na fase de execução, realizou-se a seleção da bibliografia catalogada, como parte da análise bibliográfica e utilizada para definir os parâmetros no desenvolvimento.). Os PT foram obtidos do levantamento documental (apêndices I, II e III) e os parâmetros locatícios da literatura. Ambos foram agrupados e selecionados pelo pesquisador baseado em sua experiência prévia.

Ao aplicar a lista de verificação de primeira visita aos edifícios corporativos com potencial de *retrofit*, geram-se hipóteses para tomada de decisão de *retrofit*. Assim, utiliza-se a ferramenta de *checklist*, onde pontua-se os PT e PL na visita, e assim gera hipótese verdadeira ou falsa para seguir para a análise.

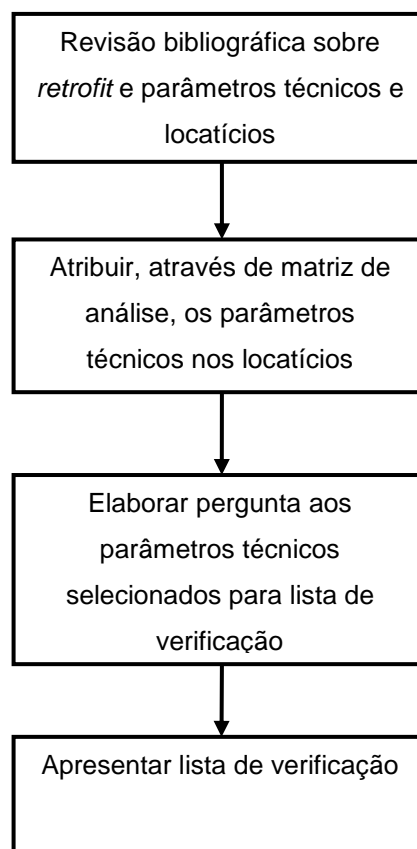
Para ilustrar a fase de execução deste trabalho, a Tabela 3.1 e a Figura 3.1 expõem a estruturação metodológica e o fluxograma de atividades da pesquisa, respectivamente. Neste capítulo é também apresentada a metodologia de pesquisa aplicada.

Tabela 3.1 – Estratégia metodológica

Objetivos específicos	Atividade	Ferramentas	Resultados esperados
Contextualizar <i>retrofit</i> na cidade de São Paulo	Revisão bibliográfica sobre <i>retrofit</i> nas grandes metrópoles	Pesquisa em publicações e artigos sobre o tema	Definição e posicionamento do termo <i>Retrofit</i> na cidade de São Paulo
Selecionar parâmetros técnicos e locais na literatura	Revisão bibliográfica dos parâmetros técnicos e locais	Pesquisa em publicações e artigos sobre o tema	Listagem de parâmetros técnicos e locais
Elaborar lista de verificação de primeira visita	1 - Atribuir, através de matriz de análise, os parâmetros técnicos nos parâmetros locais 2 – Para os parâmetros técnicos selecionados, para definir lista de verificação	Matriz de análise e seleção justificada pela experiência do autor	Lista de verificação de primeira visita à edifícios corporativos com potencial de <i>retrofit</i>

Fonte: Elaboração própria

Figura 3.1 – Fluxograma das macro atividades da pesquisa



Fonte: Elaboração própria



Como o objetivo geral deste trabalho é elaborar uma lista de verificação de primeira visita em edifícios corporativos com potencial de *retrofit* baseado em PT e PL, a Tabela 3.2 sintetiza a descrição dos PL que foram levantados e são o referencial para as inferências dos PT.

Tabela 3.2 – Síntese dos PL

Conceito Central	PL	Descrição	Fonte de referência
<i>Retrofit</i>	Localização	Local do edifício corporativo	Guilford-Blake (2003)
	Custo	O valor global mensal a ser despendido pelo locatário	Guilford-Blake (2003)
	Flexibilidade	Possibilidade de o inquilino realizar futuras mudanças ambiente corporativo	Guilford-Blake (2003); Tateoka (2014)
	Funcionalidade	Possibilidade de o edifício ter todos os sistemas funcionando sem interrupção	Guilford-Blake (2003)
	Capacidade de resposta	Capacidade dos sistemas de emergência funcionarem perfeitamente	Guilford-Blake (2003)

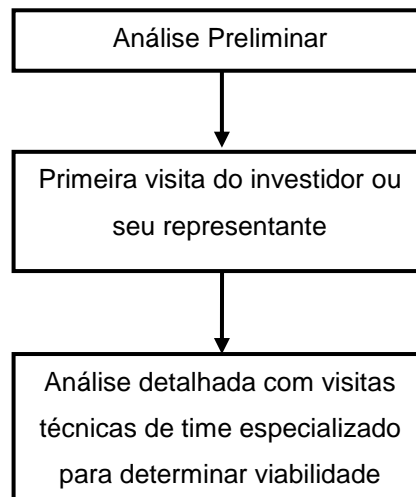
Fonte: Elaboração própria

Após apresentação da lista de verificação, serão analisadas as limitações deste trabalho e indicação de próximos estudos.

## 4 ANÁLISE DE RESULTADOS

O processo de análise do investidor para um potencial *retrofit* pode ser ilustrado em três fases conforme descrito na Figura 4.1.

Figura 4.1 – Fluxograma das etapas de análise de um potencial *retrofit*



Fonte: Elaboração própria

A ênfase deste estudo será a segunda etapa, ou seja, a Primeira visita do investidor ou seu representante.

### 4.1 RELAÇÃO DOS PARÂMETROS TÉCNICOS “PT” E PARÂMETROS LOCATIVOS “PL” PARA LISTA DE VERIFICAÇÃO

O ponto de partida para elaborar a lista de verificação de primeira visita é relacionar os PT com os PL afim de obter os critérios técnicos que os locatários desejam. Inicia-se pela análise pelos PL Localização, Custo, Flexibilidade, Funcionalidade e Capacidade de Resposta.

Diante que Localização e Custo são aspectos mercadológicos, eles devem ser analisados na análise preliminar antes da primeira visita. Como orientação, recomenda-se para estes PL que os investidores sejam capazes de responder: (i) Possui mandato ou desejo de investir nessa localização? (ii) Conhece os parâmetros mercadológicos – vacância e custo de locação - dessa região?

Caso os investidores não consigam ter a sensibilidade mercadológica, pode-se buscar uma consultoria imobiliária com conhecimento da região para oferecer mais informações mercadológicas para preparar o investidor para a visita.

Os PL Flexibilidade, Funcionalidade e Capacidade de Resposta se relacionam aos PT encontrados na revisão bibliográfica dos trabalhos Veronezi (2004) e Your Office (2013).

Para relacionar os PT com os PL e realizar uma seleção daqueles que irão ser aplicados na lista de verificação da primeira visita, são discutidas as seguintes questões:

- (i) enquadra-se em um dos parâmetros locatícios? Se sim, qual?
- (ii) é importante na fase de visita?
- (iii) pode ser mensurado na visita através de verificação visual ou trena?

Caso as três perguntas sejam confirmadas, o PL é relacionado ao PT e fará parte da lista de verificação. Caso alguma pergunta seja negada, uma justificativa será elaborada e este PL não fará parte da lista de verificação.

A Tabela 4.1 resume a afirmação ou negação das questões levantadas em relação dos PT para a lista de verificação.

Tabela 4.1 – Relação dos PT com os PL

#	PT	Enquadra-se em um dos parâmetros locatícios? Se sim, qual?	É importante na fase de visita?	Pode ser mensurado na visita através de verificação visual ou trena?
1	Pé-direito do lobby	Não. Apesar de importante, não se aplica aos parâmetros.	Não, pois não se relaciona aos PL	Sim
2	Fachada e acabamentos	Sim. Funcionalidade	Sim	Sim
3	Área externa ou existência de amenidades	Sim. Flexibilidade.	Sim	Sim
4	Vagas de estacionamento	Sim. Flexibilidade.	Sim	Sim
5	Heliponto	Não, pois este modal de transporte é de alto custo e somente uma parcela pequena de um empresa locatários o usufrui	Não, pois não se relaciona aos PL	Sim
6	Certificação ambiental	Sim. Funcionalidade	Não, pois pode ser verificado na fase de análise detalhada	Sim
7	Sistema de ar condicionado	Sim. Funcionalidade.	Sim	Sim

#	PT	Enquadra-se em um dos parâmetros locatícios? Se sim, qual?	É importante na fase de visita?	Pode ser mensurado durante visita através de verificação visual ou trena?
8	Sistema elétrico	Sim. Funcionalidade.	Sim	Sim
9	Sistema de telecomunicações	Sim. Funcionalidade.	Sim	Sim
10	Shafts	Sim. Funcionalidade.	Sim	Sim
11	Elevadores	Sim. Funcionalidade.	Sim	Sim
12	Controle de acesso e monitoramento	Sim. Funcionalidade.	Não, pois pode ser implementado durante o <i>retrofit</i>	Sim
13	Gerenciamento predial	Sim. Funcionalidade	Não, pois pode ser implementado durante o <i>retrofit</i>	Sim
14	Sistema de incêndio	Sim. Capacidade de resposta.	Sim	Sim
15	Energia de emergência	Sim. Capacidade de resposta.	Sim	Sim
16	Layout da laje	Sim, flexibilidade	Não, pois pode ser analisado em conjunto com o PT profundidade da laje	Sim
17	Tamanho da laje	Sim. Flexibilidade.	Sim	Sim
18	Pilares dentro da laje exceto extremidades e core	Sim. Flexibilidade.	Sim	Sim
19	Pé-direito livre	Sim. Flexibilidade.	Sim	Sim
20	Piso elevado	Sim. Flexibilidade.	Não, pois pode ser analisado em conjunto com o PT profundidade da laje	Sim
21	Profundidade da laje	Sim. Flexibilidade.	Sim	Sim
22	Eficiência da laje	Sim. Flexibilidade.	Sim	Sim
23	Sobrecarga de piso	Sim. Flexibilidade.	Não, pois pode ser verificado na fase de análise detalhada	Não, pois mede-se em kg/m <sup>3</sup>
24	Luz e distribuição das janelas	Sim. Flexibilidade.	Não, pois pode ser analisado no PT profundidade da laje	Sim
25	Qualidade de acabamento	Sim, Flexibilidade.	Não, pois pode ser implementado durante o <i>retrofit</i>	Sim
26	Sistema hidrossanitário*	Sim, funcionalidade. * PT adicionado pelo autor por ser um sistema básico para funcionamento do prédio	Sim	Sim

Fonte: Elaboração própria

Como resultado da análise, foram selecionados os PT vinculados aos PL para elaborar a lista de verificação conforme abaixo:

- I. Flexibilidade
  1. Área externa ou existência de amenidades
  2. Vagas de estacionamento
  3. Tamanho da laje
  4. Pilares dentro da laje exceto extremidades e core
  5. Pé-direito livre
  6. Profundidade da laje
  7. Eficiência da laje
- II. Funcionalidade
  8. Fachada e acabamentos
  9. Shafts
  10. Sistema de ar condicionado
  11. Sistema hidrossanitário
  12. Sistema elétrico
  13. Sistema de telecomunicações
  14. Elevadores
- III. Capacidade de resposta
  15. Sistema de incêndio
  16. Energia de emergência

Para concluir a lista de verificação no formato *checklist*, faz-se necessário a atribuição de perguntas para os PT, que será apresentado na seção seguinte.

#### 4.2 ATRIBUIR PERGUNTAS AOS PARAMETROS TÉCNICOS “PT”

As questões para os PT da Lista de Verificação são baseadas na revisão bibliográfica ou, em sua ausência, em literatura complementar. A resposta para cada pergunta elaborada na lista de verificação é “Sim” ou “Não”. De forma adicional uma pergunta se aplicará para todos os PT para análise caso a primeira resposta seja “Não”: “Se não, tem solução?”

Caso ambas as perguntas sejam respondidas com “Não”, em qualquer dos parâmetros, o edifício é reprovado na análise para *retrofit*.

#### 4.2.1 Flexibilidade

Em flexibilidade busca-se dar a possibilidade do inquilino realizar futuras mudanças ambiente corporativo. Devido a ser um parâmetro de ambiente, muitas perguntas definirão especificações em unidades como metro ou metro quadrado. Nestes casos, estas questões podem ser respondidas durante a visita com o apoio de uma trena.

##### 4.2.1.1 Área externa ou existência de amenidades

O locatário passa grande parte do dia-dia em um local fechado. Dessa forma, a existência de uma área externa com o paisagismo adequado possibilita relaxamento mental do locatário em alguns momentos do dia como o horário do almoço. No mais, quando estas áreas oferecem amenidades alimentícias, seja em espaço parcialmente aberto ou abertos, o locatário tende a reduzir seu deslocamento no horário das refeições e utilizar mais seu tempo para sociabilizar ou mesmo estar em contato com o paisagismo.

A Tabela 4.2 resume os achados na bibliografia sobre esse item. Para bibliografia que não possui especificação, é preenchido a sigla de Não Definido “N.D”.

Tabela 4.2 – Especificações da área externa ou amenidades

Entidade	Especificação de Área Externa ou Amenidades	Fonte de referência
Jones Lang LaSalle	N.D.	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	Com paisagismo	Veronezi (2004)
Brazil Realty	N.D.	Veronezi (2004)
MRF	N.D.	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 4.2 evidencia que não existe especificação de Área Externa ou Amenidades. Dessa forma, será considerado uma hipótese de partida: existe uma área mínima para que possam ser criados ambientes externos ou amenidades alimentícias no edifício?

A menor estrutura que pode ser instalada afim oferecer amenidades alimentícias ao edifício são os quiosques que podem ser usados para oferecer serviços alimentícios de café da manhã ou lanches rápidos. O tipo de quiosque mais

frequente em edifícios corporativos são os que tem como o principal produto o café. Dessa forma, pode ser verificado na tabela 4.3 um resumo das metragens mínimas pedidas por franquias de café.

Tabela 4.3 – Áreas mínimas de franquias de café

Franquia de Quiosque	Área Mínima	Fontes (acessadas dia 04/05/2021)
Grão Espresso	9 m <sup>2</sup>	<a href="http://graoespresso.com.br/">http://graoespresso.com.br/</a>
Café Donuts	4 m <sup>2</sup>	<a href="https://www.franquiacaferdonuts.com.br/">https://www.franquiacaferdonuts.com.br/</a>
Fran's Café	11 m <sup>2</sup>	<a href="https://www.franscafe.com.br/franquia">https://www.franscafe.com.br/franquia</a>
Sterna Café	15 m <sup>2</sup>	<a href="https://www.franquiasternacafe.com.br/">https://www.franquiasternacafe.com.br/</a>
Duckbill	6 m <sup>2</sup>	<a href="https://franquiacaferteria.com.br/">https://franquiacaferteria.com.br/</a>

Fonte: Elaboração própria

A metragem menor foi de 4 m<sup>2</sup> do Café Donuts e a maior foi de 15 m<sup>2</sup> da Sterna Café. Opta-se assim em considerar 6 m<sup>2</sup> uma tamanho ideal para colocar um quiosque de pequeno porte pois, neste valor, existe ao menos 2 opções de franquias no mercado.

Dessa forma, a questão formulada para o parâmetro é:

- Existe ao menos 6 m<sup>2</sup> na área externa dispostos para jardim ou amenidade alimentícia?

#### 4.2.1.2 Vagas de estacionamento

Uma quantidade adequada de vagas de estacionamento é necessária para dar flexibilidade do modal de transporte aos inquilinos. Embora exista a diversificações de modais de transportes nas grandes metrópoles, cada empresa possui diferente perfis de colaboradores que podem preferir por um modal veicular.

Na revisão bibliográfica foi identificado um critério de vagas de estacionamento para que um edifício seja considerado de mais alta qualidade. Trata-se da razão entre área total privativa do edifício e o número total de vagas de estacionamento. Sendo que maior o número no “X” essa relação, pior fica esse parâmetro. Na Tabela 4.4 pode ser identificado a posição de cada entidade, usada

em seu respectivo padrão de alta qualidade, em comparação ao mínimo ao requisitado pelo Plano Diretor da Cidade de São Paulo (PMSP, 2014):

Tabela 4.4 – Proporção de vagas de garagem por m<sup>2</sup>

Entidade	Proporção vaga/ área	Fonte
Plano Diretor – NR2 (mais restrito)	1 vaga a cada 35 m <sup>2</sup>	PMSP (2014)
Jones Lang LaSalle	1 vaga a cada 35 m <sup>2</sup>	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	1 vaga a cada 30 m <sup>2</sup>	Veronezi (2004)
Brazil Realty	1 vaga a cada 30 m <sup>2</sup>	Veronezi (2004)
MRF	1 vaga a cada 100 m <sup>2</sup>	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

Considerando que a proporção do Plano Diretor é tão restritiva quanto os das consultorias imobiliárias e também da Brazil Realty, optou-se por buscar no mínimo 1:35 m<sup>2</sup>. O tipo de área a ser utilizada será a área privativa que pode ser definida de forma simplificada como área privada de uso do locatário. A proporção da MRF foi descartada pois se tratar de condições específicas da legislação da cidade de Moscow.

A questão elaborada para o parâmetro é:

- O edifício possui proporção de vagas de estacionamento maior que 1 vaga por 35 m<sup>2</sup> privativos?

#### 4.2.1.3 Tamanho da laje

Um tamanho mínimo de laje é relevante para que o locatário tenha maior flexibilidade de layouts e divisão de espaços.

Considerando os edifícios de mais alta qualidade, pode ser encontrado na bibliografia diferentes critérios que estão expressos Tabela 4.5.



Tabela 4.5 – Tamanho de laje

Entidade	Área mínima da laje	Fonte
Jones Lang LaSalle	800 m <sup>2</sup>	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	N.D.	Veronezi (2004)
Brazil Realty	800 m <sup>2</sup>	Veronezi (2004)
MRF	N.D.	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

A área mínima de laje indicada pela entidade Jones Lang LaSalle e Brazil Realty foram iguais. Considerando a mensuração em área privativa conforme parâmetro anterior, a pergunta para este parâmetro é:

- O edifício possui área de laje maior que 800 m<sup>2</sup> privativos?

#### 4.2.1.4 Pilares dentro da laje exceto extremidades e core

Quanto menor o número de pilares dentro da laje, mais flexibilidade o locatário terá para realizar mudanças de *Layouts*.

Na revisão bibliográfica de edifícios de alta qualidade foi encontrado somente uma das entidades que expressou um critério mostrado na Tabela 4.6.

Tabela 4.6 – Pilares dentro da laje

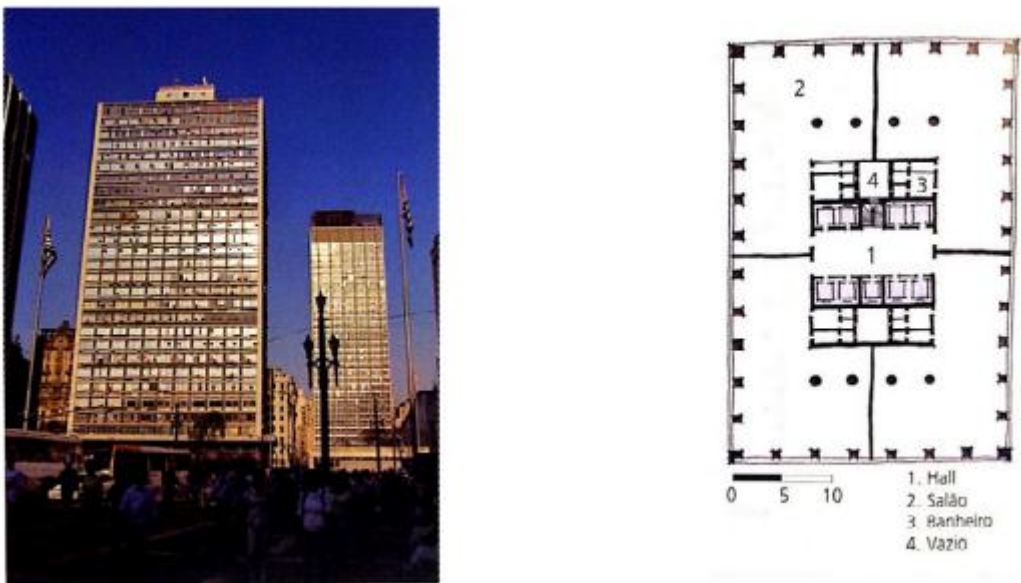
Entidade	Quantidade de pilares na laje	Fonte
Jones Lang LaSalle	N.D.	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	Nenhum	Veronezi (2004)
Brazil Realty	N.D.	Veronezi (2004)
MRF	N.D.	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

Como houve somente a consideração da Cushman Wakefield & Semco sobre o assunto, abrangeremos na bibliografia adicionar para confirmar ou ajustar a consideração para formular a pergunta.

De acordo Tateoka (2014), edifícios com pilares periféricos vêm sendo construídos no Brasil antes da popularização da prática em 1980. Um dos exemplos é o Ed. Conde de Prates de 1952, localizado na Praça do Patriarca como pode ser observado na Figura 4.2. Mesmo com grande parte dos pilares sendo transferidos para as extremidades, para este edifício alguns pilares foram necessários dentro da laje e fora da região do Core, polígono da laje onde normalmente se localiza o hall dos elevadores, elevadores, banheiros e shafts.

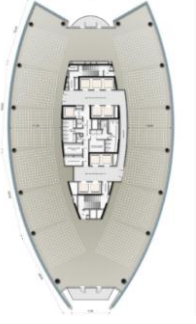
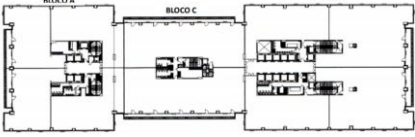
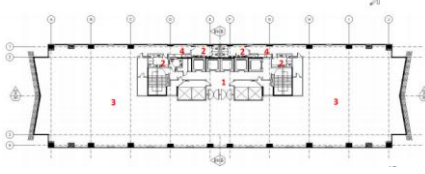
Figura 4.2 – Foto e laje tipo do edifício Conde de Prates



Fonte: Tateoka (2014 apud Vargas, 2014, p.35)

. Aprofundando a análise de Tateoka (2014) focada em edifícios de mais alta qualidade em São Paulo, a ausência ou baixíssimo número de pilares é um dos pontos comuns das lajes do (i) Infinity Tower; do (ii) Patio Malzoni; (e do iii) CYK. A Laje tipo de cada um desses edifícios pode ser observada na Tabela 4.7.

Tabela 4.7 – Exemplo laje tipo de edifícios de alto padrão

Laje Tipo	Edifício	Fonte de referência
	Infinity Tower: R. Leopoldo Couto de Magalhães Júnior, 700 - Itaim Bibi, São Paulo - SP	Yuni (2021)
	Pátio Victor Malzoni: Av. Brig. Faria Lima, 3477 - Itaim Bibi, São Paulo - SP	Tateoka (2014) apud Tamaki (2012)
	CYK: Av. Paulista 901 - Itaim Bibi, São Paulo - SP	Tateoka (2014)

Fonte: Elaboração própria

Percebe-se assim que, mesmo um edifício considerado de alta qualidade, como o Ed. Patio Victor Malzoi, podem possuir poucos pilares na laje sem afetar a impressão da qualidade de espaço livre.

Considerando esta constatação, permitiu-se é aceito poucos pilares dentro laje de um edifício pós retrofit sem perder sua reduzir a qualidade, ao contratário da posição de nenhum pilar interno ao pavimento considerado pela Cushman & Wakefield Semco. Dessa forma, a questão pergunta para este parâmetro é:

- O edifício possui laje com poucos pilares não periféricos e fora do área do Core?

#### 4.2.1.5 Pé-direito livre

O pé-direito livre é caracterizado como a altura livre entre o piso e o forro de um andar. Uma altura mínima desse fator é fundamental para gerar mais conforto ao inquilino, evitando a sensação de confinamento.

A posição do piso no andar é determinada pela altura do piso elevado, parâmetro fundamental ao inquilino em edifícios de alta qualidade para garantir a passagem de cabos e mudanças futuras de layout com facilidade.

A posição do forro é determinada pelo espaço necessário para a passagem da tubulação de ar condicionado abaixo da laje.

O somatório do pé-direito livre, altura do piso elevado e altura do forro caracteriza-se o pé-direito. Em norma técnica brasileira, o pé-direito é definido como a “distância entre o piso de um andar e o teto desse mesmo andar” (NBR 15575, 2013). O piso referido na norma é o piso bruto e não o piso elevado.

Dessa forma, é necessário buscar-se na literatura critérios para pé-direito livre, piso elevado e altura de forro para que a soma desses fatores resulte no pé-direito recomendado.

Na Tabela 4.8 observa-se os achados no referencial teórico para os edifícios de melhor qualidade.

Tabela 4.8 – Pé-direito livre, altura do piso elevado e ar condicionado

Entidade	Padrão de pé-direito livre	Altura do piso elevado	Altura de forro	Fonte de referência
Jones Lang LaSalle	Maior que 2,70m	N.D.	N.D.	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	Maior que 2,70m	N.D.	N.D.	Veronezi (2004)
Brazil Realty	N.D.	N.D.	N.D.	Veronezi (2004)
MRF	Maior que 2,70m	N.D.	N.D.	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

O pé-direito livre maior que 2,70m foi um consenso em 3 das 4 entidades. Este valor está acima do previsto pelo Código de Obras de São Paulo que indica valor maior que 2,50m para ambientes de longa permanência. Dessa forma, para elevar a qualidade do edifício, o objetivo desse parâmetro será pé-direito livre maiores que 2,70m.

Já a altura do piso elevado e forro não foram indicadas pela revisão bibliográfica. Assim, existe a necessidade de consultar uma literatura adicional.

De acordo com Liu (2010), cerca de 15 cm de altura de piso elevado deve ser considerado como referência para passagem e distribuição de cabeamento elétrico, telefônico e de lógica (dados e voz), sem insuflamento de ar condicionado pelo piso. Por outro lado, o ponto mais baixo do forro é geralmente a viga quando o duto de ar condicionado passa por dentro da viga, ou o próprio duto do ar-condicionado que passa logo abaixo da viga.

Considerando o pé-direito livre mínimo de 2,70m e altura do piso de elevado de 15cm, deve-se existir uma altura de no mínimo 2,85m da laje acabada (sem piso elevado) até a viga mais baixa caso a mesma possa ser furada para passar o duto do ar-condicionado. Caso for evidenciado a não possibilidade de furo na viga, deve-se prever ao menos 60cm de duto passando abaixo da viga, ou seja, no mínimo 3,45m.

Assim, a pergunta sugerida para o parâmetro é:

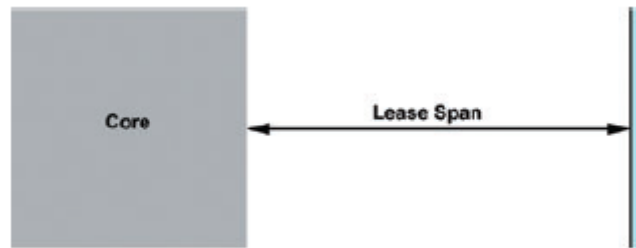
- Para poder alcançar ao menos 2,70m de pé-direito livre, o edifício possui no andar altura da laje acabada até a face inferior da viga do teto de no mínimo de 2,85 metros considerando a possibilidade de furar a viga para passar o duto de ar? No caso de não possibilidade de furar a viga, possui ao menos 3,45m?

#### 4.2.1.6 Profundidade da laje

Existe uma profundidade mínima para que o colaborador localizado mais longe da fachada sinta conforto com a iluminação natural vinda das janelas.

De acordo com Ko et al (2008), a profundidade da laje "*leaze span*" é definida pela distância entre um elemento fixo, como o bloco central do "*Core*", e a parte interna da parede da janela. A Figura 4.3 ilustra essa demonstração.

Figura 4.3 – Profundidade da laje “lease span”



Fonte: Ko et al (2008)

Diante dessa definição, a Tabela 4.9 indica os achados na referência bibliográfica.

Tabela 4.9 – Pilares dentro da laje

Entidade	Profundidade da laje	Fonte de referência
Jones Lang LaSalle	N.D.	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	N.D.	Veronezi (2004)
Brazil Realty	N.D.	Veronezi (2004)
MRF	10m da janela até o Core em lajes regulares e 12m da janela até o core em lajes não regulares ou átrios	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

Somente a MRF indicou um critério para profundidade da laje. Diante de somente um achado, é importante buscar mais a fundo na literatura sobre estudos de profundidade da laje.

Ko et al (2008) realizou um estudo sobre a profundidade adequada para edifícios variando uma série de fatores como distribuição das janelas, tipo da janela e o tipo de luz natural de diferentes cidades. Em seu estudo, que considera fixo um pé-direito livre de 2,74m, conclui-se que mesmo em uma laje de 3.000 m<sup>2</sup>, uma profundidade de 15,2 m não seria suficiente para atender os requisitos da certificação LEED 2.2. Dessa forma, a profundidade a ser considerada pode ser a imediatamente inferior apresentada no estudo de Ko (2008), ou seja, 12,2m.

Complementar a Ko et al (2008), a experiência em grandes incorporadores fez com que Ceotto (2021) utilizasse da Tabela 4.10 como guia prático de profundidade da laje a partir da altura do pé-direito livre.

Tabela 4.10 – Relação profundidade e pé-direito

Pé-direito livre	2,50m	2,60m	2,70m	2,80m
Profundidade recomendada	7m	8m	12m	15m

Fonte: Ceotto (2021)

Constata-se que os achados de Ko (2008) confirmam a experiência prática de Ceotto (2021) diante da proximidade dos valores achados na faixa de pé-direito livre próximo à 2,70m. Para o pé-direito livre mínimo de 2,70m será utilizado neste trabalho a profundidade máxima de 12m.

A pergunta sobre o parâmetro profundidade de laje pode ser definida como:

- A laje do edifício possui profundidade máxima de 12m entre a janela e o Core?

#### 4.2.1.7 Eficiência da laje

Uma laje eficiente permite que o custo do inquilino seja menor, afinal o benefício do escritório está em sua maioria concentrado na área que ele concentra suas estações de trabalho e não na área do *core*.

A eficiência da laje pode ser representada pela fórmula:

$$\text{Eficiência da Laje} = 1 - (\text{Área do Core})/(\text{Área Privativa})$$

A Tabela 4.11 retrata os achados na revisão bibliográfica sobre este tema.

Tabela 4.11 – Eficiência da laje

Entidade	Eficiência da Laje Mínima	Fonte de referência
Jones Lang LaSalle	N.D.	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	N.D.	Veronezi (2004)
Brazil Realty	Alta %	Veronezi (2004)
MRF	88%	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

Por tratar-se de edifícios que não serão construídos e sim passaram por retrofit e pela experiência do autor, é possível assumir uma margem de cerca de 18% em cima dos 88%, resultado que edifícios com potencial de retrofit precisam alcançar Eficiência da Laje maior que aproximadamente. Desta forma, a pergunta é:

- O edifício possui Eficiência de Laje (1- área core/área privativa) maior do que 70%?

#### 4.2.2 Funcionalidade

Esse parâmetro busca a possibilidade do edifício funcionar 24 horas sem interrupção. Esta análise é realizada para visita não técnica e espera-se que as perguntas sobre o parâmetro funcionalidade sejam focadas na observação do investidor ou de seus representantes.

##### 4.2.2.1 Fachadas e acabamentos

A fachadas e os acabamentos dos edifícios corporativos exercem uma função maior que somente a estética. e sua principal função é a proteção contra intemperes. As fachadas são a parte do edifício mais afetada pelo desgaste durante a vida útil do edifício e necessita de manutenção frequente para não perder sua função de proteção.

A Tabela 4.12 evidencia os achados na literatura para este parâmetro.

Tabela 4.12 – Fachadas e acabamentos

Entidade	Fachadas e acabamentos	Fonte de referência
Jones Lang LaSalle	N.D.	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	De material nobre	Veronezi (2004)
Brazil Realty	Excelente qualidade	Veronezi (2004)
MRF	N.D.	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

A literatura não é muito específica sobre este parâmetro e foca mais na qualidade dos materiais e não no efeito de manutenção. Dessa forma, para análise



visual, procura-se verificar se existe trincas extensas ou ferrugem em estágio avançado.

Dessa forma, a pergunta sugerida para o parâmetro é:

- O edifício possui fachadas em bom estado de conservação sem trincas extensas ou com ferrugem em estágio avançado?

#### 4.2.2.2 Shafts

O termo em inglês *Shaft* é o local de passagem e manutenção de uma série de tubulações verticais. Estes locais são importantes para o time de manutenção do inquilino que irá ser responsável pela manutenção dentro do andar após a locação.

Na Tabela 4.13 encontra-se as considerações sobre os Shafts que foram achadas na revisão bibliográfica.

Tabela 4.13 – *Shafts*

Entidade	Consideração sobre <i>shafts</i>	Fonte de referência
Jones Lang LaSalle	N.D.	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	Localizado no Core e atendendo a demanda dos ocupantes	Veronezi (2004)
Brazil Realty	Shaft que possibilita a entrada para manutenção	Veronezi (2004)
MRF	N.D.	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

Combinando a consideração da Cushman & Wakefield Semco com a da Brazil Realty, infere-se que os prédios de mais alta qualidade devem ter seus *Shafts* localizados no Core e dar possibilidade de acesso para manutenção. Dessa forma, a pergunta para o parâmetro é:

- O edifício possui *Shafts* na região do Core que facilitam o acesso a manutenção?

#### 4.2.2.3 Sistema de ar condicionado

O ar condicionado é um sistema importante para o inquilino para manter uma boa circulação e renovação de ar, desinfecção do ar de retorno e uma temperatura estável. Fatores ainda mais relevantes após o pandemia do Covid-19.

A Tabela 4.14 resume os achados na revisão bibliográfica sobre o ar-condicionado.

Tabela 4.14 – Eficiência da laje

Entidade	Considerações do Ar Condicionado	Fonte de referência
Jones Lang LaSalle	Deve ser do tipo Central	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	Deve ser do tipo Central	Veronezi (2004)
Brazil Realty	Deve ser do tipo Central	Veronezi (2004)
MRF	Com capacidade de prover 24 horas de funcionamento, temperatura de 22 C° ( $\Delta$ 1 C°) e distribuição de 60 m <sup>3</sup> de ar por hora para cada 10 m <sup>2</sup> de escritório	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

Três das quatro referências ressaltam a importância de ter ar condicionado central. O sistema de ar condicionado central difere-se dos demais por ter um único sistema de condensação para todo o edifício que fica alocado fora da área privativa. É recomendado que o sistema de condensação se localize fora da área de circulação de pessoas uma vez que é comum a contaminação por fungos e bactérias nesses ambientes devido a grande e constante umidade presente no processo de condensação. A grande vantagem do ar-condicionado central é a possibilidade de implementação de um sistema inteligente de distribuição de ar para os andares. Esse sistema pode ser totalmente gerenciável pelo gestor predial sem perder a capacidade de separar a distribuição de ar entre um inquilino e outro.

Assim, diante da quase unanimidade, a pergunta do parâmetro é:

- O edifício possui sistema de ar-condicionado central ou espaço fora da área privativa para implantação do sistema de condensação fora do trânsito de pessoas?

#### 4.2.2.4 Sistema hidrossanitário

O sistema hidrossanitário de um edifício é de vital importância para os locatários que esperam ter acesso a água de qualidade e que o esgoto seja direcionado da forma correta.

Este parâmetro foi uma sugestão do autor diante que não é citado na referência bibliográfica.

Pela experiência de visitas do autor em edifícios com potencial de *retrofit*, pode-se perceber que uma forma prática de verificar o sistema hidrossanitário em uma visita é através da observação, em um dos banheiros, do cheiro do local e do funcionamento da torneira e do vaso sanitário. Os pontos de atenção acontecem quando o cheiro do banheiro estiver forte, a água da torneira estiver turva ou escura, ou quando o ato de dar descarga no vaso sanitário não funciona corretamente. Estes pontos de atenção indicam que a manutenção possa estar indevida ou que o sistema precise ser atualizado.

Assim, a pergunta para o parâmetro é:

- Nos banheiros do edifício em análise, a torneira e o vaso sanitário possuem água límpida e o vaso sanitário funciona corretamente?

#### 4.2.2.5 Sistema elétrico

O sistema elétrico é responsável por manter em funcionamento os principais equipamentos de um escritório, por isso é de vital importância para o inquilino.

A revisão bibliográfica que está resumida na Tabela 4.15 não identificou referência sobre o estado geral do sistema elétrico.

Tabela 4.15 – Sistema elétrico

Entidade	Estado do sistema elétrico	Fonte de referência
Jones Lang LaSalle	N.D.	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	N.D.	Veronezi (2004)
Brazil Realty	N.D.	Veronezi (2004)
MRF	N.D.	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

A partir da experiência das visitas aos edifícios corporativos com potencial de *retrofit*, observou-se que uma das formas visuais e não técnicas de verificar o sistema elétrico é através da análise do quadro de energia do andar. Este deve ter indicações claras para uso do inquilino e deve ser capaz de controlar todos os sistemas elétricos do andar, assim como ter disjuntores de desarme para proteção dos equipamentos.

Assim, pode-se formular a seguinte pergunta sobre o parâmetro:

- O edifício possui quadros de energia organizados e boa manutenção?

#### 4.2.2.6 Sistema de telecomunicações

O sistema de telecomunicações é importante ao usuário pois uma alta conectividade faz a diferença nos negócios empresariais.

Na revisão bibliográfica foi verificadas sinalizações generalizadas sem estabelecer um critério claro, conforme Tabela 4.16.

Tabela 4.16 – Sistema de telecomunicações

Entidade	Estado do Sistema de Telecomunicações	Fonte de referência
Jones Lang LaSalle	Deve possuir fibra ótica	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	Deve funcionar sete dias por semana e 24 horas por dia	Veronezi (2004)
Brazil Realty	Deve possuir fibra ótica e telefonia além de espaço na cobertura para antenas.	Veronezi (2004)
MRF	Não possuir operador de telefonia exclusivo	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

Dessa forma, para definir o que poderia ser verificado visualmente na visita, sugere-se por experiência do autor, analisar visualmente se o *Shaft* de telecomunicações, que na maioria das vezes é isolado dos demais, está organizado e com boa aparência, indicando preocupação com manutenção contínua. Nesta verificação visual ressalta-se também olhar para o espaço de ampliação do sistema. Assim, formula-se a seguinte pergunta:

- Os *shafts* de telecomunicações estão organizados, com boa manutenção e possuem espaço para ampliação?

#### 4.2.2.7 Elevadores

O transporte vertical é o meio de transporte mais utilizado dentro de um edifício corporativo. O inquilino espera não somente um transporte seguro e que evite falhas, mas que atenda a demanda no horário de pico.

Os achados na revisão bibliográfica estão expressos na Tabela 4.17.

Tabela 4.17 – Elevadores

Entidade	Sistema de Elevadores	Fonte de referência
Jones Lang LaSalle	Sistema controlado	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	Sistema eficiente com baixo tempo de resposta. Possuir mais de um elevador que se conecta com o subsolo	Veronezi (2004)
Brazil Realty	Dimensionados com folga, largura das portas superior a 1,1m, pé-direito interno superior a 2,85m para elevadores sociais e 3m para elevadores de serviço	Veronezi (2004)
MRF	Elevadores de alta velocidade com tempo de espera não maior que 30s	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

Diante dos achados, sugere-se focar a análise na quantidade de elevadores que são limitadas pelo *core* do que na qualidade do elevador propriamente dita. Outro ponto importante é a idade da máquina do elevador. Na prática, máquinas com mais de 15 anos tendem a ter dificuldades de ter peças de manutenção disponíveis no mercado. Assim, essas máquinas são passíveis de troca durante o *retrofit*.

Para definição da quantidade de elevadores, a NBR 5665 sugere o roteiro de cálculo com variáveis que dependem da capacidade do elevador, velocidade e população do prédio. A Atlas Schindler (2000) em seu Manual de Transporte Vertical realizou um cálculo padrão para um edifício corporativo de cerca de 3.900 m<sup>2</sup> úteis e conclui que serão necessários ao menos três elevadores.

A experiência do autor em visitas a edifícios de alta qualidade é que são necessários no mínimo quatro elevadores, sendo que um deles deve estar preparado para transporte de equipamentos “elevador de serviço”.

Diante que a experiência do autor demonstra um parâmetro mais restritivo, esta será considerada para fim da pergunta.

Assim, para este parâmetro terão de ser feita 2 perguntas:

- O prédio possui ao menos 4 elevadores que atendem o mesmo andar, sendo que 1 deles pode ser adaptado para elevador de serviço?
- As máquinas do elevador possuem menos de 15 anos de fabricação?

#### 4.2.3 Capacidade de resposta

Esse parâmetro busca a possibilidade do edifício ter estrutura mínima a ser melhorada após o *retrofit* para situações excepcionais como incêndio ou falta de energia.

##### 4.2.3.1 Sistema de incêndio

O evento que mais provoca insegurança aos inquilinos é o incêndio pois este evento pode provocar a morte de um colaborador.

Na Tabela 4.18 encontra-se um resumo das informações de cada classificação para edifícios corporativos de mais alta qualidade.

Tabela 4.18 – Sistema de incêndio

Entidade	Sistema de Incêndio	Fonte de referência
Jones Lang LaSalle	Sistema controlado	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	Sistema para proteger vidas	Veronezi (2004)
Brazil Realty	Sistema com alarmes visuais e sonoros, escadas de emergência pressurizadas, sprinklers, detectores de calor e fumação, brigada de incêndio e bombeiro de plantão	Veronezi (2004)
MRF	Sistema moderno	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

Muitos dos itens indicados podem ser adicionados no *retrofit* mas um deles envolve uma obra de engenharia mais complexa. Trata-se do sistema de pressurização das escadas do prédio que, de preferência, precisa estar ligado ao gerador de emergência. Além disso, pela experiência do autor, um dos fatores procurados pelas equipes técnicas dos locatários são a existência de ao menos duas escadas independentes de emergência para escoamento da população do prédio com mais velocidade e opção de escolha na eventual falha de uma delas. Dessa forma, a pergunta para este parâmetro é:

- O edifício possui ao menos duas escadas de emergência independentes com pressurização conectada ao gerador ou potencial para colocar pressurização?

#### 4.2.3.2 Energia de emergência

O inquilino conta com uma geração de energia auxiliar em caso de interrupção temporária da energia elétrica fornecida na região do edifício corporativo.

A revisão bibliográfica está presente de forma resumida na Tabela 4.19.

Tabela 4.19 – Energia de emergência

Entidade	Sistema de Incêndio	Fonte de referência
Jones Lang LaSalle	N.D.	Veronezi (2004)
Cushman & Wakefield Semco	Gerador para área comum no subsolo e espaço para gerador privativo do inquilino	Veronezi (2004)
Brazil Realty	Gerador para área comum e espaço para gerador privativo do inquilino	Veronezi (2004)
MRF	2 geradores independentes que atendem área comum e privativa	YourOffice (2013)

Fonte: Elaboração própria

A referência indicou que é importante em um prédio de qualidade ter pelo menos um gerador para a carga das áreas comuns. Quanto a carga das áreas privativas, o prédio pode ter um espaço predeterminado para instalação de geradores privativos. De acordo com a nova interpretação da norma, o gerador com tanque de diesel, deve ficar fora da projeção da laje no prédio.

Dessa forma, a pergunta para ser verificada é:

- O edifício possui gerador para área comum ou espaço fora da projeção do prédio para colocação de gerador?

São ao todo 17 perguntas para 16 PT, que, de uma forma simples, podem indicar o potencial que um edifício pode ter para ser retrofitado.

#### 4.3 LISTA DE VERIFICAÇÃO

O compilado das perguntas referentes aos parâmetros gera a lista de verificação objeto desse estudo que pode ser aplicada a qualquer edifício corporativo com potencial de *retrofit*. Esta lista completa está na Figura 4.4



Figura 4.4 - Lista de verificação

Parâmetro Localício	Parâmetro Técnico	Pergunta	Resposta	Se não, tem solução?	Qual solução?	
	Área externa ou existência de amenidades	Existe ao menos 6 m² na área externa dispostos para jardim ou amenidade alimentícia?	SIM	▶		
	Vagas de estacionamento	O edifício possui proporção de vagas de estacionamento maior que 1 vaga por 35 m² privados?	SIM	▶		
	Tamanho da laje	O edifício possui área de laje maior que 800 m² privados?	SIM	▶		
Flexibilidade	Pilares dentro da laje exceto extremidades e core	O edifício possui laje com poucos pilares não periféricos e fora da área do Core?	SIM	▶		
	Pé-direito livre	Para poder alcançar ao menos 2,70m de pé-direito livre, o edifício possui no andar altura da laje acabada até a face inferior da viga do teto de no mínimo de 2,85 metros considerando a possibilidade de furar a viga para passar o duto de ar? No caso de não possibilidade de furar a viga, possui ao menos 3,45m?	NÃO	▶	NÃO	
Funcionalidade	Profundidade da laje	A laje do edifício possui profundidade máxima de 12m entre a janela e o Core?	SIM	▶		
	Eficiência da laje	O edifício possui Eficiência de Laje (1- área Core/área privada) maior do que 70%?	SIM	▶		
	Fachadas e acabamentos	O edifício possui fachadas em bom estado de conservação sem trincas extensas ou com ferrugem em estágio avançado?	SIM	▶		
	Shafts	O edifício possui Shafts na região do Core que facilitam o acesso a manutenção?	NÃO	▶	SIM	Aumentar shaft
	Sistema de ar condicionado	O edifício possui sistema de ar condicionado central ou espaço fora da área privada para implantação do sistema de condensação fora do trânsito de pessoas?	SIM	▶		
	Sistema hidrossanitário	Nos banheiros do edifício em análise, a torneira e o vaso sanitário possuem água limpa e o vaso sanitário funciona corretamente?	SIM	▶		
	Sistema elétrico	O edifício possui quadros de energia organizados e atualizados?	SIM	▶		
	Sistema de telecomunicações	Os shafts de telecomunicações estão organizados, com boa manutenção e possuem espaço para ampliação?	SIM	▶		
	Elevadores	O prédio possui ao menos 4 elevadores que atendem o mesmo andar, sendo que 1 deles pode ser adaptado para elevador de serviço?	SIM	▶		
		As máquinas do elevador possuem menos de 15 anos de fabricação?	SIM	▶		
Capacidade de Resposta	Sistema de incêndio	O edifício possui ao menos duas escadas de emergência independentes com pressurização conectado ao gerador ou potencial para colocar pressurização?	SIM	▶		
	Energia de emergência	O edifício possui gerador para área comum ou espaço fora de projeção do prédio para colocação de gerador?	SIM	▶		
<b>Resultado</b>			<b>NÃO APROVADO</b>			

Fonte: Elaboração própria

A lista de verificação para primeira visita de investidor em edifício corporativo para *retrofit* pode preenchida através do Google Planilhas por celular ou pode ser reproduzida em aplicativo para facilitar seu uso durante a visita.

## 5 CONCLUSÃO

Constatou-se que existem poucas e vagas referências disponíveis na literatura sobre parâmetros técnicos (PT) para *retrofit* em edifícios corporativos. Foi necessário buscar referências adicionais junto a empresas para formar os parâmetros técnicos (PT) e torná-los objetivos. Além disso, existem requisitos importantes quando os PT são relacionados com os parâmetros locatícios (PL). Essa relação evidenciou os PT analisados com a percepção do locatário que estará mais seletivo após a pandemia do COVID.

O trabalho se baseou nos PT e PL encontrados na literatura. Outros foram selecionados e desenvolvidos a partir de referências adicionais junto a empresas e pela experiência do autor em análise de edifícios candidatos a *retrofit* junto a uma grande empresa do mercado imobiliário. A soma dessas duas fontes de informação, formatou a lista de verificação apresentada. Para que a lista de verificação se tornasse mais prática, foram elaboradas perguntas para traduzir os PT selecionados na perspectiva dos PL.

A lista de verificação objeto deste trabalho foi elaborada com 3 PL, 15 PT e 16 perguntas. Para avaliação da possibilidade de *retrofit*, os investidores poderão usar a lista de verificação desenvolvida durante primeira visita respondendo as perguntas e utilizando somente uma trena para medir alguns parâmetros simples e observação visual. O resultado destas respostas poderá gerar uma recomendação de avançar ou não em uma análise detalhada e mais cara de *retrofit*.

Acredita-se que esse trabalho possa contribuir para maior produtividade e redução de custos na análise de edifícios corporativos com eventual potencial de *retrofit* através da tomada de decisão mais assertiva já na primeira visita ao imóvel.

Esta lista não foi destinada a *retrofit* para outros usos que não os edifícios corporativos. Apesar deste trabalho ter usado parâmetros de edifícios corporativos da cidade de São Paulo, entende-se que pode ser aplicado em grandes metrópoles com ajustes nas perguntas em relação a algumas legislações específicas.

Recomenda-se para trabalhos futuros, a aplicação desta lista em edifícios corporativos para estudo de caso e a revisão dos PT, PL e perguntas ao longo dos anos, assim como ajustes para aplicação em outras localidades.

Em complemento a este trabalho, também aconselha-se realizar uma validação da lista de verificação através do viés econômico, considerando, mas não se limitando, a diferença de valor de receita por locação antes e após o *retrofit* e o custo global e de cada parâmetro a ser implementado no *retrofit*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575** – Desempenho de edificações habitacionais. Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_. **NBR 5665** – Cálculo do tráfego nos elevadores. Rio de Janeiro, 1987.

BARONE et al. **Brazil, a country collapsing during covid-19 pandemic**. Disponível em: <https://blogs.bmj.com/bmj/2021/03/26/brazil-a-country-collapsing-during-the-covid-19-pandemic/>. Acesso em: 01 mai.2021.

BARRIENTOS, M. I. G.G. **Retrofit de edificações: estudo de reabilitação e adaptação das edificações antigas às necessidades atuais**. Dissertação de Mestrado; Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2004.

BRAGA, M. **História e evolução conceitual do restauro arquitetônico**. In.: Conservação e Restauro, Livro 3, Unidade 1, p. 1-126 2003.

CAFÉ DONUTS. **Franquia**. Disponível em: <https://www.franquiacafedonuts.com.br/> Acesso em: 04 mai.2021.

CAFETERIA. **Franquia**. Disponível em: <https://franquiacafeteria.com.br/> Acesso em: 04 mai.2021.

CEOTTO, L. H. **Relação profundidade e pé-direito livre**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: <ericcarvalho.eng@gmail.com.br> em 10 de mai. 2021.

DAMESICK, P. et al. **Business footprints: global office locations**. CBRE. Londres, 2011.

DURAN, O. **Evaluation of retrofitting strategies for post-war office buildings**. Loughborough University. Loughborough, 2018.

ESTADÃO. **Prefeitura inicia revisão do plano diretor com foco na São Paulo pós pandemia**. Disponível em: <https://sao-paulo.estadao.com.br/noticias/geral,prefeitura-inicia-revisao-do-plano-diretor-com-foco-na-sao-paulo-do-pos-pandemia,70003695996>. Acesso em: 01 mai.2021.

FRAN'S CAFE. **Franquia**. Disponível em: <https://www.franscafe.com.br/franquia> Acesso em: 04 mai.2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, vol. 5, São Paulo, Atlas, 1999.

GRÃO ESPRESSO. **Franquia**. Disponível em: <http://graoespresso.com.br/> Acesso em: 04 mai.2021.

GUILFORD-BLAKE, R. What office tenants want. Disponível em: <https://www.ccim.com/cire-magazine/articles/what-office-tenants-want/>. Acesso em: 28 mar.2021.

HASSENZAHN, M.; TRACTINSKY, N. **User experience - a research agenda**, Behaviour & Information Technology, 25:2, 91-97, 2011

KO, D.; ELNIMEIRI, M.; CLARK, R. J. **Assessment and prediction of daylight Performance in high-rise office buildings**. The structural design of tall and special buildings Struct. Design Tall Spec. Build. 17, 953–976. John Wiley & Sons, Ltd. Hoboken, 2008.

LIU, A. W. **Diretrizes para projetos de edifícios de escritórios**. Dissertação de Mestrado; Escola Politécnica - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

MASTER IMOBILIÁRIO 2016. **Vencedores 2016**. Disponível em: <http://www.premiomasterimobiliario.com.br/site/vencedoresAno.asp?ca=2016>. Acesso em: 23 jan.2021. Artigo de 2016.

MELL, J. V. **The european office: office design and national context**. Technische Universiteit Delft. Rotterdam, 2000

MERRIAM-WEBSTER. **Retrofit**. Disponível em: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/retrofit>. Acesso em: 23 jan.2021.

NRE. **Edifícios Certificados pelo NRE**. Disponível em: [https://www.realestate.br/site/conteudo/pagina/1,44+EDIFICIOS\\_CERTIFICADOS\\_P\\_ELO\\_NRE.html](https://www.realestate.br/site/conteudo/pagina/1,44+EDIFICIOS_CERTIFICADOS_P_ELO_NRE.html). Acesso em: 06 jun.2021.

OXFORD LANGUAGES. **Retrofit Origin**, Disponível em: <https://www.google.com/search?q=retrofit+origin&oq=retrofit+origin&aqs=chrome.0.69i59j0i22i30i7.2474j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. Acesso em: 23 jan.2021.

PMRJ - PREFEITURA DO MUNICIPIO DO RIO DE JANEIRO. **Lei 506: Cria a Zona Especial do Corredor Cultural, de proteção paisagística e ambiental do Centro da Cidade, dispõe sobre o tombamento de bens imóveis na área de entorno e dá outras providências**. Rio de Janeiro, 1984.

PMSP - PREFEITURA DO MUNICIPIO DE SÃO PAULO. **Decreto 26.818: Dispõe sobre o tombamento de imóveis localizados no Pátio do Colégio, e dá outras providências**. São Paulo, 1988.

\_\_\_\_\_. **Lei 16.050: Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002**. São Paulo, 2014.

REF. **Moscow research forum announces new office classification**. Disponível em: <https://europe-re.com/moscow-research-forum-announces-new-office-classification-ru/34150>. Acesso em: 23 jan.2021. Artigo de 2006.

SANTANA, N. M. C. **Memória, Políticas de Patrimônio e Turismo: o “Corredor Cultural” no Rio de Janeiro**. Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH. São Paulo, 2011.

STERNA CAFE. **Franquia**. Disponível em: <https://www.franquiasternacafe.com.br/>  
Acesso em: 04 mai.2021.

TATEOKA, R. S. **Edifícios de escritórios na cidade de São Paulo no início do século XXI – 2001 a 2012: as principais características dos projetos atuais**. Dissertação de Mestrado; Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2014.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo, Atlas, 1987.

VALLILO, R. J. K. **Relatório de valoração: edifício Park Tower São Paulo**. CBRE. São Paulo, 2020

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005

VERONEZI, A. B. P. **Sistema de certificação da qualidade de edifícios de escritórios no Brasil**. Dissertação de Mestrado; Escola Politécnica - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

WIAZOWSKI, I. **Renovação e requalificação de edifícios de Escritórios na região central da cidade de São Paulo: O caso do edifício São Bartholomeu. Relatório de valoração: edifício Park Tower São Paulo**. Monografia; Escola Politécnica – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2020

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**, vol 2, Porto Alegre, Bookman, 2001.

YOUR OFFICE. **Moscow research forum announces new office classification**. Disponível em: <https://hcmcoffice.net/News/criteria-to-classify-office-grade-a-b-c-6.html>. Acesso em: 23 jan.2021. Artigo de 2013.

YUNI. **Infinity Tower**. Disponível em: <https://www.yuny.com.br/imovel/infinity-tower/>. Acesso em: 04 mai.2021.

## APÊNDICE A – Classificação Jones Lang LaSalle apud Veronezi (2004)

Figura A.1: Classificação Jones Lang LaSalle

Empresa		Jones Lang LaSalle
C L A S S E	AA	Edifícios com lajes superiores a 800 m <sup>2</sup> , elevadas especificações tecnológicas, completo gerenciamento e controle dos sistemas prediais (ar-condicionado, elétrica, hidráulica, segurança patrimonial e incêndio, elevadores e acesso), heliponto, planta regular e flexível, pé-direito do piso ao teto de no mínimo 2,70 m, piso elevado, hall de entrada com pé-direito duplo e com acabamento nobre, fibra ótica, relação entre número de vagas e área útil maior ou igual a 1:35 m <sup>2</sup> , ar-condicionado central.
	A	Edifícios com planta regular e flexível, pé-direito do piso ao teto mínimo de 2,70 m, piso elevado, hall de entrada com pé-direito duplo e acabamento nobre, gerenciamento de sistemas, fibra ótica, relação mínima de 1 vaga para cada 35 m <sup>2</sup> úteis e ar-condicionado central.
	B	Edifícios com regulares características e sistema de ar-condicionado central.
	C	Edifícios sem sistema de ar-condicionado central.

Fonte: Veronezi (2004)

## APÊNDICE B – Classificação Cushman & Wakefield Semco apud Veronezi (2004)

Figura B.1: Classificação Cushman & Wakefield Semco 1

- “BMS – O sistema computadorizado de automação predial deve centralizar o monitoramento e controle das máquinas de refrigeração, torres de resfriamento, sistemas de ventilação, troca de calor e sistema de segurança e proteção contra incêndios.
- AR CONDICIONADO CENTRAL – Zonas de VAV ou ‘volume de ar variável’ devem ser distribuídas ao longo dos andares para otimizar o nível de conforto térmico. Termostatos localizados ao longo do andar proverão um controle climático. Bancos de gelo podem ser utilizados para reduzir os custos de energia nos horários de pico.
- TELECOMUNICAÇÕES – O sistema deve ser projetado de forma que promova flexibilidade no seu uso e que suporte rápidas mudanças de acordo com as necessidades empresariais de seus ocupantes, tanto de inovações tecnológicas quanto mudança de *layout*. O sistema deve ser altamente fidedigno aos sete dias da semana, 24 horas por dia.
- SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO – O sistema de proteção contra incêndio deve ser projetado para proteger a vida dos ocupantes do edifício e limitar os danos ao edifício e seus componentes. Podem ser utilizados *sprinklers* inteligentes, antecâmaras contendo corredores que ligam às escadarias, detectores de fumaça, portas corta-fogo, etc.
- SISTEMA ELÉTRICO – A distribuição de energia sob o piso elevado é uma forma importante de garantir e satisfazer as necessidades de mudança de *layout* do usuário. A iluminação do teto deve utilizar sistemas que distribuam a luz pelo ambiente, promovendo menos brilho e controle de claridade. Dispositivos de detecção devem ser instalados em locais estratégicos e locais de circulação. O sistema de emergência de fornecimento de energia (EPS) deve possuir geradores a diesel instalados no subsolo. Deve prover de espaço adicional para permitir que futuros ocupantes possam instalar seus próprios geradores.

Fonte: Veronezi (2004)



Figura B.2: Classificação Cushman & Wakefield Semco 2

- *SHAFTS* – O sistema vertical de *shafts* deve ser localizado no *core* e integrado ao edifício de forma que atenda as necessidades e demanda de seus ocupantes, provendo serviços através da estrutura do edifício de uma maneira consistente e flexível.
- TRANSPORTE VERTICAL – O sistema de transporte vertical deve ser projetado para promover o deslocamento de pessoas e materiais pelo edifício da forma mais eficiente possível. O sistema de elevadores de passageiros deve manter um tempo de resposta mínimo e a instalação de um elevador de serviços separado deve ser estudada. Por medidas de segurança, deve haver mais de um elevador interligando o subsolo às áreas de escritório.
- ESTACIONAMENTO – Deve prover uma vaga coberta a cada 30 m<sup>2</sup> úteis. Se possível, as vagas devem ser individuais. As rampas de acesso devem ser largas o suficiente para a entrada e saída de caminhões até o primeiro subsolo, assim como o pé-direito do primeiro subsolo de ter altura suficiente para que isto ocorra.
- SEGURANÇA – O ponto de controle inicial deve estar na recepção e na área destinada a entrada de veículos. Nenhuma pessoa poderá entrar no edifício sem ser previamente identificada e autorizada. Podem ser utilizados leitores de cartão automatizado para controlar a entrada dos ocupantes e visitas. Câmaras de segurança devem ser localizadas interiormente e externamente ao longo do edifício. As portas externas podem ser protegidas com alarmes de intrusos e os andares devem ter sensores.
- *LAYOUT* – Os andares devem ser livres (sem pilares), com pé-direito igual ou superior a 2,70 m acima do piso elevado. As áreas de serviço devem ser compactas e unidas no *core*, que pode ser central ou lateral. As instalações do andar devem ser projetadas de forma que possa ser utilizado qualquer tipo de computador ou sistema de comunicação.

Fonte: Veronezi (2004)

Figura B.3: Classificação Cushman & Wakefield Semco 3

- *LAYOUT TÍPICO* – O andar deveria ser entregue acabado com o piso elevado flexível, placas de proteção acústica rebaixadas no teto, ajustes de iluminação, hidráulica, etc. O cabeamento e instalações de telecomunicação podem ser de responsabilidade do ocupante. Para edifícios deste tipo, ainda incomuns no Brasil, poderia ser entregue somente com estrutura e instalações prontas, sendo que os acabamentos seriam feitos pelos ocupantes.
- *LOBBY* – Sendo o primeiro ponto de contato com o edifício, o *lobby* deve ser espaçoso, com pé-direito duplo. Granito, mármore e madeira podem ser utilizados.
- *ACABAMENTOS EXTERNOS* – A fachada deve ser nobre. Granito (barato no Brasil e adorado por estrangeiros) ou alumínio podem ser utilizados para cobrir as paredes. O paisagismo também é importante. Exemplo: O projeto da Hyatt para o Bank Boston tem um jardim com um lago. Deve ser instalado um sistema elétrico de limpeza de janelas e fachadas.”

Fonte: Veronezi (2004)

## APÊNDICE C – Classificação Brazil Realty apud Veronezi (2004)

Figura C.1: Classificação Brazil Realty 1

- **Localização:** prestígio, visibilidade, segurança, diversidade de acessos e infraestrutura de apoio (restaurantes, prestadores de serviços, etc). Regiões nobres como da Nova Faria Lima e JK (novo pólo de desenvolvimento da cidade).
- **Área de laje:** superior a 800 m<sup>2</sup>, sanitários dentro da área privativa, andares divisíveis em dois conjuntos, flexibilidade para implantação de escadas internas privativas, prumadas extras na periferia do edifício para possibilitar a construção de sanitários adicionais.
- **Heliponto:** Dimensão mínima de 21 metros x 21 metros com capacidade mínima de 4 toneladas. *Sky lobby* para espera da aeronave com acesso por elevador.
- **Estacionamento:** todas vagas livres, grandes e médias, estacionamento independente para VIP's e visitantes. Serviço de manobrista opcional.
- **Infra-estrutura de Telecomunicações:** Salas exclusivas para empresas concessionárias de telefonia e fibra ótica. Espaço para antenas na cobertura. Gestor de telecomunicação que poderá fornecer (a critério do ocupante) serviços de última geração em imagem, dados e voz.
- **Infra-estrutura de Instalações:** Salas privativas e condominiais ("walking-shafts") independentes para passagem de prumadas de elétrica, lógica e telefonia.
- **Ar-condicionado:** Sistema central de ar-condicionado composto de *chillers, fan-coils*, central com termo-acumulação (tanques de gelo) e caixas de VAV ligadas ao Sistema de Controle e Supervisão Predial. Sistema ininterrupto, mesmo na falta de energia elétrica, através de geradores ou de *chillers* a gás. Dimensionamento com folga.
- **Energia de Emergência:** gerador para 100% das áreas comuns (incluindo todos os elevadores) e espaço para gerador adicional e geradores privativos por parte dos ocupantes.
- **Segurança:** Controles de acesso por catracas eletrônicas e cancelas acionadas por cartão de proximidade, sistema de CFTV em toda área comum, elevadores independentes para os subsolos, entrada independente para serviços e expedição, com docas e elevador de serviço. Possibilidade de instalação de sistemas de segurança privativos.
- **Segurança contra incêndio:** excelente sistema de prevenção e combate a incêndio, com alarmes visuais e sonoros, escadas de emergência pressurizadas, *sprinklers*, detectores de calor e fumaça, brigada de incêndio e bombeiro de plantão.

Fonte: Veronezi (2004)

## Figura C.2: Classificação Brazil Realty 2

- **Sistema de Supervisão Predial:** integra o monitoramento e o controle dos sistemas de Ar-condicionado, Energia Elétrica, Iluminação, Elevadores, Distribuição de Água, Detecção e Combate a Incêndio, Controles de Acesso.
- **Administração Predial:** por empresa especializada. Oferecimento de serviços especiais e customizados de acordo com os ocupantes do edifício.
- **Piso Elevado:** de alta qualidade e durabilidade.
- **Forro Suspenso:** modular, acústico e antichamas.
- **Vidros Fachada:** com excelente isolamento térmico e acústico.
- **Elevadores:** dimensionados com folga, com largura de portas superior a 1,10 metro, pé-direito interno da cabine superior a 2,85 metros para os sociais e 3,00 metros para os de serviço.
- **Materiais e Acabamentos:** de primeira qualidade e de grande durabilidade.

### Relações de Triple A

- Estacionamento: 1 vaga para 30 m<sup>2</sup> de escritório
- Alta % de Área Privativa sobre Área Construída
- Alta % de área de Carpete sobre área Privativa
- Alta % de zona A
- Pequena % de área de *core* sobre área privativa”.

Fonte: Veronezi (2004)

## APÊNDICE D – Classificação MRF

Figura D.1: Classificação MRF 1

Class A	Class B+	Class B-
<b>1. BUILDING ENGINEERING SYSTEMS</b>		
<b>1.1. Building Management System (BMS)</b>		
<b>must</b>	<b>must</b>	<b>recommended</b>
<b>1.2. Heating, Ventilation, and Air-Conditioning (HVAC)</b>		
HVAC system that provides all-the-year-round cooling, heating and humidity control within individual premises.	HVAC system that provides cooling, heating and humidity control.	Heating, Ventilation and Air Conditioning systems.
<b>must</b>	<b>must</b>	<b>must</b>
<i>Recommendation: four-pipe AC.</i>		
<b>1.3. HVAC capacities</b>		
Capacity to provide 24-hour and all-the-year-round cooling in server rooms. Temperature in office areas: 22 C0 ± 1 C0. Fresh air supply: 60 m3 per hour per 10 m2 of office rentable space, according to planned occupancy.		
<b>must</b>	<b>optional</b>	<b>recommended</b>
<b>1.4. Modern fire security system</b>		
which includes fire detection, fire alarm and fire suppression.		
<b>must</b>	<b>must</b>	<b>must</b>
<b>1.5. Elevators</b>		
Modern high quality speed elevators from major international brands.	Modern elevators for 4-storey buildings and higher.	
<b>must</b>	<b>must</b>	<b>must</b>
<b>1.6. Maximum waiting time of elevators</b>		
No longer than 30 seconds.		
<b>must</b>	<b>recommended</b>	<b>recommended</b>
<i>Recommendation: an intelligent elevator control system to be installed in the buildings with 20 or more floors.</i>		
<b>1.7. Power supply</b>		
Two independent sources of power supply with automatic change-over or diesel generator power supply system as emergency backup (power supply should be a minimum 70 VA of the one-time electric load per 1 m2 effective office space), UPS for emergency systems.		
<b>must</b>	<b>optional</b>	<b>recommended</b>

Fonte: Your Office (2013)

Figura D.2: Classificação MRF 2

<b>1.8. Security system</b>		
Modern security and access control systems: CCTV at all entrance points, around the building, at parking areas, electronic card access, 24-hour security personnel.	Modern security and access control systems: CCTV at all entrance points, around the building, at parking areas, electronic card access, 24-hour security personnel.	CCTV at all entrance points, 24-hour security personnel. Access control.
<b>must</b>	<b>must</b>	<b>must</b>
<b>2. BUILDING STRUCTURE</b>		
<b>2.1. Clear ceiling height: min 2.7 m and over</b>		
<b>must</b>	<b>must</b>	<b>recommended</b>
<b>2.2. Layout</b>		
Open floor plates, efficient layout, supporting columns. Regular column grid: not less than 6x6.	Open floor plates, efficient layout, supporting columns. Regular column grid: not less than 6x6.	Open floor plates for the whole or more than 50% of office rentable area, efficient layout.
<b>must</b>	<b>must</b>	<b>recommended</b>
<i>Recommendation: For not less than 90% of usable area distance from windows to columns should not be less than 4 m.</i>		
<b>2.3. Floor depth</b>		
Floor depth: not more than 20 m from window to window. Not more than 10 m from window to floor plate core and 12 m for buildings with non-regular forms and atriums.		
<b>must</b>	<b>optional</b>	<b>recommended</b>
<b>2.4. Loss factor</b>		
Building loss factor: not exceeding 12%. Areas are calculated according to BOMA standards.		
<b>must</b>	<b>must</b>	<b>recommended</b>
<b>2.5. Load bearing capacity: not less than 400 kg/m<sup>2</sup></b>		
<b>must</b>	<b>optional</b>	<b>recommended</b>
<b>2.6. Fit-out of common areas and facade finishing</b>		
High quality materials used in fit-out of common areas and facade finishing.	Quality materials used in fit-out of common areas and facade finishing.	
<b>must</b>	<b>must</b>	<b>must</b>
<b>2.7. Raised floors</b>		
Building is designed for full value raised floor installation.	Possibility to install raised floors.	
<b>must</b>	<b>optional</b>	<b>recommended</b>
<b>2.8. Lighting &amp; window grid</b>		
Modern high quality windows providing sufficient natural lighting.		

Fonte: Your Office (2013)

Figura D.3: Classificação MRF 3

<b>3.1. Location</b>		
Good building location, an absence of nearby objects that can have a negative impact on a building's image (e.g. functioning industrial buildings, dumps, etc.).		
<b>must</b>	<b>optional</b>	<b>recommended</b>
<b>3.2. Transport access</b>		
Location within not more than 15-minute walks from the nearest metro station or an adequately organized shuttle-bus service (waiting time of about 5–15 minutes during morning and evening peak traffic periods).		
<b>must</b>	<b>optional</b>	<b>recommended</b>
<b>4. PARKING</b>		
<b>4.1. Parking type</b>		
Underground parking or covered multilevel parking. Surface guest parking.	Organized guarded parking.	
<b>must</b>	<b>must</b>	<b>must</b>
<b>4.2. Parking ratio</b>		
- Within the Garden Ring: not less than 1 space per 100 m <sup>2</sup> of leasable area (1/100).		
<b>recommended</b>	<b>recommended</b>	<b>recommended</b>
Between the Garden Ring and the Third Ring Road: not less than 1/80; Between the Third Ring Road and MKAD: not less than 1/60; Outside MKAD: 1/30–1/40 or more.		
<b>must</b>	<b>must</b>	<b>recommended</b>
<b>5. OWNERSHIP</b>		
<b>5.1. Single ownership (the building is not sold by floors or blocks to different owners)<sup>1</sup></b>		
<b>must</b>	<b>optional</b>	<b>recommended</b>
<b>6. PROPERTY MANAGEMENT &amp; SERVICES FOR OCCUPIERS</b>		
<b>6.1. Property management</b>		
Professional property management company with not less than 5 buildings under management (not less than 5,000 m <sup>2</sup> each) or with relevant international experience.	Property management company.	Organized property management.
<b>must</b>	<b>must</b>	<b>must</b>
<b>6.2. Telecom providers</b>		
No exclusive telecom provider. Potential possibility to use services of two or more independent telecom providers.		
<b>must</b>	<b>must</b>	<b>recommended</b>
<b>6.3. Lobby</b>		
Efficiently organized reception area appropriate to building size, providing convenient access to the building. Well organized waiting zone.		

Fonte: Your Office (2013)

Figura D.4: Classificação MRF 4

	must	optional	recommended
1 Not applicable for multifunctional complexes (MFC) comprising office and retail premises or apartments			
	Class A	Class B+	Class B-
<b>6.4. Amenities</b>			
Professionally organized staff cafeteria adequate to building size and population. At least two more amenities in the building (ATM, newsstand, dry-cleaning, shops, etc.). Infrastructure nearby should be considered.	Staff cafeteria and other amenities in the building (ATM, newsstand, dry-cleaning, shops, etc.). Infrastructure nearby should be considered.		
	must	must	must
<b>7. CERTIFICATION</b>			
<b>7.1. Certification according to one or more international environmental assessment methods for buildings (e.g. BREEAM or LEED)</b>			
	recommended	recommended	recommended

Fonte: Your Office (2013)